

УДК 635.1/.8:632.1/.7; 635.9:632.1/.7; 632.937

ВОЗМОЖНОСТИ БИОМЕТОДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОВОЩЕЙ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

***В.О. Рудаков, Всероссийский НИИ фитопатологии,
Г.Н. Гуменная, заведующая биокомплексом ЗАО «Агрофирма «Белая Дача»***

В настоящее время в системах защиты растений в тепличном хозяйстве доминирует химический метод. Это обусловлено тем, что применение пестицидов обеспечивает быстроту действия, оказывается менее зависимым от уровня развития вредного объекта, чем при использовании биометода, и обеспечивает более высокую окупаемость. В то же время химические препараты обладают серьез-

ными недостатками, которые становятся явными при их массовом и, зачастую, ненужном применении. Кроме известной токсичности для живых природных объектов и людей они оказались фактором неблагоприятного отбора — исчезли высокочувствительные антагонисты вредителей и патогенов, но остались устойчивые возбудители болезней и вредители. Учитывая особенности производства

продукции в защищенном грунте, применение химических средств в условиях тепличных хозяйств требует большой осторожности.

При производстве овощей в теплице к концу годичной ротации зараженность грунта и конструкций оказывается очень высокой. Для того чтобы начать новую ротацию требуется замена или обеззараживание грунта. Ранее мы сообщали результаты исследований реакции микоценозов на обеззараживание методом пропаривания, фумигации бромистым метилом*, внесения Базамида Гранулята*. Во всех случаях в грунте и на растениях разными путями в период ротации появляются микроорганизмы и насекомые, в том числе возбудители болезней и вредители. При спонтанном формировании новых патогенно-сапротрофных комплексов численность и видовой состав сапротрофов оказываются недостаточными для создания конкурентной среды по отношению к патогенам [1—4].

При анализе грунта после обеззараживания обнаружено, что в глубинных слоях обычно остаются очаги *Fusarium oxysporum*, а также микробные комплексы, состоящие, в основном, из сапротрофных видов *Doratomyces stemonitis*, *Humicola grisea*, *Papulospora ramosa*, редко обнаруживаются *Pythium* spp. и другие патогены. По мере остывания грунта грибы прорастают из нижних горизонтов в верхние (обеззараженные). Быстрорастущие виды захватывают свободные трофические ниши в почве. Обычно это токсинообразующие грибы *Chrysonilia sitophila* (красные колонии на почве), *Penicillium expansum* (зеленовато-голубые колонии), *Aspergillus fumigatus* (бурые колонии), реже другие виды.

В течение 1,5—2 мес. пропаренный грунт остается фитотоксичным, что проявляется выпадениями посадок рассады. Особенно чувствительным является огурец. Его корни поражаются непатогенной гнилью. При почвенном токсикозе активнее проявляется семенная инфекция. Снижение иммунных свойств растений прослеживается весь вегетационный период.

Для предупреждения развития и распространения токсинообразующих микроорганизмов и патогенов была предложена схема мероприятий по использованию комплекса биопрепаратов, проверенная в тепличных комбинатах «Назарьево», «Нива», «Белая Дача» Московской области, а также в ТК «Разуменский» (г. Белгород). Везде было отмечено существенное снижение потерь урожая от корневых гнилей.

Основа этой стратегии — создание равновесия в биоценозе, при котором вредители и патогены будут находиться под контролем энтомофагов и антагонистов. Это можно достичь методом предупредительного заселения ими почвы и растений.

В настоящее время предложенная нами схема защиты от болезней с использованием биопрепаратов применяется как компонент интегрированной системы защиты растений во многих тепличных комбинатах.

В 2006 г. руководством ФГУП «Рублевско-Успенский ЛОК» ТК «Барвиха» было принято решение использовать для защиты растений от болезней и вредителей огурца на площади 6 га только биологический метод. Перед началом вегетационного периода были выполнены все необходимые профилактические мероприятия — уборка растительных остатков, дезинфицирующие обработки стекол, конструкций теплиц и дорожек, пропаривание грунта (24 ч при 120°C). Первое внесение биопрепаратов в грунт осуществили после пропаривания до высадки рассады. Схема их последующего применения назначалась по итогам регулярных фитопатологических обследований состояния посадок и анализов развития микробиологических процессов в грунте. Численность микроорганизмов-продуцентов биопрепаратов на основе *Bacillus subtilis* поддерживали в

грунте на уровне 10^4 — 10^6 клеток. Для этого микроорганизмы вносили каждые 2 мес. Выращивали два гибрида F₁ огурца Кураж и Атлет.

Январь 2006 г. для многих тепличных хозяйств оказался неблагоприятным — возникающие проблемы с отоплением теплиц совпали с наступлением календарного периода природных морозов. В первую очередь это отразилось на посадках в грунтовых теплицах. Известно, что снижение температуры ниже оптимальной для овощных культур отрицательно влияет на их устойчивость к заболеваниям, а на рост и развитие патогенов такие колебания не влияют. В такой ситуации первыми обычно проявляются возбудители корневых гнилей (*Pythium* и *Rhizoctonia*). Растения на стадии рассады поражаются ими неминуемо. Развитие заболевания зависит от продолжительности холодного периода и правильности решения по применению мер защиты.

В ТК «Барвиха» в период высадки рассады в грунт такая ситуация произошла. Как и в других комбинатах с грунтовыми теплицами, при фитопатологическом обследовании было обнаружено проявление ризоктониозного поражения корней. Причиной появления ризоктониоза на корнях обычно является неравномерное рыхление грунта после пропаривания. В местах, где фреза достигает глубины ниже обеззараженного горизонта, возбудитель заболевания переносится в верхний слой.

Температурный режим во всех тепличных комбинатах удалось быстро восстановить, но ризоктониозные симптомы продолжались. При появлении симптомов заболевания чаще всего проводят обработки химическими фунгицидами, иногда Фитолавином*, даже несмотря на отсутствие признаков бактериоза. В ТК «Барвиха» фунгициды не стали применять, а провели внеплановое внесение в грунт биопрепаратов с *Bacillus subtilis* и *Trichoderma lignorum*.

Наблюдения за состоянием посадок в тепличных комбинатах показало, что ризоктониозное поражение корней постепенно уменьшалось и исчезло в период начала плодоношения, а в хозяйствах, где проводили интенсивные обработки фунгицидами, продолжалось дальше с последующим появлением фузариозных и вертициллезных корневых гнилей. Анализы грунта в ТК «Барвиха» обнаруживали постепенное распространение из нижних не пропаренных слоев в верхние слои возбудителей вертициллеза и фузариоза, но проявления этих заболеваний в посадках огурца весь вегетационный период не наблюдали.

Однако совсем без болезней не обошлось. В середине апреля обнаружили появление аскохитоза. Заболевание появилось в посадках обоих сортов в середине апреля. В одной из теплиц оно распространилось очень быстро. Остался неустановленным источник появления: семена или сохранившаяся инфекция прошлых лет. Это заболевание развивается в проводящих тканях растений. При анализе больных растений мицелий гриба всегда обнаруживается во всех его частях — корне, прикорневой шейке, стебле, а в период плодоношения — в листьях и плодах. Из практики известно, что применение фунгицидов не оказывает существенного влияния на развитие этого заболевания, но растения можно сохранить только при условии тщательного соблюдения технологических требований при выращивании.

Пестицидная защита от других появляющихся болезней на фоне аскохитоза способствует усилению развития последнего из-за того, что их применение вызывает стрессовые реакции у защищаемых растений. Биопрепараты оказывают противоположное действие. Продуценты биопрепаратов *Pseudomonas fluorescens*, *Bacillus subtilis* и *Trichoderma lignorum* являются типичными почвенными микроорганизмами, встречающимися повсеместно. В природе их отношение с растениями эволюционно сформировалось как разные формы и уровни взаимовыгодного симбиоза.

* Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2007 год»

Биопрепараты, созданные на основе почвенных микроорганизмов, не оказывают прямого влияния на патогены, развивающиеся в сосудах растения, но обладают способностью препятствовать заражению и, по литературным данным и нашим наблюдениям, повышают сопротивляемость растений к болезням.

При появлении признаков аскохитоза в тепличном комбинате были проведены организационные мероприятия по исключению возможности возникновения стрессовых условий и начали проводить опрыскивания растений бактериальными препаратами каждые 10 дн. В результате развитие заболевания оставалось ограниченным — проявлялось только на плодах. Все зараженные растения продолжали плодоносить.

В начале первой декады июня появилась мучнистая роса. Общепринятым в настоящее время является положение, что эпифитотийные заболевания (мучнистая роса, серая гниль и др.) остановить в условиях теплицы можно только фунгицидными обработками на ранних стадиях их появления. В ТК «Барвиха» продолжали применять только биопрепараты, но повысили частоту обработок (опрыскивания стали проводить каждые 7 дн.). Это позволило остановить развитие заболевания и сохранить продуктивность растений. Несмотря на то что на растениях одновременно сохранялись аскохитоз и мучнистая роса, урожайность огурца за период первой ротации составила 26 кг/м².

В конце первой ротации (середина июля) общее состояние растений было оценено как удовлетворительное и появилась перспектива продолжения их продуктивности до конца года. Однако в начале второй ротации произошли существенные изменения погоды — начались обильные дожди, сильно повысилась влажность, снизилась ночная температура. Для предупреждения агрессивности этого патогена при появлении в ночное время росы на листьях были незамедлительно проведены обработки препаратом на основе *Bacillus subtilis*. В этой ситуации наглядно проявилось основное качество гибрида Кураж — устойчивость к мучнистой росе. Отдельные пятна заболевания исчезали после очередного опрыскивания. Интервал 7 дн. между опрыскиваниями был достаточным для защиты от заболевания. На растениях гибрида Атлет мучнистая роса развивалась иначе. Точечные проявления на листьях перерастали в сливающиеся пятна — интервалы между опрыскиваниями не обеспечивали существенного подавления патогена. Через 3 нед. в посадках гибрида Атлет до 50% листьев имели полное покрытие белым налетом гриба, началось их усыхание. На этом его вегетация была прекращена. Продуктивный период гибрида Кураж удавалось поддерживать до середины октября.

Анализ итогов предыдущих лет показал, что основными вредителями на комбинате были (перечислены по мере вредоносности): трипсы, белокрылка, паутинный клещ, тли. Известно, что эффективность защитных мероприятий

зависит от своевременности выявления очагов вредителей. В связи с этим было организовано звено обследователей из 4 человек. Группа выполняла работы по обследованию посадок начиная от стадии рассады, осуществляла выпуск энтомофагов и контролировала результаты их применения.

Первые следы трипса обнаружили в рассадном отделении на нескольких растениях, которые удалили из теплицы. После высадки растений на производственные площади и подвязке их к шпалере теплицы были заселены амблисейусом методом развешивания пакетов с хищником на каждое пятое растение. Затем проводили упреждающий выпуск амблисейуса по графику через каждые 4 нед. независимо от того, был ли обнаружен трипс или нет. Всего в период первого оборота выпустили 900 особей/м². Результатом стало значительное сдерживание сроков появления личинок трипса (первые особи появились только после 60 дн. роста растений в теплице на производственной площади).

Насыщение теплиц амблисейусом, кроме того, способствовало сдерживанию появления паутинного клеща, снижению численности его на растениях по сравнению с предыдущими годами и значительному снижению его вредоносности. Первые очаги появления паутинного клеща обнаружили в середине апреля. Такой уровень защитного эффекта от использования амблисейуса позволил снизить нормы выпуска фитосейюлюса. Регулярные выпуски фитосейюлюса по графику начали в мае. Всего выпустили 24 особи/м².

В связи с тем что в предыдущие годы распространенность белокрылки была очень высокой, приняли решение о начале выпуска энкарзии на всей площади, не дожидаясь появления вредителя на растениях. Выпуск на всей площади проводили с середины апреля, каждые 10 дн. начиная с 2 особей/м², затем 3 и 5 особей/м² после появления имаго белокрылки в конце мая.

Работу по защите от тлей проводили по методу «афи-банк» — растительная система для афидиуса колемани. В теплицах применили метод разведения афидиуса на пшенице. Площадки посеянной пшеницы каждые 4–5 дн. заселяли злаковой тлей, на которой разводили афидиуса. Этот метод обеспечил насыщение теплиц афидиусом до необходимого уровня.

Итоги производства овощей в грунтовых теплицах ТК «Барвиха» показали, что биометод является адекватной альтернативой обработкам пестицидами. Использование биопрепаратов в комплексе с профилактическими мероприятиями (обеззараживание грунта и внутренних поверхностей теплиц, поддержание требуемой влажности и температуры грунта и воздуха) обеспечивает нормальное фитосанитарное состояние защищенного грунта, высокую продуктивность культур, а также дает возможность получать экологичную продукцию, улучшить условия труда в теплице. ■

Литература

1. Рудаков В.О. Рудаков О.Л. - Защита овощных культур закрытого грунта от корневых гнилей. //Защита и карантин растений, 2000, № 10.
2. Рудаков О.Л., Олейник К.Н., Рудаков В.О. - Пособие по фитопатологии для закрытого грунта. //Изд. «Агроконсалт», М.2001.
3. С.Тарр - Основы патологии растений. Изд-во «Мир», М., 1975.
4. Гринько Н.Н. Применение триходермина в овощеводстве защищенного грунта. - Мн.: БелНИИТИ, 1992.