

Распространение микроорганизмов, вызывающих корневые гнили овощных культур и меры защиты от них

В.О. Рудаков, ВНИИ фитопатологии

Корневые гнили проявляют высокую агрессивность в условиях защищенного грунта. Инфекция обычно попадает в теплицу с компонентами почвенных смесей. Предлагается технология профилактических мероприятий по защите от корневых гнилей на основе комплекса биопрепаратов. Специально для применения в условиях гидропонных технологий предлагается грибной биопрепарат глиокладин, созданный на основе гриба *Trichoderma virens* syn. *Gliocladium virens*.

Фитосанитарное состояние в теплицах в значительной степени зависит от качества создаваемого грунтового субстрата для выращивания растений. Приготовленный грунт, по научно-обоснованным технологиям, должен соответствовать требованиям как для роста растений и получения высоких урожаев, так и для нормального существования микробного ценоза, при котором фитопатогенные виды обычно не могут быстро развиваться и проявлять вредоносную активность.

В последние годы в качестве субстрата стали использовать только один компонент — торф. Виды торфа значительно отличаются друг от друга. Главный показатель их качества, имеющий практическое значение, это степень разложения, определяющая уровень плодородия. Из Тверской и Московской областей поставляются различные виды черного торфа, имеющие обычно среднюю, а иногда высокую степень разложения. Видовой состав микробиоты и доступных для растений элементов питания в этих торфах зависят от степени разложения. Их главный недостаток — наличие возбудителя питиозной корневой гнили, а иногда и фузариозной инфекции.

Из Псковской и Ленинградской областей поставляется верховой сфагновый бурый торф. Он имеет принципиально иные свойства. Это очень кислый неразложившийся торф. Природная микробиота в нем ограничена специфическими единичными видами грибов из рода *Penicillium*, редко *Aspergillus*, которые не являются возбудителями заболеваний, но образуют токсины. Нормальные микробиологические процессы начинают развиваться только после раскисления такого торфа за счет освоения случайными микроорганизмами. Если это безвредные сапрофитные бактерии или мукоровые и дрожжеподобные грибы, то формируются благоприятные условия для роста растений. Но если в субстрат попадают фитопатогенные и токсинообразующие микроорганизмы, тогда плохо развивается корневая система, появляются хлорозы, иногда выпадения. Такая рассада плохо приживается при посадке в грунт. Снижается устойчивость к болезням на весь вегетационный период.

В этой связи мы рекомендуем активно управлять процессом формирования микробных комплексов.

При использовании черных торфов требуется проверка их фитосанитарного состояния. При обнаружении возбудителей заболеваний необходимо проводить обязательное обеззараживание методами пропаривания, фумигации бромистым метилом или базамид-гранулятом, после чего торф становится благоприятным субстратом для получения хороших урожаев.

При использовании сфагнового торфа обеззараживание не обязательно, но мероприятия по предупреждению токсикозов проводить необходимо.

Наши исследования показали, что если при подготовке рассадного субстрата на основе сфагнового торфа вносятся бактериальные препараты, токсичности удастся избежать и рассада развивается нормально. Наиболее высокая эффективность была достигнута при использовании биопрепарата алирин-Б.

Для формирования полноценного состава сапротитной микрофлоры требуется соответствующее содержание органического вещества. Торф, как черный, так и сфагновый бурый, не является для нее полноценной средой. В то же время для фитопатогенных микроорганизмов высокое плодородие почвы не обязательно – они живут за счет органического вещества растущих растений, а минеральные удобрения являются дополнительным источником питания и стимулируют активность колонизации растений. Это обеспечивает фитопатогенным видам возможность занимать доминирующее положение, что обычно завершается заболеваниями растений.

Фитопатогены попадают в теплицу в основном двумя путями: заносятся с компонентами грунтовых смесей и с семенами.

Источником фузариозной и ризоктониозной инфекции часто бывает навоз с не перепревшей подстилочной соломой и незрелые компосты.

Для предупреждения заноса инфекции с торфом, навозом и другими органическими удобрениями мы ранее рекомендовали вносить их перед обеззараживанием грунта, а затем восстанавливать полезную микрофлору путем внесения комплекса биопрепаратов. Это связано с тем, что при обеззараживании гибнут и полезные микроорганизмы, а без них занесенные в грунт патогены (с семенами, по воздуху и т.п.) легко приживаются, быстро распространяются и проявляют высокую агрессивность по отношению к растениям. Патогены распространяются по всему профилю грунта. К концу вегетационного периода они проникают до дренажного слоя.

Нами установлено, что пропаривание обеспечивает обеззараживание грунта до глубины 15-18 см, отдельные микроорганизмы, находящиеся в более глубоких слоях, выживают после пропаривания. Здесь обнаруживаются колонии сапротитных грибов, а также колонии *Fusarium*,

Pytium, *Sclerotinia*. В горизонте ниже 20-25 см наблюдалось увеличение численности и разнообразия видов грибов и бактерий, которые являются источником естественного возрождения микробиоты грунта после обеззараживания, а также формирования очагов патогенной микробиоты.

В верхние стерильные горизонты устремляются все микроорганизмы. Первыми прорастают наиболее быстрорастущие, достигая поверхности они обнаруживаются в виде «цветения» грунта и, не имея конкурентов, бурно развиваются, потребляя доступное микроорганизмам органическое вещество. Некоторое время (иногда до 1 месяца) они доминируют в грунте, не допуская развития других микроорганизмов за счет активного образования токсинов. В этот период семена плохо прорастают, а на высаженной рассаде наблюдаются признаки токсикоза. В угнетенных токсинами растениях проявляется семенная инфекция, возбудители болезней активно развиваются, что часто приводит к гибели рассады.

По мере заполнения верхнего слоя грунта другими микроорганизмами конкурентная активность первых поселенцев снижается. Постепенно исчезает токсикоз грунта. Скорость этого процесса зависит от количества органического вещества.

Наши опыты показали, что активное продвижение микробиоты из нижних горизонтов в обеззараженные верхние можно успешно сдерживать внесением биопрепаратов алирин-Б и триходермин. В производстве их после внесения оставляют на поверхности грунта, продвижение в глубину происходит только с поливной водой — обычно очень медленно. Мы изучили этот процесс. Результаты показали, что скорость распространения фитопатогенных микроорганизмов из нижнего горизонта в ризосферную зону близка к скорости распространения сюда биопрепаратов из верхних слоев. Защитный эффект биопрепаратов против продвижения фузариев имел место на глубине 10-12 см, но это соответствует глубине развития основной массы корней овощных культур в теплице и возникает вероятность их заражения.

Однако если биопрепараты хорошо перемешать с грунтом на всю обеззараженную глубину, эффект сдерживания резко повышается, обеспечивая практически полную защиту. Наш опыт продолжался 60 дней. Весь этот период биопрепараты сдерживали распространение гриба *F. oxysporum*.

Борьба с фузариозами овощных культур была главной темой работ по защите растений до 2000-го года. С конца 90-х гг. фитосанитарная ситуация во многих теплицах начала меняться. Кроме фузариозов, участились поражения растений питиозной корневой гнилью.

Питиозная корневая гниль проявляется бурым некрозом на корнях и корневой шейке. Гриб проникает в ткани корней, паразитирует на них, одновременно выделяя токсины, которые распространяются по всему растению и вызывают их увядание.

Поражаются обычно молодые растения на стадии рассады. Вначале на отдельных наиболее молодых участках корней появляются бурые постепенно утончающиеся перетяжки. Поражение может распространиться по всему корню и на корневую шейку. Корневая шейка на уровне грунта бурееет до черноты и становится тонкой — «черная ножка». Растение увядает, а иногда падает, не достигнув полного увядания.

Признаки поражения растений, заразившихся на стадии цветения или плодоношения, имеют сходство с трахеомикозным увяданием, вызванным фузариями, аскохитой, вертициллом, сосудистым бактериозом и др. На стадии сильного поражения корней питиумом ткани прикорневой шейки начинают отмирать и в них из грунта заселяются различные сапрофитные бактерии, которые иногда ошибочно диагностируются как фитопатогенные.

Причина появления питиума одна – загрязнение теплиц. Возбудитель питиозного увядания попадает в теплицу с черным торфом или с поливной водой, если водозабор происходит из непроточного водоема с очагами заболачивания. В тепличных комбинатах, где по технологии не предусмотрено обеззараживание грунтов и субстратов, защитить растения от этого патогена можно внесением биопрепарата на основе гриба *Trichoderma*.

Питиозное увядание растений оказалось основным по вредоносности заболеванием в теплицах с гидропонной технологией производства зеленных и овощных культур. Фунгицидные препараты при выращивании салата и зеленных культур не применяются. Биопрепарат триходермин, эффективный для защиты от питиума в грунтовых теплицах, в условиях гидропоники не приживается.

Мы предлагаем для применения в условиях гидропонной технологии грибной биопрепарат глиокладин, созданный на основе гриба *Trichoderma virens* syn. *Gliocladium virens*. Этот препарат хорошо приживается в таких условиях в отличие от привычного триходермина на основе гриба *Trichoderma lignorum*. Спектр защитных свойств имеет сходство с грибным биопрепаратом триходермин.

Глиокладин предназначен для защиты растений от заражения различными возбудителями корневых гнилей и сосудистых увяданий. Нами изучены биологические свойства *T. virens*. Установлено, что активность этого гриба по отношению к возбудителю питиозной и фузариозной корневой гнили, а также ко многим видам возбудителей фузариозного и вертицеллезного сосудистого увядания превышает активность *T. lignorum*.

На фоне питиозного поражения корней часто развивается фузариоз. Диагностика комплексного заболевания сложна. Обычно доминирует один из возбудителей, его выявляют и назначают средства защиты. Другой остается незамеченным. Кроме того, в последние годы на огурце и томатах прогрессирует новая болезнь увядания – акремониоз (возбудитель *Acremonium*

strictum). Средства химической борьбы с ними не совпадают. В результате время для защиты от другого патогена бывает упущено, и растения погибают, а инфекция переносится на соседние. Необходима срочная идентификация патогенного комплекса. **Такая услуга предоставляется клиентам фирм поставщиков средств защиты растений — «Ефремов-Агрозащита» и «Агробиотехнология».**

Предупредить развитие заболеваний можно методом использования набора биопрепаратов — планриза, алирина-Б и глиокладина.

ПЛАНРИЗ – живые клетки бактерии *Pseudomonas fluorescens* – симбиотрофы, живущие в ризосфере многих растений. Являются активными антагонистами по отношению ко многим фитопатогенным микроорганизмам (в том числе возбудителям черной ножки - *Phythium debaryanum* и *Rhizoctonia solani*), а по отношению к фузариям кроме того проявляют гиперпаразитные свойства. Одной из функций симбиотрофных взаимоотношений с растениями является синтез веществ, имеющих свойства регуляторов роста растений.

АЛИРИН-Б — препарат на основе спор бактерий *Bacillus subtilis*. Принадлежит к группе сапрофитных почвенных микроорганизмов. Штамм препарата обладает высокой активностью в подавлении развития многих фитопатогенных грибов. При его применении в почве накапливаются биологическиактивные вещества, улучшающие рост и развитие растений.

ГЛИОКЛАДИН — новый грибной биопрепарат на основе спор сапрофитного почвенного гриба из рода *Trichoderma*, широко распространенного в различных типах почв, — *Trichoderma virens*. Проявляет высокую конкурентную и антагонистическую активность по отношению ко многим фитопатогенным микроорганизмам. В присутствии растений накапливает в почве биологическиактивные вещества, улучшающие рост и развитие растений.

Нами предложена схема мероприятий по применению указанных препаратов с учетом существующих агротехнических приемов.

1. Проводить анализ рассадной смеси на содержание патогенов, при необходимости смесь обеззараживать;
2. Рассадную смесь обогащать полезными микроорганизмами – алирином-Б (50 мл рабочего раствора на горшок за 1-5 дней до высадки семян) и глиокладином (1 таблетка на горшок в лунку перед высадкой семян);
3. Семена использовать прогретыми по последней методике (последний этап прогрева при 78-80 °С), обеззараженные семена замачивать в планризе, а в случае использования регуляторов роста (нарцисс или др.) планриз наносить на проросшие семена перед высадкой;

4. После обеззараживания грунта (пропариванием или бромистым метилом) заполнить его полезной микрофлорой (внесением перепревшего навоза или компоста). Хорошие и устойчивые результаты достигаются при внесении следующих биопрепаратов: алирина-Б (60г сухой препаративной формы или 5л сгущенной препаративной формы/га) через 3-10 дней после обеззараживания с повторением через 25-30 дней и глиокладина (140 мл суспензии спор на 1га). Биопрепараты, которые созданы на основе живых микроорганизмов, следует равномерно распределить (фрезерованием или другим способом) по всей глубине обеззараженного грунта;
5. Повышать биоразнообразие микрофлоры грунта в период вегетации путем внесения биопрепаратов. Проводить контрольные анализы степени насыщения грунта вносимыми микроорганизмами, так как избыточное насыщение может вызывать неблагоприятную реакцию у растений (к примеру от 5-кратного или более избытка глиокладина у растений могут появиться признаки хлороза листьев);
6. Соблюдать чередование культур в теплице;
7. При переходе на режим без ежегодного пропаривания (один раз в два года) рекомендуется начинать (после очередного пропаривания) с культуры томата при соблюдении вышеописанных мероприятий. После уборки томата и дезинфекции теплицы рекомендуется посеять сидеральную культуру (рожь или овес), под которую вносят перепревший навоз или компост. С поливами нужно вносить комплекс полезных микроорганизмов. Сидераты скашиваются, измельчаются, запахиваются и поливаются для предупреждения пересыхания. Оптимальный интервал до высадки рассады после сидератов — 15-20 дней.