

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЧНОМ ХОЗЯЙСТВЕ



ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО АГРОРУС» ◆ КОНСТРУКЦИИ ◆ МИКРОКЛИМАТ ◆ СОРТА ◆ ТЕХНОЛОГИИ

МИЛЛИОН АЛЫХ РОЗ

Пензенская область намерена стать мировым лидером по выращиванию роз. В тепличном комплексе «Мокшанский» принимают крупные заказы и говорят, что готовы поставить хоть миллион цветов самой Пугачевой.

Уже сейчас голландские специалисты, признанные эксперты в области цветоводства, признают, что пензенские розы ничуть не уступают, а по некоторым параметрам даже превосходят их собственную продукцию.

В лестной оценке голландских специалистов работники тепличного комплекса «Мокшанский» не видят ничего удивительного. Ведь их цветы выращиваются именно по голландской технологии. Да и наставниками являются те же голландцы, приехавшие в Мокшанский район Пензенской области в 2004 г., чтобы показать, как появляются на свет настоящие розы, способные при любых условиях «отстаивать» свой титул королевы цветов. Причем отстаивать в прямом смысле слова: цветы из Мокшанского розария стоят в вазе совершенно свежими не меньше недели. «Мы уже сегодня готовы выполнить любой заказ, — улыбается директор ООО ТК «Мокшанский» Арсен Симонян. — Хоть заказ от Аллы Борисовны на миллион алых роз!»

Это не совсем шутка. Каждый день цветоводы срезают для продажи 60 тыс. роз. Благоухающие темно-бордовые «гранпри», желтые «мачо», разноцветные «спрей» и еще 33 наименования роз с завидным аппетитом раскупают у Пензы 25 регионов страны. Цветочная продукция нарасхват не только в Санкт-Петербурге, Тюмени и Москве, но и в жаркой столице будущих Олимпийских игр Сочи.

Мокшанский проект выращивания роз по голландской технологии 3 года назад стал первым в России. В успех красивой затеи не очень-то верили. Однако заявлений от желающих работать на первой теплице в 3 га поступило столько, что вскоре пришлось отказаться от их приема. После строгой проверки резюме в теплицу взяли первый десяток рабочих. Среди них бывший строитель Владимир Моор, бывшая преподаватель Мокшанской средней школы №2 Наталья Гостенина и другие жители города, остро нуждавшиеся в работе, а еще более — в приличном заработке. Сотрудники розария до сих пор вспоминают, как, на зависть соседям, друг за другом принялись оформлять большие кредиты, приобретать стиральные машины и прочую домашнюю технику.

«Я работала в школе преподавателем музыки и получала тысячу рублей, — вспоминает Наталья Гостенина. — Здесь

устроилась рабочим-цветоводом на шесть тысяч. С первой зарплаты сразу купила себе мобильный телефон, а потом с мужем отремонтировали дом».

Владимира Моора сразу определили в ученики к голландскому консультанту-агроному. «Все изучал прямо на практике», — кивает он.

Голландский метод оказался не так-то прост: черенки цветов высаживают не в грунт, а в специальную минеральную вату, насыщенную необходимыми удобрениями. При помощи специальных шлангов каждый цветок получает индивидуальный полив и питательные вещества. Контролирует же весь процесс «питания», как и положено в современном производстве, компьютер.

Владимир Моор вспоминает, что с первой зарплаты купил себе компьютер. Через год обучения получил должность специалиста по защите растений. Сейчас Владимир — студент заочного отделения Пензенской сельскохозяйственной академии и агроном тепличного комплекса «Мокшанский».

Бизнес «по-голландски» пошел в гору. Следом за первой теплицей открылись еще две: в 3 и 6 га. Сейчас в мокшанских теплицах трудятся более 200 рабочих.

По словам Владимира Болдырева, главы Юровского сельсовета, на землях которого расположена часть цветочных теплиц, местный бюджет вот уже 3 года является бездотационным лишь благодаря налоговым отчислениям розария. Например, в прошлом году «Мокшанский» перечислил Юровскому сельсовету 1,2 млн рубл.

Рядом с функционирующими теплицами идет сборка новых, общей площадью 36 га. А в соседних районах (Наровчат, Иссе, Нижнем Ломове и Спаске) началось строительство филиалов тепличного комплекса. На новых площадях предполагается расширить ассортимент за счет лилий, хризантем, герберы и клубники. Предполагается, что будущие теплицы дадут экономике Пензы до 3 тыс. рабочих мест. В дальнейших планах ООО ТК «Мокшанский» создание первого в России цветочного аукциона оптовых продаж.

По подсчетам специалистов, уже через пару лет общая площадь возводимых розариев в Пензенской области составит более 200 га. Вот когда можно будет потягаться с Голландией за место лидера на мировом рынке!

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНТОМОФАГОВ ПРОТИВ БЕЛОКРЫЛКИ И ЗАПАДНОГО ЦВЕТОЧНОГО ТРИПСА

Уровень освещенности, сокращение продолжительности светового дня, понижение температуры — все это может оказывать влияние на эффективность средств биологической борьбы с вредителями. Некоторые из них подвергаются такому влиянию больше, чем другие, поэтому стоило бы воспользоваться методами биологической борьбы и зимой.

В Канаде биологические методы борьбы с вредными насекомыми используют более чем на 95 % тепличных площадей под томатами. Однако хорошо известно, что поздней осенью и зимой некоторые средства биологической борьбы, например, энтомофаг энкарзия (*Encarsia formosa*), часто не так эффективны в борьбе с вредными насекомыми, как в другое время года. Подобная ситуация наблюдается и в отношении неосейулюса (*Neoseiulus cucumeris*), использующегося в борьбе с западным цветочным трипсом (*Frankliniella occidentalis*) в зимний период в северных регионах с умеренным климатом.

Причины такого снижения эффективности неизвестны, но предполагается, что низкий уровень освещенности, короткий световой день или низкая температура зимой могут снижать результативность применения фитофагов.

Ученые Исследовательского Центра тепличного овощеводства и переработки сельскохозяйственного растительного сырья (провинция Онтарио) при Канадской ассоциации по поддержке сельского хозяйства и пищевой промышленности проводят исследования с целью установить, какое влияние оказывают смена времен года (лето — зима), уровень освещенности, продолжительность светового дня и температурный режим на эффективность энкарзии (*E. formosa*) и эретмоцеруса (*Eretmocerus eremicus*), используемых в теплицах для борьбы с белокрылкой (*Trialeurodes vaporararium*), и хищного клеща неосейулюса (*N. cucumeris*), применяемого для уничтожения западного цветочного трипса.

Установлено, что при температуре +24°C и энкарзия, и эретмоцерус более активно уничтожают белокрылку при высокой освещенности и продолжительном световом дне (летние условия), чем при низкой освещенности и коротком световом дне (зимние условия). Эретмоцерус в 2 раза эффективнее уничтожает белокрылку, чем энкарзия при температуре +24°C в любых комбинациях условий.

При одной и той же температуре эретмоцерус активнее питается, чем энкарзия.

Ни уровень освещенности (высокий летом и низкий зимой), ни продолжительность освещения не оказывают влияния на количество личинок западного цветочного трипса, уничтоженного неосейулюсом. Высокий уровень освещенности положительно влияет на откладку яиц этим энтомофагом, а продолжительность светового дня на этот показатель какого-либо влияния не оказывает. Не выявлено значительных различий между количеством уничтоженного западного цветочного трипса в дневное или ночное время. Неосейулюс активнее размножается при соотношении освещения и темноты соответственно 16 и 8 часов, откладывая яйца только в световую фазу независимо от продолжительности освещения.

Таким образом, предпочтительнее применение эретмоцеруса в борьбе с белокрылкой, чем энкарзии, как в зимний, так и летний период, поэтому целесообразно использовать

эретмоцеруса в течение всего года. Большое количество выпусков неосейулюса в зимние месяцы необходимо, чтобы сократить время достижения пика его активности и, следовательно, получить максимальный эффект от применения энтомофага против западного цветочного трипса.

Fruit & VegTech, 2006, vol. 6

ОЦЕНКИ РИСКОВ ПРИ ВЕРМИКОМПОСТИРОВАНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Продолжение, начало в № 9

Следовательно, вермикомпостирование в промышленных масштабах должно стать объектом обязательного санитарно-микробиологического контроля из-за аэрозолей, содержащих аллергены, патогенные микроорганизмы и токсины. При производстве биогумуса обслуживающий персонал должен быть одет в защитную одежду (халат, перчатки, резиновые сапоги или кожаные ботинки), защищать органы дыхания респиратором «Лепесток».

В России приняты следующие санитарно-гигиенические требования к производству биогумуса:

1. Санитарно-гигиенические параметры условий труда должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», СП 1.2.1170-02 «Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов» и СанПиН 1.2.1330-03 «Гигиенические требования к производству пестицидов и агрохимикатов».

2. Производственное оборудование технологического процесса должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности» и СП 2.2.2.1327-03 «Гигиена труда. Технологические процессы, материалы и оборудование, рабочий инструмент. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».

3. Все работы, связанные с погрузкой, разгрузкой и фасовкой сухих продуктов, в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.1077-01 «Гигиенические требования к хранению, применению и транспортированию пестицидов и агрохимикатов» должны проходить в помещениях с приточно-вытяжной вентиляцией. Вентиляционная система помещений должна обеспечивать тепло-влажностные параметры в пределах нормативных требований для данного производства. Контроль над содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны должен проводиться в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88.

4. При работе с биогумусом следует соблюдать правила личной гигиены, работать в спецодежде, в перчатках (хлопчатобумажные, резиновые). Все работы по производству и расфасовке биогумуса выполняют в специальной одежде, с использованием респиратора согласно «Типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений». Средства защиты должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

5. Лица, занятые в производстве биогумуса, должны соблюдать правила личной гигиены и в обязательном порядке проходить периодические медицинские осмотры в соответствии с Приказом Минздрава России № 83 от 16.08.04 и ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

6. Во всех производственных помещениях и на рабочих местах должна быть аптечка первой доврачебной помощи.

7. При хранении и транспортировке биогумуса следует соблюдать все требования и меры предосторожности согласно СанПиН 1.2.1077-01 «Гигиенические требования к хранению, применению и транспортировке пестицидов и агрохимикатов» и Санитарным правилам 1.2.1170-02 «Гигиенические требования к безопасности агрохимикатов».

**Г.А. Жариков, Научно-исследовательский
Центр токсикологии и гигиенической
регламентации биопрепаратов,**

**А.В. Шаланда, НИИ дождевого червя
им. проф. А.М. Игонина корпорации «Грин-ПИК»**

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ ШАМПИНЬОНА И БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ С НИМИ

Разведением грибов издавна занимаются в странах Европы и Азии. Большинство наиболее ценных культивируемых видов грибов относятся к классу *Vasidiomycetes*, порядку *Agaricales*. Широкое распространение в промышленной культуре среди съедобных грибов получил шампиньон — *Agaricus bisporus* (J. Lge) *Imbach*, относящийся к группе почвенных сапрофитов. Этот гриб стал настоящей сельскохозяйственной культурой во многих странах мира.

Культура шампиньона насчитывает около 400 лет. В России шампиньоны начали выращивать в середине XVIII века. Первая публикация принадлежит А.Т. Болотову (1780). Первоначально в качестве посадочного материала использовали дикорастущую грибницу, которую собирали в естественных местах обитания шампиньонов и высаживали в специально подготовленный грунт, но такая грибница быстро «вырождалась», т. е. начинала давать низкие урожаи. Именно поэтому исследователи стали усиленно разрабатывать методы проращивания спор и выращивания мицелия, создавали компосты и покровные смеси определенного состава, подбирали условия культивирования, удовлетворяющие росту и развитию плодовых тел шампиньонов в промышленных масштабах.

Постоянное повышение спроса на грибы на мировом рынке способствовало глубокому изучению их биологии и разработке методов выращивания. Современное производство шампиньонов представляет собой сложный технологический процесс, в который входит приготовление компостов, прошедших определенные циклы микробиологической ферментации и пастеризации, приготовление покровной смеси, в которой происходит формирование плодовых тел грибов, и контроль за большим количеством видов микроорганизмов, насекомых, нематод, которые так или иначе влияют на развитие культуры шампиньонов.

Технология производства шампиньонов значительно отличается от выращивания овощных культур в защищенном грунте, а микроклимат, который создается в культивационных сооружениях, является благоприятным для развития большинства организмов, в том числе и патогенных, которые наносят ущерб культуре грибов непосредственно или являются переносчиками возбудителей болезней. Без применения соответствующих мер борьбы болезни и вредители могут не только снизить урожай грибов, но и полностью уничтожить его. Поэтому целью проведенной работы была разработка экологических приемов защиты культивируемых грибов, обеспечивающих подавление патогенной микрофлоры.

В задачи исследований входило изучение наиболее распространенных возбудителей болезней, подбор биопрепаратов и совершенствование технологии их применения, обеспечивающей ограничение численности популяций патогенных организмов и их вредоносности до экономически незначимого уровня. Применение химических средств защиты от болезней и вредителей нежелательно, т.к. высшие грибы способны накапливать многие (в том числе и токсичные) соединения в плодовых телах.

Работу проводили во ВНИИ защиты растений. Сбор материала осуществляли в шампиньоннице коллективного хозяйства «Рубикон» (Воронежская область) в различные фазы развития грибов. На сельскохозяйственном предприятии грибы выращивали по общепринятой технологии. Субстратом для культивирования шампиньонов служил компост из пшеничной соломы, куриного помета и минеральных добавок, который проходил две фазы ферментации. Пастеризацию компоста проводили в камерах при температуре +55—65°C. Выращивание грибов осуществляли на стеллажах. Покровным материалом служила смесь торфа с молотым известняком в соотношении 1:1. Перед каждой новой закладкой субстрата культивационные камеры дезинфицировали. Отработанный субстрат (после завершения плодоношения) пропаривали. Обследования проводили в культивационных камерах и фазе вегетативного роста мицелия (до покрытия покровной смесью), в фазе начала образования плодовых тел и в конце плодоношения. Во время осмотров отмечали на поверхности компоста и покровной смеси наличие колоний грибов, отличающихся по характеру роста от культуры шампиньона. Их исследование показало, что мицелий микромицетов пронизывал, в основном, всю толщу субстрата и подавлял развитие шампиньонов. Образцы зараженного субстрата и плодовые тела грибов с признаками поражения изучали в лаборатории. Патогенные микроорганизмы выделяли на твердые питательные среды и использовали в опыте по определению их влияния на мицелий грибов шампиньонов *in vitro*.

В результате обследования субстрата обнаружены единичные серые конические плодовые тела чернильного гриба *Coprinus sp.*, а также белые пятна диаметром 20—30 см, по внешнему виду напоминающие рассыпанный гипс. В местах образования таких колоний мицелий шампиньона развивался хуже. Изучение этого гриба показало, что он имеет широко распростертые, порошистые, белые с возрастом приобретающие розовато-серый оттенок колонии. Гифы, септированные, слабо ветвящиеся, 2—5 мкм шириной. Спороншение возникало на гифах. Спороносящие гифы были неправильно разветвляющиеся, 50—100 мкм длиной, слабо септированные, цепочки конидий около 25 мкм длиной. Конидии эллипсоидные, закругленные, бесцветные 6,5—8 x 4,4—5,3 мкм. Гриб был определен как *Monilia fumicola* Cost. Et Mart., вызывающий белую гипсовую плесень. Этот вид предпочитает щелочную реакцию среды (pH=7,5), при кислой реакции болезни не развивается.

Кроме этого вида гриба-конкурента, в период вегетативного роста мицелия шампиньонов нами была выявлена целая группа сапрофитных микроорганизмов. Эти виды относились к родам *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Chaetomium*, *Botrytis*, *Paecilomyces*, *Athrobotrys*, *Sporotrichum* и др., свободно жили в субстрате и покровной смеси, не причиняя особого вреда культуре шампиньонов. Однако при благоприятных условиях (высокая влажность субстрата и воздуха — 85—90%, температура выше +22°C) эти микроорганизмы быстро размножались и в большей или меньшей степени влияли на развитие мицелия и плодовых тел шампиньонов. Кроме того, на сырой поверхности компоста были обнаружены белые плотные, плесневидные пятна диаметром 15—30 см. При осмотре оказалось, что мицелий гриба-конкурента пронизывал весь

слой субстрата. После нанесения покровной смеси плесень прорастала на поверхность белыми пятнами, которые через несколько дней исчезали, а на их месте появлялись склероциеподобные желто-бурые клубочки, напоминающие песок. Колонии гриба были охряно-желтые с комочками на поверхности — переплетенном мицелии. Светлые вегетативные гифы имели нитевидные образования из нескольких клеток, напоминающие микросклероции. Конидиеносцы отсутствовали. Гриб определили как *Papilaspora byssina* Hotson. Причиной заболевания является компост, который содержит свободный аммиак в дозе, превышающей допустимый минимум.

Дальнейшее изучение культуры шампиньона показало, что за время плодоношения некоторые плодовые тела переставали развиваться, оставаясь размером с горошину. При этом шляпка грибов темнела, зародыш становился сухим на ощупь и погибал. Рядом удалось обнаружить серо-коричневые мелкие, высыхающие плодовые тела, но с уже открытыми шляпками. На поверхности некоторых плодовых тел отмечали порошистые спороношения патогена. Микроскопирование спороношения показало, что возбудителями заболевания являются грибы из рода *Fusarium* Lk. ex Fr.

Пораженные болезнью плодовые тела были поверхностно простерилизованы и заложены в чашки Петри (во влажную камеру). Появившийся на поверхности мицелий патогена отсевали в пробирки на картофельно-кислый агар. Через 15 дней проводили определение видовой принадлежности выделенных штаммов. Как показали результаты исследований, на грибах паразитировали виды *F. oxysporum* Schl. и *F. Solani* (Mart) App. Et Wr.

На отдельных молодых и взрослых плодовых телах отмечали коричневые пятна разного диаметра. Пятна были расположены поверхностно, внутрь ткани шляпки они проникали незначительно (0,5—1 мм), образуя несколько вдавленных коричневых участков, которые постепенно сливались, покрывая всю шляпку. Описанные симптомы соответствуют бурой бактериальной пятнистости плодовых тел, которую вызывает бактерия *Pseudomonas tolaasii* Paine. Болезнь интенсивно развивается при температуре 25°C, плохой вентиляции и повышенной влажности.

При осмотре стеллажей с культурой шампиньона во время третьей волны плодоношения отмечали, что некоторые плодовые тела сильно деформированы, особенно шляпки, которые приобретали к вершине несколько суженную форму, покрывались бугорками и коричневыми пятнами, ножки грибов утолщались. Находящиеся рядом мелкие плодовые тела были суховаты на ощупь и имели серый цвет. При микроскопировании в плодовых телах был обнаружен мицелий гриба, который характеризовался мутовчато-разветвленными конидиеносцами, содержащими по 2—3 фиалиды, несущими эллиптические, одноклеточные бесцветные конидии, размером 4—6 x 3—4 мкм. При дальнейшем изучении в чистой культуре гриб идентифицировали, как *Verticillium malthousei* Ware, вызывающий сухую гниль шампиньона. Развитию заболевания способствовала высокая влажность субстрата и воздуха при температуре +22—24°C. По литературным данным, в качестве мер борьбы с заболеванием рекомендуется применение фунгицидов.

Кроме того, были обнаружены участки стеллажей с развивающимся на покровном слое паутинистым мицелием белосерого цвета, который покрывал и некоторые плодовые тела. При визуальном осмотре отмечали, что плодовые тела были водянистыми, имели темную окраску и неприятный запах. При микроскопировании удалось обнаружить прямостоячие, септированные конидиеносцы, с супротивно расположенными ветвями, особенно в верхней части конидиеносцев, которые мутовчато разветвлялись на заостренные маленькие конечные фиалиды. Конидии были продолговатые, у основания заостренные, с тремя поперечными перегородками, слегка пере-

шнурованные в местах перегородок, бесцветные. Размер конидий — 20—32 x 10—12 мкм. Гриб определили как *Dactylium dendroides* (Bull.) Fr., вызывающий мягкое гниение шампиньона. По литературным данным, заболевание достаточно распространено, а гриб относится к факультативным паразитам.

В результате обследования ростовой камеры в период завершения плодоношения обнаружены мелкие бесформенные плодовые тела шампиньонов. На сильно деформированных плодовых телах отмечали капельки желтого экссудата. На нижней стороне отдельных, уже сформировавшихся плодовых тел, обнаружили сектора пластинок гименофора, покрытые мицелием патогена. Пораженные образцы поверхностно стерилизовали и высевали на питательную среду со стрептомицином. Появившиеся колонии патогена пересевали на картофельный агар. При микроскопировании патогена отмечали, что мицелий тонкий, паутинистый, а при подсыхании картофельного агара — войлочный. На гифах, особенно в молодой колонии, образовались тонкие мутовчато-разветвленные конидиеносцы, несущие на концах веточек одиночные бесцветные конидии. По мере старения культуры на ответвлениях гиф возникали светлоокрашенные хламидоспоры, состоящие из двух неровных клеток: верхняя была больше, толстостенная, с шиповатой поверхностью, 20—25 мкм в диаметре, нижняя, меньших размеров, полушаровидная, светлой окраски, гладкая, 15—20 мкм в диаметре. Гриб определили как *Mycogone perniciosa* Magnus, вызывающий белую гниль шампиньонов.

В конце плодоношения отмечали большое количество мелких мумифицированных плодовых тел — результат деятельности бактерии *Pseudomonas* sp.

Обобщая полученные сведения о конкурентах и возбудителях болезней шампиньонов, можно сказать, что развитию сопутствующей микрофлоры способствует недостаточная однородность и элективность приготовленного компоста (т. е. нарушение технологии во время ферментации и пастеризации). В связи с этим мицелий шампиньонов неравномерно пронизывает весь объем компоста, оставляя участки, которые заселяются другими микроорганизмами, как конкурентами, так и антагонистами. Активному размножению микрофлоры, особенно в летний период, способствует также высокая влажность субстрата и воздуха (87—95%) и оптимальная для развития микроорганизмов температура (+24°C). Другим источником патогенной и антагонистической микрофлоры является покровная смесь, которую нельзя стерилизовать, т. к. применение стерильного покровного слоя не способствует формированию плодовых тел шампиньонов. Образование плодовых тел шампиньона происходит только в присутствии определенных групп микроорганизмов или их метаболитов. Именно в период плодообразования культура шампиньона наиболее уязвима. Как показали исследования, в основном поражаются плодовые тела на разных фазах развития. Для размножения возбудителей болезней необходима высокая влажность, наличие капельной влаги на плодовых телах (неправильный полив) и температура выше +18°C (оптимальная для плодоношения шампиньона температура — +15—16°C). Защита шампиньона от болезней должна осуществляться через создание наиболее благоприятных условий для вегетативного роста мицелия и плодоношения. Необходимо изучение конкурентной способности культурных штаммов, а также использование штаммов антагонистов, которые способны подавлять или сдерживать развитие возбудителей болезней.

Для определения влияния патогенов и их антагонистов на развитие мицелия шампиньонов нами были проведены исследования, в которых на искусственных питательных средах выращивали чистые культуры выделенных нами микроорганизмов, определяли совместимость или антагонизм тех или иных штаммов. Как показали результаты опыта, все микроорганизмы хорошо росли на твердой питательной среде. При совмес-

тном выращивании мицелия шампиньонов с патогенами и антагонистами констатировали, что скорость роста и у тех, и у других заметно снижалась. Это говорит о выделении микроорганизмами в среду своих метаболитов, которые способны влиять на рост мицелия.

При взаимодействии мицелия шампиньонов с мицелием *F. oxysporum* наблюдали значительное снижение скорости роста грибов в местах их контакта. Формы колоний при этом изменились, превратившись из круглых в усеченные. Однако очень медленный рост шампиньона и патогена продолжался. Причем мицелий гриба *F. oxysporum* тонкими нитями гиф покрывал мицелий шампиньона. Взаимное проникновение при этом было равно 37,5 мм. К концу опыта на переднем крае взаимодействия двух грибов образовалась зона в 5,6 мм, где особенно сильно наблюдали доминирование патогена, мицелий из пленчатого стал пушистым, а рост мицелия шампиньона практически остановился.

Похожую по характеру контакта картину наблюдали при взаимодействии мицелия шампиньона с мицелием *V. maltheusei*. На начальном этапе был отчетливо виден антагонизм двух культур. По мере старения колоний состав питательной среды менялся (за счет метаболитов грибов) и происходило медленное взаимопроникновение гиф мицелия, которое составило 14,8 мм, а в зоне 4,4 см прекратился рост мицелия шампиньона. В опыте с *M. perniciosus* зона взаимопроникновения мицелия патогена с мицелием шампиньона была выше и составила 24,5 мм, а с грибом *D. dendroides* — 35,5 мм. В опыте с бактериальной культурой *Pseudomonas* sp., возбудителя пятнистости шляпок шампиньонов, наблюдали совершенно иную картину взаимодействия гриба и бактерии. Причем совместное культивирование практически не повлияло на их рост. Диаметр колонии бактерий был 28,3 мм. Вокруг колонии образовалась зона отчуждения шириной 3,3 мм, которая была антагонистична к мицелию шампиньона.

Изучение взаимодействия мицелия шампиньонов с антагонистами возбудителей болезней грибов показало, что гриб *T. lignorum* очень быстро проникает в колонию шампиньона и начинает угнетать его рост. К концу эксперимента мицелий антагониста покрывал всю чашку Петри и поверхность колонии шампиньонов. Рост мицелия шампиньонов был подавлен на 25,2 мм. Иной характер взаимодействия наблюдали в опыте с хищным грибом *A. oligospora*. Мицелий обоих видов грибов был достаточно обильным, но взаимного проникновения практически не происходило, только приостановка роста в месте контакта. В опыте с бактериальными культурами отмечали, что мицелий гриба окружил бактериальные колонии, т. е. явного антагонизма не наблюдалось, и зона отчуждения со штаммами *Ps. putida* и *Ps. fluorescens* практически отсутствовала. Однако требует изучения вопрос о влиянии этих штаммов на плодовые тела грибов, т.к. именно виды рода *Pseudomonas* вызывают заболевания шляпок шампиньонов. В опыте с актиномицетом *St. avermitilis*, который используется для производства Фитоверма, отмечали, что эти культуры незначительно повлияли на развитие друг друга. Зона взаимного проникновения была 9,7 мм. Рост гиф на этом участке несколько замедлился, но подавления роста не произошло. Результаты изучения влияния антагонистов на возбудителей болезней шампиньонов показали, что триходерма активно подавляет рост и развитие всех штаммов, кроме бактериального (*Pseudomonas* sp.).

Актиномицет *St. avermitilis* и гриб *A. oligospora* способны сдерживать, хотя и в меньшей степени, чем триходерма, раз-

Таблица 1. Влияние биопрепаратов на распространение болезней шампиньона

Вариант	II декада ноября		III декада ноября				Урожайность, кг/м ²
	Бурая бактериальная пятнистость, %	Фузариоз, %	Бурая бактериальная пятнистость, %	Фузариоз, %	Вертициллез, %	Мумификация плодовых тел, %	
Контроль	6	2	11,5	4	1	6	2,85
<i>A. oligospora</i> (10 г/м ²)	6	1	12	4,5	0,5	6	3,14
<i>St. avermitilis</i> (10 г/м ²)	5,5	0,5	11	2,5	0	5,5	2,94
<i>A. oligospora</i> (10 г/м ²) + <i>St. avermitilis</i> (10 г/м ²)	5	0	10	4	0	6,5	3,61
Бактоулицид (20 г/м ²)	5	0,5	11	3	0,5	5,5	3,86
<i>A. oligospora</i> (10 г/м ²) + Бактоулицид (20 г/м ²)	4,5	1	10	3,5	0,5	5	4,08
<i>St. avermitilis</i> (10 г/м ²) + Бактоулицид (20 г/м ²)	4	0,5	11	2,5	0	4	5,35
<i>A. oligospora</i> (10 г/м ²) + <i>St. avermitilis</i> (10 г/м ²) + Бактоулицид (20 г/м ²)	5,5	1	10,5	3,5	0	5,5	3,84

витие популяций возбудителей фузариоза, сухой и белой гнили и мягкого гниения шампиньонов, на бактерию *Pseudomonas* sp. эти штаммы влияния не оказывали. При совместном культивировании этой патогенной бактерии со штаммами *Ps. putida* и *Ps. fluorescens* отмечали зоны отчуждения, что говорит об определенном их антагонизме.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что наиболее активным антагонистом, подавляющим развитие возбудителей болезней шампиньонов, является триходерма, которая, однако, способна отрицательно влиять на рост вегетативного мицелия шампиньона. Поэтому триходерму целесообразно применять только в период плодоношения, локально, в очагах заболевания. Профилактические обработки покровной смеси необходимо делать осторожно, т.к. это может повлечь угнетение роста мицелия и образование плодовых тел. Перспективным, на наш взгляд, является применение актиномицета *St. avermitilis* и хищного гриба *A. oligospora*, которые, кроме сдерживания развития возбудителей болезней шампиньонов, способны ограничивать численность популяций сапробиотических и микопатогенных нематод. Применение препаратов, основанных на бактериальных штаммах, требует дальнейшего изучения, т.к. они являются природными антагонистами грибных организмов и могут вызывать заболевания шляпок шампиньона.

Полевые опыты по разработке экологических мер борьбы с болезнями шампиньонов проводили в культивационных сооружениях КХ «Рубикон», при использовании штамма шампиньона № 20. Опыты заложены в 4-кратной повторности на площади 64 м². Биопрепараты вносили в период покрытия покровной смесью.

Установлено, что в начале плодоношения лишь единичные плодовые тела были поражены болезнями (табл. 1). В основном это была бурая бактериальная пятнистость (возбудитель *Ps. tolaasii*). Во время учета были обнаружены большие плодовые тела, из которых выделили гриб *F. oxysporum*. Распространенность фузариоза была в пределах 2%. Такое незначительное количество пораженных объектов в защищенном грунте (при выращивании овощных культур) не вызывало бы серьезного опасения. Однако условия, создаваемые в шампиньоннице, могут способствовать быстрому распространению заболевания, если не применять комплекс санитарно-гигиенических мер в отношении больших плодовых тел грибов. В результате рекомендованных искореняющих мер борьбы с болезнями к моменту следующего учета количество грибов с симптомами бурой бактериальной пятнистости увеличи-

лось незначительно. Распространенность заболевания была в пределах 12%. При учете болезней в III декаду ноября, кроме того, были обнаружены плодовые тела, пораженные вертициллезом (сухой гнилью) шампиньонов и подсчитаны остатки мумифицированных плодовых тел. Это были зародыши и мелкие плодовые тела, т.к. при каждом сборе достаточно разившиеся грибы убирали. Количество мумифицированных грибов было в пределах 5—6%.

Развитие заболеваний было достаточно низким, хотя и прогрессировало к концу плодоношения. В целом меньше поражались болезнями и лучше выглядели шампиньоны в вариантах с применением Бактокулицида. Видимо, это связано с угнетением развития вредоносных насекомых и нематод, которые, повреждая мицелий и молодые плодовые тела, открывают «ворота» инфекции. В варианте с *St. avermitilis* и Бактокулицидом заболеваемость шампиньонов была ниже, чем в контроле, и отмечено значительное увеличение урожая. Именно урожай в данном опыте был наиболее значимым показателем эффективности применяемого комплекса биологических препаратов. Поскольку существующие технологии выращивания шампиньонов не допускают наличия в культивационных сооружениях больных плодовых тел грибов, биологическую эффективность можно учитывать по прибавке урожая.

Результаты производственного опыта по применению био-препаратов подтвердили, что на естественном инфекционном фоне изучаемый комплекс значительно уменьшил распространение фузариозного увядания шампиньонов, а также снизил численность личинок грибного комарика и мух в опытном варианте на 56%, нематод — на 33%. Урожайность при этом увеличилась на 29,4% (табл. 2).

Таблица 2. Результаты производственных испытаний комплекса био-препаратов в борьбе с вредителями и болезнями шампиньона

Вариант	Распространенность болезней, %			Численность вредителей, % к контролю		Урожайность, кг/м ²
	Бурая бактериальная пятнистость	Мумификация плодовых тел	Фузариоз	Личинки насекомых	Нематоды	
Контроль	10,5	6	30	100	100	6,4
<i>St. avermitilis</i> (10 г/м ²) + Бактокулицид (20 г/м ²)	10	5,5	20	44	67	8,2

Подводя итог проделанной работе, следует подчеркнуть, что одной из важнейших причин развития конкурентов и антагонистов шампиньона является недостаточная элективность компоста и несоблюдение технологии выращивания. Поражение шампиньонов болезнями происходит в фазы роста вегетативного мицелия и плодоношения. Распространению и развитию болезней способствует температура 22—24°C и влажность субстрата и воздуха 87—95%, а также наличие энтомофауны и нематод, которые являются активными переносчиками спор патогенов и сами могут повреждать мицелий и плодовые тела грибов. Борьба с ними должна быть основана на соблюдении санитарно-гигиенических норм, использовании механических средств улавливания насекомых и применении биологических препаратов на разных фазах развития грибов.

Г.В. Песцов «Нетрадиционные овощные культуры и грибы (особенности выращивания, видовой состав возбудителей болезней и экологически безопасные меры борьбы с ними)». Тула, 2003, с. 157—173

СОРТА РЕДИСА ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ В ЗИМНЕ-ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД

Редис — одна из важнейших культур, возделываемых в защищенном грунте. Реализация корнеплодов редиса в зимне-весенний период экономически выгодна, поскольку в данный период продукция очень дорогая. Однако успешное возделывание редиса в это время возможно при использовании только теневыносливых сортов.

Исследования проводили в 2002—2004 гг. Было изучено 203 образца редиса, относящихся к сортогену Красный. В опыты включили сорта и гибриды редиса, выращиваемые в защищенном грунте, а также перспективные селекционные образцы. Посев проводили 10 февраля по схеме 4 x 4 см. Растения выращивали в ангарных теплицах с аварийным обогревом без досвечивания. Убирали корнеплоды 18 марта.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что наиболее урожайным в испытаниях был гибрид Тарзан, у которого отмечены высокая товарность и масса корнеплодов. Также высокой продуктивностью отличался перспективный образец №154, который имел более крупный корнеплод, но более низкую товарность по сравнению с гибридом Тарзан.

Среди других изученных сортов можно отметить сорта с крупным корнеплодом — Жара, Софит, Корсар. Однако у отечественных образцов только 59—65% растений от общего их числа сформировали товарный корнеплод. Отечественные сорта редиса, районированные для теплиц — Дека, Ранний красный, Тепличный, Грибовский — показали достаточно большую товарность корнеплодов, но недостаточно высокую урожайность. Это стабильные, среднеурожайные сорта, приспособленные для выращивания в защищенном грунте в зимне-весенний период.

Среди зарубежных сортов, возделываемых в защищенном грунте, по урожайности и высокой товарности можно выделить Донар и Коралл.

Обобщив полученные данные, можно констатировать, что среди изученных образцов редиса лишь небольшая их часть пригодна для выращивания в защищенном грунте в зимне-весенний период. Наиболее приспособлен для возделывания в этих условиях гибрид Тарзан. Селекционный образец №154 практически не уступает ему по урожайности, но имеет более низкую товарность корнеплодов и может быть улучшен при дальнейшей селекционной работе. Основная масса изученных сортов (Жара, Софит, Корсар и др.) имеет крупные корнеплоды низкой товарности. Их можно использовать в качестве исходного материала для выведения продуктивных сортов, пригодных для выращивания в зимний период в условиях защищенного грунта.

У сортов Чаймс и Л-385 при обработке семян Мелонгозидом увеличилось не только число цветущих растений (в 2—4 раза), но и количество товарных плодов, их средняя масса, что положительно сказалось на урожайности растений, возросшей в 1,5 раза.

А.М. Циунель, М.М. Циунель — «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур». Международный симпозиум (9—12.08.2005). К 85-летию ВНИИССОК. Материалы докладов, сообщений. М., 2005, т. II. — С. 326—328

К ВЕСНЕ ГОТОВИМСЯ С ОСЕНИ

Вот и закончилось благодатное лето, которое одарило нас хорошим урожаем всех культур. Конечно, грустно от того, что кончается дачный сезон, однако дел в саду ещё много и в сентябре.

Сейчас очень часто садоводы спрашивают: что же делать? Необходимо провести дезинфекцию теплиц с учетом распространения того или иного заболевания или вредителя. Если в вашей теплице не было никаких вредителей и болезней, для профилактики ее все равно необходимо дезинфицировать. В первую очередь очистите теплицу от растительных остатков с обязательным их сжиганием, верхний слой удалите на 2—3 см тяпкой и пролейте кипятком. Стекла можно пролить раствором белизны — 2—3 колпачка/10 л воды, предварительно застелив почву пленкой. Затем внесите аммофос, или диаммонийфосфат, или ОМУ-универсал, или перекопайте с последующим выравниванием. Дорожки замульчируйте опилками.

Просто бедой, и теперь часто встречающейся, стало проявление на томатах бурой пятнистости. Проявляется она следующим образом: на листьях с верхней стороны появляются различной величины светло-зеленые, а позже с нижней стороны — желтые пятна. Одновременно образуется вначале зеленовато-бурый, затем темно-бурый налет. Пораженные листья усыхают. Инфекция сохраняется на пораженных частях растений, стеллажах и в почве. Поэтому правильно удаляйте пораженные бурой пятнистостью растения: не выдёргивайте их из почвы, а обрежьте у основания во избежание разноса инфекции, сложите аккуратно на пленку и сожгите.

Если теплица герметична, проведите газацию серой из расчёта 50 г/м³. Если она негерметична, можно продезинфицировать ее хлорной известью. Для этого 400 г хлорной извести заливают 10 л воды и настаивают 4—5 часов. Отстоявшуюся прозрачную жидкость сливают и опрыскивают конструкцию теплицы, осадком же промазывают парубки.

Все эти мероприятия необходимо сделать обязательно, ибо бурая пятнистость — это очень вредоносное заболевание, пик его распространения приходится на июль, когда идет интенсивный рост плодов.

Сортов, устойчивых к этому заболеванию, практически нет. Из гибридов не поражаются Диво, Жарок, Мастер, Ефпатор, Фаворит. Особо устойчив гибриды Диво, он действительно удивляет не только этим, но и урожаем, вкусовыми качествами. Не забывайте и про дезинфекцию тары под рассаду и инструментов. Инструменты, применяемые при уходе за большими растениями, можно обеззаразить, погружая на ночь в 2%-й раствор хлорной извести, а тару хорошо обдайте кипятком. Лучшее время для дезинфекции теплиц — сентябрь-октябрь, когда почва еще теплая и действие хлора будет эффективно. Весной проводить дезинфекцию совсем нежелательно. При проведении дезинфекции теплицы соблюдайте все меры предосторожности.

Сейчас освобождайте парники, убирайте теплые грядки. При этом посмотрите внимательно, нет ли там личинок хрущей (белая мясистая личинка, свернутая калачиком). При ее

обнаружении весь перегной придется просеять через сито. Не надейтесь на готовую смесь. Самое время подготовить ее самим, причем такого состава, чтобы можно было использовать и для школки (загущенный посев), и для пикировки любых культур. Состав такой смеси следующий: 1 часть земли, 2 части легкого перегноя и по 0,5 части речного песка и торфа. На ведро смеси добавляется хорошая горсть золы и 20—30 г аммофоса или диаммонийфосфата. Всё тщательно перемешать, затарить в полиэтиленовые пакеты по 3 кг, хорошо завязать и пропарить, положив эти пакеты в теплицы, периодически переворачивая.

Л. Строчкая, ведущий агроном областной станции защиты растений, Иркутск, www.vsp.ru

ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОСТИ ТОМАТА К КЛАДОСПОРИОЗУ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Кладоспориоз (бурая пятнистость листьев) — распространенное и вредоносное заболевание томата в теплицах Республики Беларусь. Пораженность растений при эпифитотийном развитии болезни достигает 70%.

Селекция томата для защищенного грунта направлена на создание высокопродуктивных сортов и гетерозисных гибридов с генетически обусловленной устойчивостью к болезни. С этой целью в 2002—2004 гг. мы изучали структуру популяций возбудителя кладоспориоза и осуществляли подбор исходного материала для селекции томата на устойчивость к этой болезни.

Анализ внутривидовой специализации возбудителя кладоспориоза 18 сортообразцах-дифференциаторах показал, что популяция возбудителя кладоспориоза на растениях томата в селекционном и коллекционном питомниках состояла из простых и сложных рас патогена: 1.3, 2.3, 2.4, 1.3.4, 2.3.4, 2.3.(5.6), 1.2.3.4, 1.2.3.4.9. Соотношение расового состава варьировало по годам исследований с преобладанием сложных рас.

Для подбора исходного материала была проведена оценка 220 селекционных и коллекционных сортообразцов в условиях естественного и искусственного инфекционных фонов. В результате оценки выделено 46 сортообразцов, устойчивых к кладоспориозу. Особый интерес представляют сортообразцы с нумерацией, согласно нашему временному каталогу: 6440, 6441, 6446, 6447, 6450, 6475, 6477, 6479, 6522, 6527, 6539, 6542. Выделенные сортообразцы включены в селекционный процесс для создания сортов и гибридов томата для защищенного грунта, устойчивых к болезням.

И. М. Войтехович — «Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур». Международный симпозиум (9—12.08.2005). К 85-летию ВНИИССОК. Материалы докладов, сообщений. М., 2005, т. II. — С. 183—184
