

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ ЯБЛОНИ

БИОМЕТОД

В настоящее время одним из основных средств повышения урожая сельскохозяйственных культур является использование химических средств защиты растений от болезней и вредителей. При выборе препаратов приоритетным является скорейшее достижение максимального эффекта.

ОДНАКО при этом не учитываются негативные последствия применения пестицидов: возникновение резистентных форм фитофагов и фитопатогенов и, как следствие, усиление пестицидного пресса, нарушение биологического равновесия в агроценозах, что приводит к вспышкам массового размножения вредных видов, не только доминирующих, но иногда и второстепенных, общему ухудшению экологии.

Главным требованием, предъявляемым к современным технологиям защиты растений, является обеспечение безопасности не только получаемой продукции, но и окружающей среды. Одним из технологических приемов, направленных на стабилизацию экологической ситуации, повышение продуктивности сельского хозяйства, производство экологически безопасной продукции, снижение риска возникновения резистентности вредных видов к препаратам химического синтеза является использование биологического метода. Его доминирующее направление – применение микробиологических препаратов на основе живых микроорганизмов или веществ биологического происхождения.

Основными механизмами воздействия биопрепаратов на вредные виды являются: продуцирование антибиотических соединений и ферментов; конкурентное взаимодействие с патогенами за источники питания и жизненное пространство; повышение общей устойчивости растения. Препараты, используемые в качестве биофунгицидов, состоят из селективированных природных штаммов микроорганизмов, обладающих выраженной биологической активностью и безопасных для всех экологических ниш: почва, растения, насекомые, животные, человек. Среди потенциальных штаммов особое место занимают бациллы, которые обладают широким спектром фунгицидного действия, в том числе штаммы *Bacillus subtilis*, на основе которых создан ряд биопестицидов. Такие бактерии, попадая в природную среду, выделяют большое количество антибиотических субстанций, ферментов и других биологически активных веществ, подавляющих развитие фитопатогенных бактерий и грибов.

На семечковых плодовых культурах, как и на большинстве сельскохозяйственных растений, применение бактерий-антагонистов в качестве агентов биологической защиты также получило распространение. В России и за рубежом наиболее широко применяются различные штаммы *Bacillus subtilis*. Для некоторых из штаммов этой бактерии выявлено не только подавляющее, но и повреждающее воздействие на морфологию инфекционных структур патогенов. Кроме того, выявлены штаммы бактерий *B. pumilis*, *B. methylophilus*, *Brevibacterium halotolerans*, активные против достаточно широкого спектра микопатогенов яблони.

В Российской Федерации на яблоне, как основной садовой культуре, применение

биометода против группы доминирующих заболеваний за последнее десятилетие активизировалось. Это явилось результатом как некоторого расширения ассортимента разрешенных для применения на яблоне препаратов, так и стремления производителей плодов получать экологически безопасную продукцию. Но главной причиной остается более высокая эффективность биофунгицидов в сравнении с препаратами химического синтеза, особенно на деревьях, ослабленных погодными стрессами (аномально высокой температурой в летний период, возвратными заморозками, почвенной и воздушной засухой). Доказано, что современные химические фунгициды, как правило, не обеспечивают полного подавления фитопатогенов, поскольку под их действием из биоценоза элиминируются и чувствительные к фунгицидам микромицеты-сапротрофы – конкуренты возбудителей заболеваний. Особую значимость этот факт приобретает на деревьях, поврежденных и (или) подвергающихся воздействию комплекса стресс-факторов, поскольку на ослабленных растениях препараты химического синтеза являются дополнительным стрессором.

Для широкого применения микробиологических препаратов в системах защиты яблони от болезней необходима разработанная тактика их применения в современных условиях: при появлении у возбудителей болезней адаптаций к изменяющимся параметрам погоды, достаточно большом количестве возделываемых сортов, для каждого из которых необходима индивидуальная программа защиты. В научном центре защиты и биотехнологии растений ФГБНУ СКЗФНЦСВВ проводятся регулярные испытания микробиологических препаратов ведущих отечественных производителей против болезней плодовых культур. Разработка биологического контроля парши и мучнистой росы на яблоне для южного садоводства осуществляется с 1988 г.: для каждого препарата определяется место в системах защиты, оптимальная кратность применения и норма расхода.

НАИБОЛЕЕ активное сотрудничество НЦ сложилось с производителем микробиологических препаратов ООО «Биотехагро» (г. Тимашевск). Разработаны системы защиты, где фунгициды химического синтеза чередуются в течение вегетационного периода с микробиологическим препаратом БФТИМ КС-2, Ж (титр 1х10⁹ КОЭ/мл). Действующим веществом препарата является бактерия *Bacillus amyloliquefacies* КС-2. Прежде всего биофунгицид высокоэффективен против парши яблони (возбудитель *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint.). На юге России вредоносность парши яблони сохраняется высокой на протяжении всего вегетационного периода. Ежегодно потери от заболевания составляют минимум от 2% до 5% урожая; при недостаточно эффективной защите товарные качества плодов резко снижаются,

на высоковосприимчивых сортах поражение плодов может достигать 30 - 40% и более, происходит частичная гибель листового аппарата.

Кроме того, БФТИМ КС-2 показывает высокую эффективность защиты от монилиоза (возбудители *Monilinia spp.*) и мучнистой росы яблони (возбудитель *Podosphaera leucotricha* Salm.). Это очень важно, поскольку традиционно применяемые системы ориентированы в основном на защиту от парши. Однако в молодых насаждениях яблони мучнистая роса более вредоносна, а в садах с уплотненной схемой посадки – не менее опасна, чем парша. Поражение мучнистой росой вызывает в годы эпифитотии гибель от 50% до 90% почек, до 40% соцветий, а также снижение облиственности деревьев. Снижение облиственности вызывает ослабление жизнедеятельности деревьев, повышение их чувствительности к низким температурам.

Системы с включением биопрепарата БФТИМ КС-2, Ж рассчитаны на различные по устойчивости сорта к парше, мучнистой росе и монилиозу яблони и составлены с учетом возраста сада, количества инфекционного начала возбудителей болезней, погодных условий. Системы прошли проверку в производственных условиях: в садах таких крупных производителей плодов, как ОАО «Агроном» и АО «Виктория-92» Динского района. Положительный эффект от применения препарата особенно ощущим на деревьях, пострадавших от града, высоких температур. С 2018 г. садоводы юга России достаточно активно заменяют в обработках химические препараты на БФТИМ КС-2, Ж.

В настоящее время все большую актуальность приобретает использование грибов для защиты от фитопатогенов. Антагонистическая активность грибов-продуцентов биофунгицидов обусловлена их микопаразитической активностью, наличием антибиотиков и способностью вытеснять фитопатогенные грибы в среде обитания. Одно из доминирующих сред среди естественных антагонистов фитопатогенных микромицетов занимают грибы рода *Trichoderma*. Они являются паразитами на широком круге фитопатогенных грибов, выделяя при этом комплекс метаболитов: антибиотики, гидролитические ферменты (хитиназы, глюканы, протеазы) и другие вещества, разрушающие клеточные стенки фитопатогенов и подавляющие их жизнедеятельность. Совместными исследованиями последних лет НЦ защиты и биотехнологии растений ФГБНУ СКЗФНЦСВВ и ООО «Биотехагро» показана высокая антагонистическая активность нескольких

штаммов *Trichoderma* против парши яблони: они не уступали по биологической эффективности химическим фунгицидам. Изученные штаммы *Trichoderma* являются перспективными для создания на их основе биопестицидов.

Перспективность применения грибов этого рода заключается в более полном использовании их уникальных биологических свойств, в том числе против комплекса корневых гнилей плодовых культур. Сад – монокультура. Известно, что в микробиоценозе таких почв может возрасти доля токсинообразующих микроорганизмов и, следовательно, накопление токсичных метаболитов. В результате происходит угнетение роста и развития растений, что проявляется в том числе в снижении урожайности. Фунгицидов химического синтеза, способных эффективно сдерживать развитие микопатогенов, сохраняющихся в почве и на растительных остатках, для применения на плодовых культурах на территории РФ не зарегистрировано. Другая сторона проблемы заключается в том, что, как правило, действующие вещества химических фунгицидов охватывают не все виды почвенного патоконтекста. Усложняют применение фунгицидов повсеместное наличие инфекции в почве и на растительных остатках; продолжительный вегетационный период у плодовых растений, на протяжении которого они восприимчивы к инфицированию; быстрое проникновение инфекции в ткани деревьев. В настоящее время научным центром защиты и биотехнологии растений совместно с ООО «Биотехагро» проводятся полевые испытания штаммов грибов рода *Trichoderma* против возбудителей корневых гнилей яблони. Результаты показывают перспективность использования штаммов *Trichoderma* в контроле комплекса корневых гнилей яблони.

Применение микробиологических препаратов в системах защиты яблони не только обеспечивает высокую эффективность защиты от экономически значимых возбудителей грибных заболеваний, но и позволяет снизить риск возникновения резистентности патогенов к препаратам химического синтеза, улучшить общее состояние деревьев после воздействия погодных стрессоров и экологическую ситуацию в целом.

Г. ЯКУБА,
старший научный сотрудник
лаборатории биотехнологического
контроля фитопатогенов и фитофагов
ФГБНУ СКЗФНЦСВВ, к. б. н.



Получить профессиональную консультацию по вопросу применения биопрепаратов, решить вопросы поставки вы можете у специалистов:

Ярошенко Виктора Андреевича, исполнительного директора ООО «Биотехагро», - тел. 8 (918) 461-11-95;
Бабенко Сергея Борисовича, главного агронома ГК «Кубань-Биотехагро», - тел. 8 (918) 094-55-77.

По вопросам отгрузки товаров - тел. 8 (800) 550-25-44,
Калашников Дмитрий Александрович - тел. 8 (918) 389-93-01.

bion_kuban@mail.ru

www.biotechagro.pp