

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРЕПАРАТ НА ОСНОВЕ ЭНТОМОПАТОГЕННЫХ НЕМАТОД

**А.Г. Данилов, Всероссийский НИИ защиты растений,
С.-Петербург**

Во многих странах в настоящее время для возможного использования в защите растений внимание ученых и специалистов привлекают такие биологические агенты, как черви, паразитирующие на насекомых и, в особенности, относящиеся к группе энтомопатогенных нематод. Наибольший практический интерес среди них представляют нематоды из семейств *Steinernematidoi* и *Heterornabditidae*.

В естественных условиях эти паразиты встречаются в почве во всех регионах России и могут быть использованы в качестве средства борьбы с насекомыми.

Нематоды активно проникают внутрь тела насекомых через рот, анус, дыхальца и кутикулу, после чего выпускают в гемолимфу хозяина симбиотические бактерии. Бактерии быстро размножаются в теле хозяина, и зараженное насекомое погибает в течение 15—48 ч, а нематоды, питаясь жировыми тканями насекомого и продуктами метаболизма бактерий, приступают к размножению. Через 10—20 дн. от трупа насекомого остается одна кутикула, из которой в окружающую среду мигрируют десятки и сотни тысяч инвазионных личинок, способных к заражению новых насекомых, при этом каждая из личинок несет в себе симбиотические бактерии. Таким образом, энтомопатогенные нематоды представляют собой комплекс из двух организмов, которые могут существовать только во взаимодействии.

Нематоды на стадии инвазионной личинки способны к длительному (до 3 лет) существованию в почве без питания, они устойчивы ко многим современным пестицидам, их можно вносить в почву и на растения любым типом опрыскивателей.

Нематоды способны заражать более тысячи видов насекомых различных отрядов, активны в диапазоне температур от +10 до +30 °С, поражают все стадии развития насекомого, кроме яйца.

Многочисленные примеры испытаний возможности использования нематод для борьбы с вредными насекомыми показали перспективность их использования в защите растений.

Биологические препараты на основе энтомопатогенных нематод семейств *Steinernematidoi* и *Heterornabditidae* рекомендованы Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) как безопасные для человека, животных и полезных членистоногих.

В результате многолетних исследований в ВИЗР на основе энтомопатогенных нематод вида *Steinernemacarpocapsae*, st. *Agriotos* был создан новый биологический препарат Немабакт. Он зарегистрирован в нашей стране как средство борьбы с насекомыми на ряде культур (смородина, капуста, декоративные).

Немабакт показал высокую биологическую эффективность против капустных мух на капусте (80%), долгоносиков — на декоративных культурах (80—90%), смородинной стеклянницы — на смородине (до 100%).

ВИЗР проведены испытания Немабакта на ряде других культур, и по результатам этих испытаний в настоящее время подготавливается соответствующая документация по расширению сферы применения препарата для представления в Госхимкомиссию. По многолетним данным результатов испытания Немабакта в производственных условиях, уровень биологической эффективности составлял: на овощных и декоративных культурах защищенного грунта против табачного, западного

и цветочного трипсов 86,8—98,8%, минирующих мух — 87—97,2%, сверчков — 99,7%, на картофеле против проволочников — 50—70%, картофельной моли — 90—90%, на редисе против капустной мух 80%, на хмеле против личинок люцернового долгоносика — 66,7%, на плодовых культурах против яблонной плодовой жорки — 80—90%, на картофеле против картофельной моли — 80—90%.

Наряду с высокой биологической эффективностью Немабакт обладает рядом преимуществ перед другими препаратами: он малоопасен для теплокровных животных, человека, растений и окружающей среды; эффективен против широкого спектра насекомых-вредителей; при однократном внесении в почву позволяет длительное время контролировать численность многих видов насекомых, образовывать естественные очаги нематод за счет размножения в насекомых; способен к длительному существованию в почве в отсутствие насекомых; допускает совместное применение с пестицидами, вирусными, бактериальными и другими препаратами; нематоды, составляющие основу препарата, легко размножаются на дешевых искусственных питательных средах.

ВИЗР разработана технология массового производства немабакта на искусственных питательных средах (ИПС). Технология не требует дорогостоящего оборудования и высокой профессиональной подготовки обслуживающего персонала.

В качестве компонентов ИПС могут быть использованы продукты животного (куриные кишки, свиной жир) и растительного (кукурузная и соевая мука, растительные масла) происхождения.

Технология культивирования нематод на ИПС предусматривает получение на первом этапе чистых культур симбиотических бактерий и аксенической культуры нематод. Симбиотические бактерии размножаются на МПБ и затем инокулируются в питательную среду. Предварительно компоненты питательной среды гомогенизируются, после чего гомогенатом пропитывается поролоновая крошка. Питательная среда помещается в емкости (колбы, ящики) и стерилизуются. Размноженных бактерий инокулируют в питательную среду и инкубируют двое суток, затем сюда же вносится культура нематод. Нематоды развиваются в питательной среде в течение 3—4 нед. После завершения развития нематод в питательной среде остаются только инвазионные личинки, которых выделяют из питательной среды в воде. Собранных инвазионных личинок нематод заделывают в поролоновую крошку. Хранят препараты в полиэтиленовых мешках при температуре 2—5°С. В 100 г поролоновой крошки можно хранить до 1 млрд нематод в течение 8—12 мес.

Препараты на основе энтомопатогенных нематод перспективны, так как с их помощью решается проблема борьбы с почвенными насекомыми, против которых практически отсутствуют эффективные средства защиты.

По многим данным, за счет применения нематод, например против капустной мухи, достигается прибавка урожая от 100 до 200 ц/га.

Сегодня ВИЗР пытается организовать опытное производство Немабакта на своей базе, однако для этого у института недостаточно финансовых средств. В связи с этим ВИЗР настойчиво ищет инвесторов, заинтересованных в реализации данного проекта. XXI