

# ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ



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

## МОНИТОРИНГ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПАУТИННОГО КЛЕЦА

В последнее 20-летие (1985—2007 гг.) в защищенном грунте Российской Федерации произошли значительные изменения видового состава вредных растительноядных клещей. Для этого периода характерно интенсивное проникновение в тепличные сооружения ранее малоизвестных фитофагов. Широко распространение получил красный паутинный клещ (*Tetranychus cinnabarinus*). Участились случаи ввоза в Россию на посадочном материале (в частности, декоративной розы) высокорезистентных популяций обыкновенного паутинного клеща (*Tetranychus urticae*). Вместе с тем все еще велика опасность проявления массовых вспышек обособившихся ранее вредителей — местных популяций обыкновенного и атлантического (*Tetranychus atlanticus*) паутинного клеща.

Причинами появления и сохранения адвентивных и аборигенных видов вредителей являются, прежде всего, расширяющиеся международные связи. На фоне внедрения современных технологий выращивания растений, новых овощных и декоративных культур, их сортов и гибридов произошли изменения в ассортименте химических и биологических средств борьбы с вредителями.

Проблема защиты растений, в первую очередь от паутинных клещей, помимо решения вопросов тепличного микроклимата усугубляется отсутствием достаточного количества эффективных средств защиты растений. Ассортимент акарицидов, разрешенных для применения на территории РФ в настоящее время, весьма ограничен. При интенсификации защитных мероприятий и в условиях крайне ограниченного набора эффективных акарицидных средств в ряде тепличных комбинатов наблюдается формирование резистентных популяций паутинных клещей. Неизбежным следствием этого зачастую является полная потеря эффективности какого-либо препарата, применяемого в хозяйстве на постоянной основе. А в случае кросс-резистентности и новые ранее неиспользуемые препараты, обладающие иным механизмом действия, изначально могут оказаться малотоксичными для вредителей.

Паутинные клещи способны к интенсивному формированию высокорезистентных популяций, прежде всего к пиретроидам и фосфорорганике. Однако в последнее время отмечены случаи низкой эффективности авермектинов. Увеличение нормы расхода акарицидов не всегда обеспечивает приемлемую эффективность обработок. Например, борьба с обыкновенным паутинным клещом на декоративных розах в защищен-

ном грунте в последнее время становится все более затруднительной и неэффективной. Интенсивное использование на розах в теплицах России препаратов на основе аба멕тина привело к формированию резистентных популяций *T. urticae*; более широкое распространение получил красный паутинный клещ (*Tetranychus cinnabarinus*). Кроме того, в ряд тепличных хозяйств на импортном посадочном материале интродуцированы высокорезистентные популяции *T. urticae*. В отсутствие необходимого ассортимента акарицидов неминуемы массовые вспышки численности вредителя. Поэтому комплекс исследований в лабораторных и производственных условиях представляется весьма актуальным направлением работ по своевременному выявлению такого рода устойчивости вредителей с решением ряда практических задач по преодолению формирования резистентных популяций фитофагов.

К группе авермектиновых препаратов относятся препараты на основе аба멕тина и аверсектина. Механизм их действия на членистоногих основан на ингибировании нервных синапсов.

Результаты исследований показали, что в обследованных нами тепличных комбинатах на овощных культурах формирование резистентности обыкновенного паутинного клеща к авермектинам происходит достаточно медленно. Так, в ЗАО «Московский» обнаружены клещи с 9-кратной устойчивостью к Фитоверму, КЭ (2 г/л аверсектина С), которая, согласно нашим данным, сформировалась в течение 5 лет. Важно отметить, что высокочувствительный к авермектинам паутинный клещ *T. atlanticus* (ЗАО «Агрокомбинат Тепличный», Краснодар, культура — огурец) проявлял высокую чувствительность к ряду акарицидных препаратов. Борьба с этим вредителем в условиях производства, не повышая рекомендованные нормы расхода, можно любым зарегистрированным препаратом.

В лаборатории нами проведена оценка активности некоторых зарубежных акарицидов, которые могут быть перспективными для использования на территории РФ.

Препарат на основе азадирахтина А 1%, производится в Германии из экстракта плодов дерева ним (*Azadirachta indica*). Нами установлено, что резистентные к авермектинам лабораторные линии паутинного клеща имеют 8—9-кратный уровень перекрестной резистентности к азадирахтину. Паутинные клещи из тепличных комбинатов также проявляют устойчивость — в 2—2,5 раза выше по сравнению с чувствительной (лабораторной) линией.

К классу растительных (ботанических) пестицидов можно причислить и эмульгированные растительные масла, в частности на основе рапса. Рапсовое масло содержит в своем составе жирные кислоты: 50% эруковой кислоты ( $C_{22}$ ), 47% леволевой кислоты ( $C_{18}$ ) и по 1% лигноцереновой ( $C_{24}$ ), пальмитиновой ( $C_{16}$ ) и миристиновой ( $C_{14}$ ) кислот. Поверхностно-активное вещество, которое использовали в борьбе с клещами, содержит 90% рапсового масла и 10% эмульгаторов. Производитель — Финляндия. Основным механизмом действия препарата является адсорбционное закрытие дыхательной системы — дыхалец насекомых и перитрем тетраниховых клещей. В результате наступает гибель от кислородного голодания. Другим, не менее важным свойством препарата является адгезионное взаимодействие между насекомыми и листовой пластинкой, что приводит к потере локомоторных и трофических функций вредных организмов. Опыт показал, что производственная популяция клеща, проявляющая сверхустойчивость к авермектинам ( $PR_{50}=7722$ ), была чувствительна к препарату.

Отечественный аналог препарата на основе рапсового масла содержит в своем составе 10% эмульгаторов. Возможно, что физический механизм его действия на насекомых и клещей во многом схож с действием предыдущего препарата. В опыте установлено, что производственная (устойчивая) популяция красного паутинного клеща была чувствительна к нему ( $PR_{50}=0,74$ ).

Препарат на основе бифеназата является антагонистом ГАМК в нейромышечном синапсе, блокируя ГАМК-зависимые хлоридные каналы. Установлено, что этот препарат одинаково токсичен как для стандартной чувствительной линии (ВНИИФ) клеща, так и для производственных популяций ( $PR_{50}=1,2-1,3$ ).

Изучены два препарата из класса тетрановых кислот. Эти акарициды выпускаются фирмой Байер КропСайенс АГ (Германия). Они нарушают биосинтез липидов, в частности, подавляют активность ацетил-СоА-карбоксилазы. Препараты проникают в организм вредных клещей контактным путем. Развивающиеся фазы клещей (яйца, личинки, нимфы) погибают после обработки. Частично погибают половозрелые самки, а большая их часть стерилизуется. Учет смертности самок проводили на четвертые сутки, поскольку на самок летальное воздействие имеет отдаленный эффект. Установлено, что к препаратам на основе тетрановых кислот самки паутинного клеща из производственных популяций проявляют меньшую чувствительность (по  $PR_{50}$  для спиромезифена — 2,4—6,7; для спиродиклофена — 1,1), чем самки из лабораторной популяции (Svniif). Таким образом, можно предположить, что к спиродиклофену устойчивость не проявилась. Вместе с тем ювенильные фазы развития паутинного клеща проявили большую чувствительность. Так, по  $SK_{50}$  личинки и нимфы в 9,8—95,6 раза чувствительнее к спиродиклофену и спиромезифену, чем самки паутинных клещей.

Проведенные работы по мониторингу резистентности к пестицидам обыкновенного паутинного клеща *Tetranychus urticae* в защищенном грунте РФ позволили выделить две основные тенденции формирования резистентности вредителя на современном этапе:

— в результате широкомасштабного применения авермектиновых акарицидов как в овощных, так и цветочных комбинатах происходит снижение их эффективности против аборигенных популяций;

— в цветочных комбинатах ситуацию усложняет интродукция из Западной Европы с посадочным материалом популяций вредителя, резистентных к инсектоакарицидам.

Лабораторными опытами установлено, что производственные популяции проявляют устойчивость к препаратам, еще не включенным в «Государственный каталог пестицидов и агро-

химикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации»: низкую ( $PR_{50}=1,1-1,3$ ) — к бифеназату и спиродиклофену; малую ( $PR_{50}=2,2-6,7$ ) — азадарахтину и спиромезифену. Высокая чувствительность ( $PR_{50}=0,2-0,7$ ) выявлена к препаратам на основе рапсового масла.

**Ю.И. Мешков, Всероссийский НИИ фитопатологии**

## ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОСЕЙУЛЮСА В БОРЬБЕ С ПАУТИННЫМ КЛЕЩОМ НА РОЗАХ

*Роза — одна из ведущих культур защищенного грунта в промышленном цветоводстве. Для получения высококачественных урожаев срезанных цветов большое значение имеет эффективная защита растений от вредителей и болезней.*

Из вредителей розы наибольшую опасность представляет паутинный клещ, который практически круглогодично развивается в теплицах и устойчив к химическим препаратам. Для получения качественной продукции только в борьбе с паутинным клещом в цветочных хозяйствах проводят до 15 и более химических обработок за сезон.

Производственные испытания эффективности фитосейюлуса в борьбе с паутинным клещом проводили в остекленной теплице площадью 1500 м<sup>2</sup>, в которой возделывали розы сортов французской селекции (Ля руж ля нор, Лоуксор, Дулче Вита, Крепдешин, Ланкома, Пикадели, Тифени, Вивр, Клоня, Мерседес, Сониа, Аве Мария, Этерна, Проминент, Конкорд). Растения выращивали на грядах по технологии выгонки в зимний период (январь-июль) с летним свободным цветением (июль-август) и зимним покоем в декабре. В гряде шириной 1 м было по 3 ряда растений. Плотность посадки — 12 кустов/м<sup>2</sup>, каждой сорт занимал 2—10 гряд.

Наблюдения за динамикой паутинного клеща (*Tetranychus urticae*) и фитосейюлуса (*Phytoseiulus persimilis*) проводили еженедельно на пяти модельных растениях каждого сорта, посаженных по всей площади занимаемой сортом, и на равном удалении друг от друга. Численность вредителя и хищника определяли на пяти листьях нижнего (штаб куста) и стольких же верхнего (цветоносные побеги) ярусов, учитывая взрослых клещей.

Фитосейюлуса колонизовали на растения по мере обнаружения очагов поражения паутинным клещом. Использовали популяцию хищника, устойчивую к фосфорорганическим препаратам.

Для борьбы с болезнями (мучнистая роса) и другими вредителями (зеленая розанная тля, комплекс совок) применяли рекомендуемые для защиты розы фунгициды и инсектициды. В период зимнего покоя теплицы обрабатывали сернистым газом. Во время вегетации ночью работали сульфаторы. В связи с тем что в зимние месяцы температура в теплице не превышала 20°C, первая волна цветения обычно приходилась на конец марта, а последующие на апрель-май и июнь-июль.

К наблюдениям за развитием паутинного клеща приступали вскоре после повышения температуры в теплице до 18—20°C. Обнаружить очаги вредителя достаточно легко, т.к. его повреждения на молодой листве розы хорошо заметны. Популяция клеща была представлена как диапаузирующими самками карминно-красного цвета, так и зелеными недиапаузирующими. Из цветочных растений роза являет-

ся наиболее благоприятным кормовым растением для клещей, поэтому нарастание численности вредителя происходит довольно быстро. В то же время, развиваясь на розе, клещи длительное время остаются в местах, где началось формирование колоний, и не расселяются на соседние растения до значительного увеличения их количества, поэтому очаги размножения вредителя четко ограничены одним или несколькими кустами.

Как правило, паутинного клеща первоначально отмечали на 40—60 кустах розы, расположенных в различных местах теплицы, и численность его составляла до 6 взрослых особей на одном учетном листе. Поярусный учет численности вредителя на модельных растениях показал, что в период февраль-март абсолютное большинство особей паутинного клеща развивается в нижнем ярусе куста и не перемещается на цветочные побеги. Применение фитосейулюса в этот период позволяет контролировать размножение вредителя: видимые повреждения листьев в штамбе куста не сказываются отрицательно на качестве срезанных цветов, численность паутинного клеща остается на одном уровне или уменьшается, а количество поврежденных растений снижается или увеличивается незначительно.

Переход паутинного клеща из нижнего яруса в верхние наблюдается в конце марта — апреле, причем численность вредителя на цветоносных побегах составляла 10—15% от общего количества вредителя на растении при средней численности до 2,5 особей/лист. Однако питание на этой части растений оказывает существенное влияние на качество среза, что в значительной мере определяет успешность защитных мероприятий в целом. Кроме того, листья верхнего яруса наиболее чувствительны к питанию клеща.

В присутствии достаточного количества жертвы в нижней части куста фитосейулюс не перемещается за паутинным клещом на цветочные побеги. Более того, за счет обильной листвы для хищника в нижнем ярусе создаются лучшие условия влажности, чем на отдельно стоящих цветочных побегах, что тоже в определенной мере ограничивает передвижение фитосейулюса по растению. Поэтому, если в нижнем ярусе хищника отмечали практически на всех заселенных вредителем растениях в соотношениях от 1:3 до 1:60, то в верхнем он или отсутствовал, или встречался в незначительном количестве.

Наиболее интенсивное расселение паутинного клеща наблюдается во второй половине апреля — начале мая, когда вредитель распределяется по всему растению и его количество в нижнем ярусе только в 1,5—2 раза превышает или равно численности в верхнем. В этот период на многих цветочных побегах отмечались взрослые особи фитосейулюса, однако регулирующая роль хищника была незначительной. Кроме того, большинство фитосейулюса, находящегося на цветочных побегах, выносилось из теплицы вместе с собранным урожаем. В связи с переходом большей части популяции паутинного клеща в верхние ярусы, возникает реальная угроза снижения качества цветов. Поэтому ежегодно в зависимости от складывающейся ситуации в апреле-мае проводили химическую обработку специфическими акарицидами, что снижало количество вредителя, но практически не оказывало губительного действия на фитосейулюса. Размножившийся в большом количестве хищник обеспечивал уничтожение оставшихся в живых вредителей, и до ухода растений на летний отдых численность паутинного клеща была небольшой.

Производственная проверка показала, что фитосейулюс способен регулировать численность паутинного клеща на розах. Но особенности требований к качеству цветочных культур не могут быть в полной мере обеспечены за счет использования акарифага. Для успешной защиты розы с помощью фи-

тосейулюса в зимне-весенний сезон важно наиболее полно уничтожить паутинного клеща в период, когда он развивается в нижней части растений, т.е. в феврале-марте. Конечно, в этом случае стратегия, обычно используемая при применении фитосейулюса на овощных культурах, когда длительное взаимодействие хищника и жертвы не оказывает отрицательного влияния на урожай, не приемлема. В связи с тем, что в феврале температура в цветочных теплицах, как правило, редко превышает 20°C, что снижает эффективность фитосейулюса, соотношение колонизируемого хищника в этот период необходимо увеличить до 1:10.

В условиях совместного выращивания большого ассортимента роз ежегодно наблюдалась предпочтительность вредителем определенных сортов. Например, паутинный клещ в первую очередь заселял такие сорта, как Дулче Вита, Крепдешин, Вивр, Илона, и расселение фитофага на них проходило более интенсивно. В то же время такие сорта, как Ля руж ля нор, Конкорд, Проминент, Аве Мария, вредителем повреждались в меньшей степени.

Ежегодно в мае растения розы заселялись зеленой розанной тлей, а в конце мая — июне в большом количестве отмечали гусениц различных видов совок. В борьбе с ними использовали карбофос, фосфамид, которые не оказывали практически никакого влияния на паутинного клеща, но снижали численность фитосейулюса. Разработка биологических приемов защиты от этих фитофагов повысит эффективность акарифага.

Применение фитосейулюса в борьбе с паутинным клещом на розах в настоящее время необходимо рассматривать только в рамках интегрированной программы.

**Н.А. Попов, О.А. Худякова — «Методические указания по разведению и применению фитосейулюса на розах». — Кишинев. — 1989**

## НОВАЯ БОЛЕЗНЬ РОЗЫ

*В теплицах России традиционно распространены несколько возбудителей увядания розы: грибы из рода Coniothirium (стеблевой рак, стеблевой ожог), фузариозные и вертициллезные трахеомикозы, серая гниль. Реже встречается бактериальный рак корней (Agrobacterium radiobacter pv. tumefaciens), черная (при поражении нематодой Pratylenchus) и белая (Sclerotinia sclerotiorum) гнили. Еще менее вредоносным, но широко распространенным является корневой гриб Rhizoctonia solani.*

В настоящее время к этим патогенам добавился гифомицетный гриб *Cylindrocladium scoparium* Morgan (сумчатая стадия *Calonectria kyotoensis* Terashita). Заболевание, обнаруженное в 2003 г. (комбинат «Галантус», г. Калуга), характеризуется ежегодно возрастающей вредоносностью, проявляясь продольной деформацией (уплощением) молодых приростов стебля, затем скоростным увяданием куста целиком, без визуальных признаков поражения корней и кроны. Листья, оставаясь зелеными, не меняют форму. Важным признаком нового заболевания является то, что спустя несколько дней после гибели на некоторых участках стебля появляются белые клочковатые колонии возбудителя.

Отличия внешних признаков цилиндрокладиозы розы от других заболеваний увядания следующие:

— Отсутствует изменение окраски стеблей, как при поражении *Coniothirium*; нет точковидных пикнид под кутикулой на отдельных участках. Стеблевой ожог — хроническая болезнь, при которой в первые 1—2 года погибают отдельные веточки, на 3—4-й год разрушается корень и растение погибает. Цилиндрокладиоз развивается скоротечно.

— Нет бурых некротических пятен с налетом серого мицелия, типичным для ботритиса; нет белого мицелия, типичного для склеротинии. При этих заболеваниях увядание происходит только вверх от пораженного участка.

— На корнях нет раковых (свойственных бактериозу) опухолей или черного отмирания ткани (при поражении нематодой), или бурого некроза (при повреждении *Rhizoctonia*).

— Отсутствуют типичные для фузариозно-вертицеллезных увяданий хлорозы листьев с постепенным их отмиранием.

В мире известно 10 видов рода *Cylindrocladium*. Все они неспециализированные полифаги, обитают в почве и поражают растения из разных семейств. В странах бывшего СССР этот гриб был отмечен как возбудитель пятнистости листьев свеклы, но в основном оставался известен как неспециализированный почвенный обитатель.

В последние годы стало известно, что в Бразилии это заболевание стало приобретать массовое распространение. Здесь обнаружены два вида: *C. clavatum* и *C. scoparium*. Растениями-хозяевами *C. scoparium* являются многие виды растений, среди которых эвкалипт, герань, азалия, земляника, соя, свекла, роза, томат. Фитотоксины, продуцируемые этим грибом, вызывают увядание растений. Сумчатое спороношение на пораженных растениях образуется редко. Паразитирует конидиальная стадия.

Конидии удлинённо-цилиндрические с округленным концом, прямые, в основном, одноклеточные, редко 2—3-х клеточные, 50—58 x 4—6 мкм. Похожие конидии по форме и размерам образуют фитопатогенные грибы из рода *Cylindrosporium* (меланкониевые). Из-за такого сходства возможны ошибки при диагностике возбудителя заболевания. Главными систематическими признаками рода *Cylindrocladium* являются пенициллоидные кисточки и израстание одной из фиалид вертикально вверх с образованием на конце споры в форме эллипса 19—37 x 8—15 мкм.

На агаре Чапека гриб образует светло-буроватые колонии до 5 см в диаметре крупнобархатистые или почти войлочные, около 0,5 см высоты. Спорообразование скудное. Обратная сторона темно-коричневая, с красноватым оттенком. В стареющих культурах центральная часть остается неизменной, а по широкой периферии надсубстратный мицелий исчезает и формируются поверхностные тела, типичные для перитециев, но без образования сумок (недоразвитые). Через 7 дней при температуре 25°C колонии становятся красно-бурыми, округлыми, приобретая гранулированный вид, из-за обильных склероциальных образований край белого цвета, обратная сторона почти черная в центре.

Нами выполнен скрининг набора фунгицидов методом создания на агаре Чапека газона цилиндрокладиума. На газон накладывали блоки фильтровальной бумаги, смоченные водными растворами изучаемых препаратов.

Установлено, что изоляты *C. scoparium* являются чувствительными к препаратам, имеющим в составе действующего вещества беномил, манкоцеб, тирам или медный купорос. Они проявляют устойчивость или слабую чувствительность к Байлетону, Кумулусу ДФ, Эупарену мульты, ТМТД (табл.). При выборе препаратов, разрешенных для применения в защищенном грунте, следует ориентироваться на наличие эффективного действующего вещества.

### Чувствительность гриба *Cylindrocladium scoparium* к фунгицидам

Фунгицид	Действующее вещество	Зона подавления гриба от края фунгицидного блока, мм
Фундазол	Беномил	22
Колфуго Супер	Карбендазим	16
Колосаль	Тебуконазол	16
ВИАЛ-ТТ	Тиабендазол + тебуконазол	14
Пеннкоцеб	Манкоцеб	8
Ридомил голд МЦ	Манкоцеб + мефеноксам	11
Метаксил	Манкоцеб + металаксил	9
Ордан	Хлорокись меди + цимоксанил	12
ТМТД	Тирам	6
Витарос	Карбоксин + тирам	7
Рекс С	Эпоксиконазол	4
Ровраль	Ипродион	4
Эупарен мульты	Толилфлуанид	4
Байлетон	Триадимефон	0
Кумулус ДФ	Сера	0

О.Л. Рудаков, В.О. Рудаков,  
Всероссийский НИИ фитопатологии

## ОЦЕНКА СОВМЕСТИМОСТИ ЮВЕНОИДОВ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ОРАНЖЕРЕЙНОЙ БЕЛОКРЫЛКОЙ

В лабораторных и мелкоделячных испытаниях ювеноиды Адмирал (пирипроксифен) и ОК-84 (2-пропокси-пиридиноксид) показали высокую активность против оранжерейной белокрылки. Оба препарата в эффективных против белокрылки концентрациях не оказывали существенного отрицательного действия на развитие паразитоида *Encarsia formosa* Gahon и хищного клопа *Orus laevigatus* Fieb.

Оранжерейная белокрылка — *Trialeurodes vaporariorum* Westw. (Aleyrodidae) — хорошо известна как вредитель ряда культур защищенного грунта, способный существенно снижать их урожаи. Высокая скорость размножения вредителя вызывает необходимость проведения многократных обработок в течение сезона, что создает опасность быстрого развития резистентности к используемым химическим средствам защиты растений. Это требует расширения их ассортимента. Кроме того, новые пестициды должны обладать достаточно высокой селективностью действия, обеспечивающей возможность их совместного применения с биологическими агентами. К числу препаратов, наиболее полно отвечающих этим требованиям, относятся регуляторы роста насекомых. Некоторые из них уже успешно используют в системах борьбы с белокрылкой. Высокоэффективен для оранжерейной белокрылки аналог ювенольного гормона пирипроксифен, безопасный для многих энтомофагов, в том числе для таких хищников, как *Anthocoris antevolens* White, *A. nemoralis* (F.) и *Chrysopa* spp. В последнее время появились ювеноиды новых химических групп, не уступающие по активности пирипроксифену, спектр действия которых на энтомофага изучен недостаточно. К их числу, в частности, относятся диари-

лалкены, синтезированные в институте Биоорганической химии АН Украины.

Цель исследований — сравнительное изучение воздействия новых ювеноидов на оранжерейную белокрылку и некоторых ее энтомофагов для предварительной оценки возможности их совместного использования против этого вредителя. Изучали препараты ОК-18 и ОК-84, показавшие высокую эффективность против оранжерейной белокрылки при предварительном скрининге в лабораторных условиях, а также коммерческий препарат Адмирал, КЭ (пирипроксифен).

Сравнительную оценку активности ювеноидов для оранжерейной белокрылки проводили в условиях тепличного эксперимента. Имаго насекомых выпускали в теплице ВИЗР на растения фасоли (фаза 3—4 настоящих листа) из расчета 100 особей/растение. Через 3 дня после заселения (в период массовой откладки яиц) деланки с растениями обрабатывали водными эмульсиями ювеноидов. Контроль — обработка растений водой. Учеты смертности вредителя на отдельных фазах развития проводили на листьях среднего и верхнего ярусов, периодически (еженедельно) срезаемых с заселенных растений. Эффективность препаратов оценивали по проценту отрождения личинок из отложенных яиц и проценту имаго, выходящих из пупариев, в сравнении с контролем.

Действие ювеноидов на энтомофагов изучали в условиях лабораторного эксперимента. Лабораторные культуры белокрылки, ее паразитоида — энкарзии (*Encarsia formosa* Gahon) и хищного клопа ориуса (*Orius laevigatus* Fieb.) содержали в термофотокамерах при постоянной температуре 25°C.

Оценку действия ювеноидов на энкарзии проводили на предварительно синхронизированных по возрастному составу насекомых. При этом самкам энкарзии для заражения предлагались личинки белокрылки второго возраста, а обработки зараженных особей приурочивали к периодам нахождения паразитоида в фазе яйца (через сутки), на стадии личинки (через 6 суток) и на стадии куколки (через 11 суток после заражения хозяина). Результаты оценивали по проценту вылетающих имаго в сравнении с контролем.

Контактное действие ювеноидов на ориусов оценивали выпуская личинок четвертого возраста или имаго на обработанные поверхности. При этом морфогенетический эффект оценивали по проценту особей, нормально завершивших метаморфоз, а стерилизующее действие — по количеству яиц, отложенных за 10 дней и проценту отродившихся из них личинок. Кишечное действие препаратов на клопов оценивали по наличию морфогенетических эффектов у окрыляющихся имаго после постоянного выкармливания личинок обработанными ювеноидами яйцами и личинками белокрылки.

Сравнительная оценка эффективности действия на оранжерейную белокрылку испытываемых ювеноидов показала, что в условиях тепличного эксперимента наиболее активными препаратами являются ОК-84 и пирипроксифен, биологическая эффективность которых приближается к 100% при концентрации 0,001% (по действующему веществу).

Значительно меньшая активность ОК-18, не уступавшего этим препаратам в условиях лабораторного скрининга, может быть связана с несовершенством его препаративной формы и, в частности, с недостаточной стабильностью.

Общая эффективность обработок препаратами ОК-84 и пирипроксифеном обеспечивалась как значительным снижением отрождаемости личинок, так и высокой последующей смертностью вредителя в период завершения метаморфоза. Особенно четко это проявлялось при средней концентрации (0,0001% по д.в.), когда гибель на эмбриональной фазе не превышала 50%, и около 50% отродившихся личинок погибло позднее в период метаморфоза. При повышении кон-

центрации до 0,001% (по д.в.) практически 100%-я гибель вредителя отмечалась еще в период прохождения эмбрионального развития.

Оценка действия ювеноидов на паразитоида *E. formosa* показала, что наиболее активные для белокрылки препараты (ОК-84 и Адмирал) могут оказывать определенное отрицательное действие и на энтомофага. Особенно четко это проявляется при обработке паразитированных личинок белокрылки высокими дозами ОК-84 в период нахождения энтомофага в эмбриональной фазе. В этом случае снижение показателя вылета имаго паразитоида может достигать 60%. Однако обработки, проведенные этим же препаратом в период нахождения энкарзии на более поздних этапах онтогенеза, равно как и обработки пирипроксифеном или ОК-18 на любой стадии развития паразитоида, оказывают на него значительно меньшее влияние, снижая вылет имаго лишь на 17—36% по сравнению с 14% в контроле. По этим показателям препараты могут быть отнесены к экологичным (в соответствии с классификацией инсектицидов по степени токсичности для энтомофагов).

Еще меньшее отрицательное действие испытанные ювеноиды оказывали на хищного клопа *O. laevigatus*. Так, постоянное содержание личинок или имаго клопов как на обработанных ювеноидами растениях, так и на фильтровальной бумаге практически не нарушало нормального метаморфоза личинок и не влияло на репродуктивные функции имаго. В частности, ни в одном из вариантов гибель особей к моменту завершения метаморфоза не превышала 15% по сравнению с контролем, а плодовитость самок и процент отрождения личинок были на уровне контроля.

В процессе лабораторного эксперимента показано, что *O. laevigatus* способен нормально заканчивать развитие, питаясь белокрылкой. При этом максимальное количество белокрылок может быть уничтожено на стадии яйца. Одна личинка ориуса третьего возраста способна за сутки уничтожить более 20 яиц и 3 личинок третьего возраста оранжерейной белокрылки. Специальными экспериментами удалось показать, что постоянное питание ориуса белокрылкой, предварительно обработанной ювеноидами, не оказывает отрицательного воздействия на развитие энтомофага.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности действия испытанных ювеноидов на оранжерейную белокрылку при достаточно высокой степени селективности их действия на ее энтомофагов. Это дает основания сделать заключение о возможности их совместного использования при разработке системы интегрированной борьбы с этим вредителем.

**По материалам: В.Н.Буров, Е.П. Мокроусова, Е.А. Степаньчева, Т.Д. Черменская, О.И. Колодяжный — «Вестник защиты растений», 2002, № 1**

## **РОСТСТИМУЛИРУЮЩИЕ СВОЙСТВА ГИДРОХЛОРИДА ПРОПАМОКАРБА НА РАССАДЕ ОГУРЦА**

*Поддержание высокого уровня развития корневой системы в течение онтогенеза растений — важнейшее звено выращивания овощных культур защищенного грунта. Причинами нарушения развития корневой системы могут быть: корневые гнили различной этиологии, агрохимические нарушения, перегрев верхней части растений, «критические» возрастные периоды в развитии, излишняя «увлеченность» производителя плодосъемом в ущерб корневой системе (характерно для весенних месяцев).*

Значительную часть перечисленных проблем может снять применение препарата на основе гидрохлорида пропамокарба. Он обладает как фунгицидными, так и ростостимулирующими свойствами, способствующими активному развитию корневой системы растений.

Эксперимент проведен на жестком инфекционном фоне возбудителей корневых гнилей на рассаде огурца, выращиваемой в торфяном субстрате (рассадная теплица ЗАО АФ «Белая Дача», среднеплодный гибрид F<sub>1</sub> Эстафета). В фазе второго настоящего листа в вазоны с растениями опытных вариантов проводили подлив по 50 мл рабочих растворов препарата в концентрациях 0,1 (вариант I), 0,15 (вариант II) и 0,2% (вариант III). Контролем служил вариант без обработки. Отбор биоматериала для учета производили на стадии четвертого настоящего листа. Величины морфометрических признаков (длина корня и надземной части, масса растения, корневой системы и стебля) обрабатывали методом дисперсионного анализа по стационарной компьютерной программе. Кроме того, проводили отбор проб субстрата для изучения микробиоты растений с использованием искусственных питательных сред в лабораторных условиях. Идентификацию микроорганизмов проводили по их морфолого-культуральным свойствам на питательных средах *in vitro*, а также по признакам мицелия и органов споруляции.

После обработки отмечалась значимая стимуляция растений в целом. Биомасса всех растений в вариантах I и II оказалась в 1,3 раза выше, чем в контроле. Биологическая эффективность обработки в перечисленных вариантах составляла соответственно 29 и 26% (табл. 1). Отличия растений в варианте III от контроля оказались незначительными.

**Таблица 1. Влияние обработки тепличного огурца препаратом на основе гидрохлорида пропамокарба на наземную часть растений**

Вариант	Растение		Стебель			
	Масса, г	Биологическая эффективность, %	Длина, см	Биологическая эффективность, %	Масса, г	Биологическая эффективность, %
Контроль	25,2	—	6,8	—	20,7	—
I	32,5	29,0	7,1	4,4	26,0	25,6
II	31,8	26,2	7,4	8,8	23,0	11,1
III	26,8	6,3	8,2	20,5	17,9	-13,5

Проведенные обработки оказывали менее значимое влияние на рост стебля в длину. Варианты I и II незначительно превышали по длине стебля необработанный контроль (лишь в 1,04 и 1,08 раза), а значимые различия с контролем (в 1,2 раза) наблюдались лишь в варианте III.

В то же время влияние перечисленных обработок на массу стебля было весьма значительным. Превышение массы стебля в вариантах I и II по сравнению с контролем составляло соответственно 25,6 и 11,1%. Эффект в варианте III оказался противоположным — данный показатель снизился на 13,5%. Учитывая предыдущий показатель в данном варианте, можно предположить, что высокая концентрация препарата (0,2%) несколько тормозит формирование стебля у рассады огурца.

Отмечено положительное влияние обработки рассады гидрохлоридом пропамокарба на длину корневой системы (табл. 2). Наибольшей эффективностью по данному признаку отличался вариант I, в котором корневая система растений была

почти в 1,5 раза длиннее, чем в контроле. Значимые отличия от контроля наблюдались по данному признаку также в вариантах II и III, но здесь растения уступали по длине корней варианту I. По приведенным данным видна целесообразность использования препарата в качестве стимулятора развития корневой системы растений огурца как в торфяных субстратах (табл. 2), так и на минеральной вате.

Обработка гидрохлоридом пропамокарба вызывала также изменение биомассы корневой системы, ее доли в общей биомассе растений. Результатом проведенной обработки стало почти 1,5-кратное увеличение массы корней в варианте I и почти 2-кратное в вариантах II и III.

Доля корней в общей биомассе растений также увеличивалась пропорционально концентрации препарата в рабочем растворе. Следует отметить, что с увеличением концентрации гидрохлорида пропамокарба происходит стабильное увеличение массы корней, но не их длины. Очевидно, при использовании 0,15-0,2%-го раствора препарата корни становятся более мощными, но менее длинными, чем в варианте с 0,1%-м раствором. Увеличение длины корней является важным моментом при вращении корневой системы растений рассады в субстрат производственных площадей (мопалы, мешки с субстратом, маты с минеральной ватой), в то же время более мощная разветвленная корневая система необходима для взрослых растений с активным плодоношением.

**Таблица 2. Влияние обработки растений тепличного огурца препаратом на основе гидрохлорида пропамокарба на корневую систему**

Вариант	Длина корня		Масса корня		Доля корня в биомассе растения, %
	см	Биологическая эффективность, %	г	Биологическая эффективность, %	
Контроль	28,8	—	4,5	—	17,8
I	42,6	47,9	6,5	44,4	20,0
II	34,2	18,7	8,8	95,5	27,6
III	34,0	18,0	8,9	97,8	33,2

Проведенный микробиологический анализ растений и субстратов под ними в необработанном контроле показал, что высокий инфекционный фон патогенных микромицетов *Pythium debaryanum*, *Fusarium solani*, *F. oxysporum* с встречаемостью 50, 30 и 10% соответственно не препятствовал развитию простимулированной препаратом корневой системы. В контроле и варианте I на растениях доминировали фузариозы, при более высоких концентрациях препарата — питиум. В условиях ЗАО АФ «Белая Дача», по данным наших исследований, препарат не проявляет эффективности против питиума. Однако это не мешало стимуляции развития корневой системы данным препаратом.

Таким образом, исследования показали высокую эффективность препарата на основе гидрохлорида пропамокарба в качестве стимулятора развития корневой системы рассады огурца. Обработка растений способствовала увеличению длины, биомассы корней и их доли в общей биомассе растений. Жесткий инфекционный фон возбудителей корневых и прикорневых гнилей грибной природы (виды питиума, фузариума) не мешал активному росту и развитию растений, не смотря на их колонизацию перечисленными патогенами.

**Н. И. Будынков, Всероссийский НИИ фитопатологии,  
В. Н. Юваров, А. Ф. Горелов, Служба защиты  
растений ЗАО АФ «Белая Дача»**

## САЛАТИК С ЗАПАХОМ ЛЕТА

*Солнце — искусственное, земля — не настоящая. «И то, что на этой земле родится, — талдычат злые языки, — занитрачено под завязку». В общем, полный... эрзац. Только вот не можем мы обойтись без этого самого «эрзаца» — без тепличных овощей. Даже «злые языки» нет-нет да прикусят свою критику огурчиком с тепличной грядки*

Сейчас, когда свежие овощи в продаже круглый год, уж и забываться стало, что когда-то те же самые огурцы были в дефиците.

В настоящее время отечественное тепличное хозяйство в год производит чуть более 700 тыс. т овощной продукции. Для обеспечения минимальной медицинской нормы потребления свежих тепличных овощей — 13 кг на человека в год — валовой сбор продукции защищенного грунта должен быть около 1,9 млн т.

Что ж, «добренькая» за граница активно освоила наш рынок. Благо есть с чего самим прокормиться и других подкормить. Для сравнения: в Голландии под теплицами занято 10 тыс. га, в Турции — 41 тыс. га. Но если Голландия «делится» с Россией не только и даже не столько овощами (зачастую эта страна служит «перевалочной базой» для продукции из других государств, переправляя нам овощи уже под своими торговыми «лейблами»), сколько своими продвинутыми технологиями в организации тепличного производства, то Турция — основной поставщик именно овощей. Еще один «добрый дядя» в этом деле — теплично-овощной игрок на питерском рынке Иран.

Справедливости ради скажем: в последние годы подтягивать в Северную столицу стали и отечественную продукцию — из Ставропольского и Краснодарского краев, Волгоградской и Воронежской областей. Из всей питерской тепличной овощной «валовки» около 20% приходится на местных производителей. Если в советские времена отрасль защищенного грунта в структуре АПК считалась фавориткой и стояла особняком (самую раннюю тепличную «зеленушку» отправляли в общепитовские точки обкомов, райкомов и исполкомов), то и сегодня этот «особнячок» имеет место быть. Но без какого-либо намека на государственный «фавор». В этой сфере нет страхования урожая, нет лизинга на тепличное оборудование, отрасль не включена в систему кредитования сельского хозяйства. В то время как у действующих теплиц износ основных фондов достиг 80%, старые технологии требуют повышенных затрат на отопление и освещение. При этом доля энергоресурсов в себестоимости выросла на 60%! Для того чтобы удержать рентабельность производства на высоком уровне, цена килограмма тех же огурцов на потребительском рынке сегодня должна была бы перевалить с учетом безудержных торговых накруток далеко за 200 рублей.

Учитывая сущность нашей так называемой свободной торговли и низкую платежеспособность граждан, жаждущих свежей зелени, тепличники вынуждены сдерживать рост отпускных цен на свою продукцию. Себе же в убыток. Иначе не получится — огурец, петрушка-сельдерешка, тепличный помидор и иже с ними длительному хранению не подлежат...

В зарубежных странах оказывают всяческую поддержку собственным производителям на всех уровнях. В Голландии, например, выделяют долгосрочные кредиты — до 25 лет под символические 1,5—2,5%. В США регулируют отпускные цены, устанавливая минимальные закупочные. Повсеместно вводятся таможенные пошлины, санитарные барьеры, антидемпинговые запреты и штрафы на импортную продукцию

(США) и т.д. В странах Восточной Европы, вступивших в ЕС — Польше, Литве, Латвии и других — новое строительство тепличных производств осуществляется по государственным программам, финансируемым Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР).

Несколько лет назад наши тепличники создали профессиональную ассоциацию «Теплицы России», дабы на государственном уровне лоббировать свои интересы и, разумеется, наши — потребительские — чаяния. В обнародованных программных документах ассоциации значилось следующее — цитируем: «Тепличное производство необходимо России: большую часть года обеспечивать население свежими овощами можно, только используя закрытый грунт. Импортируемые тепличные овощи из-за расходов на логистику дороже российских, поэтому отечественная продукция всегда будет пользоваться устойчивым спросом. Проекты, выполненные с использованием современных технологий, сулят стабильную прибыль, а если сочетать выращивание овощей с разведением цветов (где рентабельность выше в два с лишним раза), то можно получить очень привлекательный бизнес».

Это слова. Дальше началось дело. Два года назад эксперты и аналитики ассоциации разработали программу развития отрасли до 2009 г. Представили на рассмотрение в правительство. Предложили включить эту программу в приоритетный национальный проект «Развитие АПК» с финансированием по схеме, аналогичной животноводству, то есть субсидирование двух третей процентной ставки по кредитам. Такие кредиты, по прогнозам разработчиков, могли бы сократить срок окупаемости проектов и привлечь в отрасль новых инвесторов. Программу одобрил Минсельхоз России. И — все! Дальше дело застопорилось. Идею включения тепличного хозяйства в нацпроект в правительстве не поддержали. И надежды на получение кредитной поддержки у тепличников рухнули.

И все-таки инвесторы в отрасль на свой страх и риск идут. Сейчас новые комплексы по выращиванию овощей и цветов строятся в южных регионах и средней полосе России, где ниже затраты на энергоносители.

По наблюдениям специалистов, вполне уверенно чувствуют себя региональные хозяйства, в том числе расположенные на севере, нежели те, что находятся вблизи столиц. У нас, как известно, почил в бозе тепличная агрофирма «Лето». В Москве очередное кольцо МКАД вытеснило с обжитых земель теплицы фирмы «Белая Дача», в недалеком прошлом поставщика овощной продукции для кремлевского стола. Правда, москвичи успели прикупить землю для возведения новых суперкомплексов под Кисловодском... В регионах же местные власти, заинтересованные в сохранении рабочих мест, субсидируют тепличникам процентную ставку по кредитам, предоставляют другие льготы.

...Тепличные овощи очень хороши внешне — ни изъяна, ни пятнышка. Но на вкус — не те, что растут в огороде на солнышке. Понятны покупательские сомнения: «А есть ли что полезное в таком овоще или там действительно одна «занитраченная» клетчатка?» Слово «нитраты» уже давно стало пугалом для покупателя на рынке. Между тем даже на собственных грядках невозможно вырастить абсолютно безнитратный урожай.

Тепличные «витамины», выращенные на питательном растворе или на хорошо подкормленной удобрениями почве, могут быть коварны. Хотя определить «на глазок» это коварство обывателю весьма проблематично. Только лабораторным методом. Существуют нормы предельно допустимых концентраций. Для тепличных помидоров (а в продаже иных сейчас и быть не может) это не более 800 мг/кг, для зеленых овощей — 200 мг, для редиса — 1400 мг/кг.

---

«Занитраченной» может быть тепличная зелень — петрушка, сельдерей, укроп, салат. Причем больше нитратов концентрируется в стеблях и черешках листьев. Их желательно удалять. Сами по себе нитраты для человеческого организма безвредны. Но часть их превращается в соли азотистой кислоты — в ядовитые нитриты, которые блокируют дыхание клеток. Витамины, содержащиеся в свежей зелени, тормозят этот процесс. Но если зелень нарезать и тут же не использовать по назначению — не съесть, то под воздействием микроорганизмов и кислорода воздуха нитраты очень быстро переходят в нитриты.

Могут обнаружиться в тепличных овощах медь и цинк, но в небольших и даже полезных количествах. Витами-

---

нов группы В очень мало. Но витамина С и Р — витаминopodobных веществ (полезных для сосудов) оказалось довольно много. Больше всего витамина Р содержится в салате, петрушке и укропе. Словом, пользы от тепличных овощей намного больше, чем потенциального вреда от нитратов.

Каким бы великим ни было желание утолить весенний витаминный «голод», свежими овощами и зеленью злоупотреблять все-таки не стоит. Несколько перышек зеленого лука, один огурчик, три-четыре редиски, листик салата, немного укропа для аромата. Норма!

***Т. Марьина, [www.spbvedomosti.ru](http://www.spbvedomosti.ru)***