

# СОВЕРШЕНСТВУЯ БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

## **В.Д. Надыкта, Всероссийский НИИ биологической защиты растений**

Вопросы защиты растений волнуют сейчас не только ученых, но и потребителей сельскохозяйственной продукции, так как от применяемых ядохимикатов зависит качество пищевых продуктов, содержание в них остатков пестицидов и их метаболитов, а в итоге — здоровье человека. Над этими проблемами работают ученые Всероссийского НИИ биологической защиты растений, организованного в 1992 г. в г. Краснодаре на базе Северо-Кавказского НИИ фитопатологии.

Перспективное направление в защите растений от вредителей и болезней — биологический метод, основанный на использовании энтомоакарифагов, биологически активных веществ (БАВ) растительного происхождения и энтомопатогенных организмов.

Исключительная роль в биологической защите сельскохозяйственных культур принадлежит энтомоакарифагам и энтомопатогенным организмам. Среди них выделяются габробракон, дибрахис, подизус, хищные клещи, энтомопатогенные нематоды.

**Габробракон** — перепончатокрылый паразит гусениц хлопковой совки, стеблевого кукурузного мотылька, яблонной плодовой гнили, мельничной огневки и других (свыше 60 видов) чешуекрылых вредителей, которые повреждают зерновые, овощные, кормовые, плодовые культуры, виноградники, а также запасы. Развиваясь в 2-3 генерациях, указанные вредители наносят существенный ущерб и поэтому во всех регионах являются объектами химической обработки.

Разработана технология массового разведения и использования габробракона для борьбы с хлопковой совкой, стеблевым мотыльком и яблонной плодовой гнилью на томатах, сладком перце, кукурузе и яблоне. Применение паразита против хлопковой и других вредных совок на томатах в количестве 700—2000 особей/га позволяет исключить потери урожая, отменив 2-3 обработки инсектицидами. Сезонная норма выпуска габробракона должна распределяться с учетом численности и распространения вредителя (рекомендуется в течение одной генерации провести два выпуска). На фоне биологической защиты повреждается 0,2-6% плодов (при химической защите — 2,8-11%).

Для борьбы с гроздовой листовёрткой на виноградниках предназначен паразит **дибрахис**. Сотрудниками института разработана оригинальная, не имеющая промышленно освоенных аналогов, технология массового разведения дибрахиса на гусеницах старших возрастов и куколках большой вошинной моли, выкармливаемых на дешевых и простых по составу искусственных питательных средах (ИПС). Выход полноценных гусениц моли, пригодных для массового производства энтомофага, с 10 кг ИПС составляет от 8 тыс. до 10,0 тыс. особей.

Массовые выпуски энтомофага осенью против уходящего в зимовку поколения вредителя (от 10 тыс. до 100 тыс. особей/га) с последующим расселением паразита на следующий год в период вегетации на гусеницах I и II генераций с нормой 1—3 тыс. особей/га позволяет поддерживать численность гроздовой листовёртки ниже уровня ЭПВ без проведения обработок виноградников химическими препаратами.

**Подизус** — хищный клоп, предназначен для борьбы с колорадским жуком на картофеле и баклажанах, активно истребляет более 200 видов чешуекрылых и жуков — вредителей кукурузы, сои и других сельскохозяйственных культур.

Разработана технология массового разведения хищника на личинках и куколках большого мучного хрущака.

Выпуски личинок подизуса осуществляют в начале массовой откладки яиц колорадским жуком 1-й генерации на весенних посадках картофеля и 2-й генерации — на летних посадках картофеля и баклажанов.

Оптимальное соотношение хищник : жертва в период выпусков энтомофага — 1:15-1:20. Норма расхода биоматериала — от 80 тыс. до 200 тыс. личинок на 1 га (в зависимости от фенофазы развития защищаемой культур и степени заселенности ее вредителем). При совместном применении подизуса и бактериальных препаратов (БТБ, Бацикол) нормы расхода биологических средств снижают вдвое.

Использование хищного клопа подизуса на пасленовых культурах для борьбы с колорадским жуком обеспечивает полную защиту урожая картофеля и баклажана (с момента плодообразования) без применения химических обработок.

**Хищные клещи** предназначены для борьбы с прозрачным земляничным клещом на землянике. Они активно истребляют паутиных клещей в теплицах и открытом грунте на овощных и других культурах, а также предназначены для борьбы с табачным трипсом на овощных культурах в закрытом грунте.

В качестве корма при массовом разведении клеща используют обыкновенного мучного клеща.

Выпуски хищника производят на стадии половозрелых самцов и самок. Колонизация клещей осуществляется путем ручного посева субстрата (отруби), содержащего хищника и корм. Расселение на землянике осуществляют в начале цветения при наличии взрослых особей земляничного клеща в количестве свыше 3 экз/лист. Выпуски на овощных культурах производят в течение всего вегетационного периода при повышении численности вредителя выше порогового уровня.

Соотношение хищник : жертва — от 1:1 до 1:5 в зависимости от плотности популяции вредителя. Оптимальная норма выпуска клеща на 1 га сельскохозяйственных культур составляет от 500 тыс. до 2 млн самок, для чего используют от 8 до 33 л субстрата с размноженным хищным клещом амблисейусом.

Использование хищных клещей позволяет контролировать численность паутиных на различных культурах и при средней заселенности их вредителями полностью отказаться от применения химических акарицидов.

**Нематоды** — энтомопатогенные организмы, используются для борьбы с вредителями различных сельскохозяйственных культур. Они поражают большое число вредителей, относящихся к различным отрядам насекомых.

Применяют нематоды в зависимости от культуры и образа жизни вредителей либо путем опрыскивания растений (на овощных культурах для борьбы с колорадским жуком и совками), либо внесением суспензии нематод в почву с поливной водой (для борьбы с яблонной плодовой гнилью в садах, проволочниками — на табаке, кукурузе и т.д.). Обычно используют неполовозрелые личинки III возраста. Число обработок нематодами определяется плотностью популяции вредителя.

Норма выпуска нематод зависит от численности вредителей и составляет обычно 30-90 особей в расчете на 1 гусеницу или личинку (например, при титре нематод 10-13 тыс. особей на 1 мл суспензии требуется 10 л/га препарата). При внесении нематод с поливной водой норма расхода увеличивается в 1,2-1,5 раза.

Использование энтомопатогенных нематод позволяет контролировать численность вредителей при средней заселенности ими сельскохозяйственных культур и в зависимости от погодных условий либо отказаться от применения пестицидов, либо снизить норму их расхода в 5-10 раз.

Габробракон испытан в экологизированных системах защиты томатов от хлопковой и других вредных совков в 1997—1998 гг. в АО «Искра» Тимашевского района на площади 30 га и в АО «Марьянская» Красноармейского района на площади 25 га. Биологическая эффективность энтомофага составила 75-87 %, а поражаемость плодов не превышала 3-5%.

Производственные испытания дибрахиса проведены в 1996—1998 гг. на виноградниках Темрюкского района на площади 11 тыс. га. Биологическая эффективность энтомофага против гроздовой листовертки в период вегетации составила 52-65%.

Использование хищного клопа подизуса против колорадского жука прошло многолетнюю производственную проверку в ряде хозяйств Краснодарского, Ставропольского краев и Ростовской области. Биологическая эффективность применения энтомофага составила 90-98%.

Хищных клещей применяли в ОАО «Суворовское» Усть-Лабинского района против паутинного клеща и трипса в теплице на площади 1 га. Эффективность обработки достигла 80-90%.

Важная роль в экологизированных системах защиты растений принадлежит феромонам и другим БАВ природного происхождения.

**Половые феромоны** насекомых и в особенности их синтетические аналоги — превосходные средства для мониторинга вредных видов и непосредственного регулирования их численности.

Сотрудниками ВНИИБЗР идентифицированы феромоны восьми наиболее экономически значимых видов жуков-щелкунов, личинки которых (проволочники) представляют серьезную угрозу возделыванию многих сельскохозяйственных культур, а также свекловичной минирующей моли и других насекомых.

Разработаны методы синтеза феромонов жуков-щелкунов, яблонной восточной и сливовой плодовой гнуса, гроздовой листовертки, калифорнийской щитовки, хлопковой совки, злаковой листовертки, яблонной нижнесторонней минирующей моли, феромонов агрегации тетраниховых клещей и тревоги тлей.

Применение феромонов для мониторинга вредителей позволяет увеличить эффективность защитных мероприятий и сокращает кратность химических обработок. Использование феромонных материалов для массового отлова насекомых и их дезориентации способствует существенному снижению численности проволочников, яблонной плодовой гнуса, гроздовой листовертки и ряда других вредителей.

Например, авиарассеивание на полях резиновой крошки, пропитанной геранилбутиратом (синтетическим половым феромоном шелкопряда степного) в дозе 25-50 г/га (по действующему веществу), позволяет снижать численность дочернего поколения вредителя на 80-90%. Такой же эффект наблюдается при массовом отлове шелкопряда кубанского феромонными ловушками при размещении от 4 до 6 ловушек на 1 га. Большой интерес с практической точки зрения представляют феромоны тревоги тлей и агрегации тетраниховых клещей. Так, добавка трансфарнезена (основного компонента феромона тревоги тлей) в концентрации 0,001 % к инсектицидам и биопестицидам увеличивает их биологическую активность против персиковой и бахчевой тлей на 15-30%. Аналогичные результаты получены при использовании транснеролидола (феромона агрегации паутинного клеща).

Неоценимую услугу оказывают феромоны при проведении мониторинга вредителей, позволяя точно устанавливать необходимость и сроки защитных мероприятий, в особенности для яблонной, сливовой и восточной плодовой гнуса в садах, гроздовой листовертки — на винограднике, хлопковой совки — на томатах. При этом увеличивается биологическая эффективность химических обработок, уменьшается кратность их проведения. Использование феромонов в сочетании с биологическими средствами защиты растений также повышает общую эффективность защиты сельскохозяйственных культур от вредителей.

В 1980-1998 гг. ВНИИБЗР проводил производственную оценку феромонов яблонной плодовой плодожорки, калифорнийской щитовки, нижнесторонней минирующей моли в АО «Агроном» Динского района, АО «Сад-Гигант» Славянского района, ОПХ «Центральное» Северо-Кавказского НИИ садоводства и виноградарства, АО «Мичурина» Красноармейского района. Показана высокая аттрактивность ловушек с феромоном, на основе чего определяли оптимальные сроки обработки садов средствами защиты растений.

Новейшая разработка группы ученых ВНИИБЗР — высокоэффективный препарат для защиты растений и животных от вредных членистоногих (насекомых), клещей и болезней, получивший название **Биостат**. На композицию действующих веществ, входящую в состав Биостата, получен патент Российской Федерации, разработаны и введены технические условия.

Действующее вещество Биостата — смесь терпенов растительного происхождения.

Биостат используют для защиты овощных, бахчевых, табака, сои, винограда, яблони от тлей, клещей, американской белой бабочки, совка, калифорнийской щитовки и таких болезней, как курчавость листьев персика и парша яблони. Норма расхода Биостата составляет 0,3-1 л/га (в зависимости от культуры). Исследования технического действия основных компонентов и фракций эфирного кориандрового масла, входящего в состав Биостата, показали, что они малотоксичны и не обладают кожнораздражающим действием.

Широкие полевые и производственные испытания Биостата подтвердили перспективность его использования в защите растений как в отдельности, так и в сочетании с другими биологическими и химическими средствами защиты растений.

Так, при обработке водными эмульсиями Биостата томата, огурца и бахчевых культур в концентрации 0,1% на 90-95% подавлялось развитие бахчевой и персиковой тлей и на 60-70% — паутинного клеща. Опрыскивание персиков Биостатом в дозе 0,5-1 л/га полностью подавляло развитие и распространение курчавости листьев.

Использование Биостата в смеси с энтомопатогенными нематодами против колорадского жука и хлопковой совки позволило увеличить биологическую эффективность этого приема на 15-20%.

Чередование обработок томатов Биостатом с выпуском эктопаразита габробракона также повышает эффективность защиты томатов от хлопковой совки.

Обработки яблони против основных вредителей и болезней смесью Биостата, Скора и Кинмикса в дозе соответственно 1 л/га, 50 мл и 50 мл/га позволили защитить урожай этой ценной культуры на уровне эталонной обработки (Скор, 200 мл/га + Кинмикс, 200мл/га). При этом снималась проблема сосущих вредителей (тли, калифорнийская щитовка, клещи), против которых Скор и Кинмикс недостаточно эффективны.

Биостат испытывали в АО «Привольное» Каневского района Краснодарского края в борьбе против парши и мучнистой росы на яблоне. В дозе 1,5 кг/га эффективность препарата оказалась на уровне известного фунгицида Атеми С125.

Испытания препарата в НПО «Табак» показали его высокую эффективность в борьбе с тлями на табаке и возможность совмещения его с другими препаратами, исключая микробиологические.

В опытах на виноградниках учебного хозяйства «Кубань» Кубанского государственного аграрного университета показана возможность и экономическая целесообразность применения препарата Биостат совместно с известными фунгицидами в борьбе против мильдю.

В АО «Архипо-Осиповское» в 1996—1998 гг. Биостат испытан против курчавости листьев персика на общей площади около 100 га. Биологическая эффективность препарата составила 90-95%.

Биостат экономически перспективен для использования в животноводстве, в частности в

птицеводстве против клещей, пухоедов и других паразитов, в пчеловодстве — против варроатоза и аскофероза.

Иммунизация сельскохозяйственных растений индукторами болезнестойчивости, имеющая длительную историю, настоятельно требует возвращения к ней в связи с экологизацией защиты растений. Эти оригинальные препараты относятся к новому поколению средств защиты растений, не наносящих вреда окружающей среде и человеку. Ассортимент таких веществ пока невелик, большинство из них находится в стадии разработки. В числе широко апробированных наиболее привлекательны препараты на основе **хитозана**, получаемого из хитина крабов, криля и другой морской продукции.

Многолетние испытания хитозана и его композиций на различных фитопатогенных микроорганизмах дали положительные результаты на моделях патосистемы с возбудителями корневых гнилей зерновых, овощных культур и риса, белой гнили и ложной мучнистой росы подсолнечника и мучнистой росы огурца.

Экспериментально установлено, что наибольшей эффективностью обладала композиция Нарцисс, препаративная форма которой включает хитозан (50%), глутаминовую (20%) и янтарную (30%) кислоты. Механизм действия Нарцисса заключается в том, что после обработки семян сельскохозяйственных культур он проникает в клетки проростка на ранних этапах онтогенеза растений, тем самым индуцируя повышенную устойчивость растения-хозяина к фитопатогенным грибам. Ростстимулирующий эффект от применения Нарцисса обусловлен наличием в препарате специфических азотсодержащих соединений и янтарной кислоты.

Испытания показали, что урожайность риса, пшеницы и ячменя при обработке Нарциссом увеличивается на 15-20%, подсолнечника — на 10-15%, огурца — на 20-25%.

XXI