

Механизмы защитного действия современных препаративных форм биопрепаратов ЗАО «Агробиотехнология»

Березина Н.В., к.б.н., руководитель отдела маркетинга ЗАО «Агробиотехнология»
Морозов Д.О., генеральный директор ЗАО «Агробиотехнология»
Журнал «Теплицы России», №2 2006г.

Микробиологические препараты, являясь составной частью биологических средств защиты сельскохозяйственных культур, необходимы в современных системах интегрированной защиты растений. В настоящее время для защиты растений открытого и защищенного грунтов разработаны препараты на основе микробов-антагонистов против возбудителей заболеваний овощных, цветочно-декоративных и плодово-ягодных культур.

В последние годы в системы защиты растениеводческих предприятий прочно вошли биопрепараты производства ЗАО «Агробиотехнология». Препараты созданы на основе живых спор микробов антагонистов, характеризующихся антагонистической активностью в отношении фитопатогенов и обладающие фиторегуляторным действием (Алирин, Гамаир, Глиокладин, и др.). Благодаря усовершенствованию технологии производства препаратов срок хранения Алирина-Б и Гамаира в порошковой и таблетированной форме составляет 1,5 года; Глиокладин – в порошковой форме – 1 год, в таблетированной - 6 месяцев.

Современные препаративные формы отличает универсальность. Их можно вносить через системы капельного полива (с капельницами всех типов) при выращивании растений способом малообъемной гидропоники, при поливе дождеванием, на «салатных» линиях, при проливе почвы с помощью любой аппаратуры.

Микробиологические препараты на основе штамма *Bacillus subtilis* представляют собой спорую форму бактерий антагонистов, которые при прорастании во влажной среде выделяют полиеновые антибиотики и стимуляторы роста.

Защитный эффект биопрепаратов обуславливается способностью *Bacillus subtilis* выживать и размножаться в почве, изменяя соотношение фитопатогенных и антагонистических видов микроорганизмов в почвенном микробном ценозе, а также способностью этой бактерии к синтезу полиеновых антибиотиков, ингибирующих вредоносную микрофлору и способных стимулировать развитие растений.

Оптимальные температурные режимы при которых споры бактерий прорастают и выделяют антибиотики, совпадают с температурными режимами благоприятными для развития растений: 18-25°C. Наибольшее количество антибиотиков споры выделяют в момент прорастания, затем наступает так называемая лаг фаза развития бактерий – когда происходит процесс размножения, в этот период выделяется меньшее количество антибиотиков и ростовых веществ. Следовательно, при высокой заселенности субстрата или поверхности растений патогенами

необходимо повторное внесение микробиологических препаратов. Тогда, за счет активного выброса антибиотиков во внешнюю среду достигается эффективное сдерживание развития патогенной микрофлоры. При слабопораженном субстрате, семенах, или растениях достаточно предварительного профилактического применения микробиологических препаратов, чтобы обеззаразить субстрат и обеспечить заселение его полезной микрофлорой и стимулирующее действие на растения.

Штаммы *Bacillus subtilis* различаются по спектру активности.

Штамм *Bacillus subtilis* 10 (ВИЗР), обладает фунгицидной активностью, т.е. эффективно сдерживает и подавляет развитие патогенов грибной природы: *корневые гнили, мучнистую росу огурца и томата, серую гниль, фитофтороз томата и картофеля, аскохитоз и антракноз огурца и некоторые другие заболевания*. Торговое название препарата на его основе Алирин-Б. Применение Алирина-Б увеличивает содержание белка и аскорбиновой кислоты на 20-30 %, на 25-40 % снижает уровень накопления нитратов в продукции. Прибавка урожая в среднем составляет – 25-35%. Биологическая эффективность против патогенов – 50-90 % в зависимости от предшествующей внесению фитосанитарной обстановки субстрата или растений. Обладает стимулирующим действием на растения.

Штамм *Bacillus subtilis* М-22 (ВИЗР), торговое название препарата на его основе Гамаир, обладает бактерицидной активностью, т.е. эффективно сдерживает и подавляет развитие патогенов бактериальной природы: *бактериальный рак томата, мягкую гниль, некроз сердцевины стебля, подавляет некоторые патогены грибной природы (мучнистую росу, серую гниль и др.)*. Обладает стимулирующим действием, прибавка урожая составляет 20-35 %, биологическая эффективность – 50-80 %.

Инфекционный процесс в природе часто носит комплексный характер. Растение поражается сначала патогеном грибной природы, например, фузарием, а затем на ослабленное растение попадает бактериальная инфекция. В результате растение требует лечения препаратами разной направленности: бактерицидной и фунгицидной. Эффективность действия препаратов возрастает при совместном их применении! Споры порошковые или таблетированные формы препаратов Алирин-Б и Гамаир растворяют в теплой воде 18-20°C и проливают почву или опрыскивают растения.

На основе живых клеток сапротрофной бактерии *Pseudomonas fluorescens*, штамм AP-33 (В-3481, НИИ генетики и цитологии, АН Беларуси) производится бактериальный препарат Планриз. Бактерии активно *подавляют возбудителей черной ножки, многие бактериальные заболевания, гиперпаразитируют на фузариях*, способствуют росту и развитию растений. При нанесении на семена *подавляют развитие корневых гнилей и комплекса возбудителей болезней увядания*. При

опрыскивании в период вегетации планриз может быть использован для профилактики и защиты растений от мучнистой росы. Биологическая эффективность – 80-95 %.

На основе почвенного сапротрофного гриба *Trichoderma harziannum* ВИЗР-18 создан грибной препарат Глиокладин. Триходерма продуцирует антибиотики, угнетающие развитие фитопатогенов в почве и на растительных остатках. Применяется для подавления возбудителей корневых гнилей, увяданий различной этиологии, аскохитоза и антракноза, альтернариоза и серой гнили. Имеются сведения о способности триходермы проникать в сосуды растений и распространяться эндогенно, подавляя сосудистый бактериоз и фузариозный трахеомикоз. В почве образует хорошо развитую грибницу, размножается спорами. Быстро развивается в богатых органическим веществом почвах при влажности 60-80 % от ППВ и температуре 14-27 °С. *T. harziannum* оплетает колонии других микроорганизмов, препятствуя их росту и развитию. Препарат выпускается в порошковой (70 г/га) и таблетированной нерастворимой в воде форме (1 таблетка помещается в 300 мл почвы или в один рассадный горшочек, или в лунку под растение).

Басамил – нематцид на основе почвенного гифомицета *Paecilomyces lilacinus*. *Paecilomyces* заражает галловых нематод р. Meloidogyne путем внедрения инфекционных гиф в яйцевые мешки, поглощает содержимое яиц, прекращая тем самым, развитие инвазионных личинок нематод. В тепличном грунте может поражать личинок пасленового минера. *Paecilomyces* способен развиваться во многих типах почв, биологическая эффективность – 60-80 % с преобладанием поражения корней по 1-2 баллам (в контроле заражение - по 3-4 баллам). Применяется многократно в течение вегетации, следуя за циклом развития галловых нематод. Для более эффективной защиты может использоваться в системе с препаратами применяемыми путем перемешивания с почвой перед высадкой рассады на постоянное место: Фитоверм, П (0,8%) и Акарин, П (0,2%). Эти препараты эффективно уничтожают большинство инвазионных личинок галловых нематод. Оставшиеся личинки внедряются в корень растения, питаются и превращаются во взрослых самок, которые откладывают яйца в образуемый ими желатиновый матрикс. На этом этапе гифомицет *Paecilomyces lilacinus* внедряется в яйцевые мешки и поглощает их содержимое, тем самым предотвращая повторное распространение галловых нематод от растения к растению.

НОВИНКА !!!

Разработка методов вспенивания фосфатных стекол привела к идее создания на их основе нового класса биопрепаратов пролонгированного действия. Одна из таких препаративных форм разработана Всесоюзным Институтом Защиты Растений (ВИЗР) (г.Санкт-Петербург) совместно с компаниями ЗАО «Агробиотехнология» (г. Москва) и ЗАО «Агровит» (г.Санкт-Петербург). БИАВА - новый комплексный препарат. Сочетает в себе свойства минерального удобрения пролонгированного действия АВА, созданного на основе высокотемпературных расплавов различных минералов с высоким содержанием основных микроэлементов (бор, цинк, селен, железо, медь, марганец, кобальт и др.) и свойства

высокоактивного штамма микроба-антагониста *Bacillus subtilis* В-10 (Алирин-Б), применяемого против почвообитающих фитопатогенных грибов – возбудителей корневых гнилей большинства сельскохозяйственных культур. Развитая поверхность пеностеклянных композиций позволяет иммобилизовать на них клетки микроорганизмов, в том числе микробов-антагонистов возбудителей болезней растений. При внесении БИАВА в торф и смесевые грунты решается проблема постепенного сбалансированного выхода полезных микроэлементов под растения и одновременно защиты от корневых гнилей, обогащение субстрата полезной микрофлорой, снятие стрессов при пересадке рассады на производственную площадь. Титр бактериальных клеток в комплексном биопрепарате составляет 10^{11} КОЕ/г. Проверка через 10 месяцев хранения показала, что титры во всех образцах практически остались на первоначальном уровне.

Влияние препарата БИАВА на урожайность и поражение фитопатогенами зеленых культур изучали в производственных условиях ЗАО Агрофирма «Белая дача» (рис. 1,2) и ЗАО «Агрокомбинат «Московский» Московской области. Препарат вносили при замесе субстрата из расчета 100 г на 300л субстрата. Эффективность БИАВА оценивали по снижению проявления заболеваний по сравнению с контролем (рис. 3,4) согласно общепринятой методике с проведением микробиологических анализов. Учитывали также общее состояние растений, урожайность (вес), определяли пищевую ценность продукции по содержанию сахаров и витамина С, определяли количество азота. В опытах на 60-80% снизилось поражение растений фитопатогенами. Вес растений в среднем на 15% превысил контроль. В продукции увеличилось содержание витаминов, сахаров и других полезных пищевых элементов.

В АОЗТ «Матвеевское» БИАВу вносили в «лунки» под рассаду пчелоопыляемого огурца сорта Эстафета в культурообороте 2006 года. Норма расхода – 1 г под растение. В условиях непростой по погодным условиям зимы 2006 года, когда температура воздуха в отдельных теплицах снижалась до 12-15°C, а почвы и до 8-10°C, получены данные по увеличению ассимиляционной поверхности листьев. В период формирования площадь 1-го и 2-го настоящих листьев на 65-70% превышала контроль и эталон, в более поздний период – на 25% (рис. 5). Длина и масса корней увеличилась на 30-50% по сравнению с контролем.

Проводятся опыты по влиянию комплексного препарата БИАВА на фитосанитарные и биометрические показатели состояния растений томата при выращивании на минеральной вате Гродан (при внесении 1г под «кубик»). Предварительные данные показывают увеличение корневой системы томатов и сдерживание распространения бактериальной инфекции на 1 месяц по сравнению с контролем.

Перспективно внесение БИАВА на стадии приготовления торфо песчаной смеси подготавливаемой для высадки комнатных растений и декоративных растений открытого грунта. Надо отметить, что при пересадке растений укорененных в перлите в почву существует проблема

плохой их приживаемости из-за значительного поражения присутствующими в почве фитопатогенными организмами при пересадке в нестерилизованную почву, а также при пересадке в стерилизованную почву, в которой развиваются термофильные виды микроорганизмы, вызывающие почвенный токсикоз. Исследования, проведенные на достаточно высоком инфекционном фоне: в почве использованной в опыте и контроле были обнаружены патогены *Fusarium oxysporum*, *Verticillium spp.* в количестве 10% и 0,1% микрочастиц соответственно, показали снижение заболеваемости корневыми гнилями растений на 70% по сравнению с контролем. Растения в опыте внешне выглядели ярче и здоровее, чем в контроле без препарата. Цветение цветущих растений было более насыщенным и продолжительным (фото2).

Специалистами ЗАО «Агробиотехнология» (г. Москва), ВНИИФ (Московская обл.), ВИЗР (г. Санкт-Петербург) совместно с коллегами из других институтов РФ изучается возможность производства биологических препаратов на основе иммобилизации клеток штаммов-продуцентов на различных носителях. Товарная форма обусловлена целью применения (обработка семян, внесение в грунт или обработка растений в период вегетации), типом применяемой аппаратуры и экологическими факторами. В препаративных формах, содержащих живую культуру штамма-продуцента, необходимо обеспечивать жизнеспособность клеток микроорганизмов и их биологическую активность в процессе длительного хранения препаратов и их применения в защите растений.

К сожалению, по мере роста популярности биологических препаратов среди сельхозпроизводителей, нашей торговой маркой стали пользоваться некоторые недобросовестные производители и дилеры, за качество произведенной таким образом продукции мы не можем нести ответственности. Поэтому предупреждаем: ЗАО «Агробиотехнология» является единственным законным производителем биологических препаратов Алирин-Б, Гамаир и Глиокладин и обладателем прав на товарные знаки «Алирин-Б», «Гамаир» и «Глиокладин». Внимательно читайте тарную этикетку: на ней в числе прочего должно быть обязательно написано: произведено ЗАО «Агробиотехнология», г. Москва; разработчик ВИЗР.

Звоните! Наши специалисты помогут Вам провести определение комплекса патогенов овощных и декоративных растений, проконсультируют по внедрению биологических препаратов в систему защиты растений.