

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
ГНУ всероссийский научно-исследовательский
институт овощеводства (ВНИИО)

**ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ПРИЕМЫ
ЗАЩИТЫ ТОМАТА ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ
(РУКОВОДСТВО)**

Москва - 2010

УДК 635.63:635.64:632.93

Руководство подготовили сотрудники Научно-исследовательского института овощеводства (ВНИИО) Россельхозакадемии доктор сельскохозяйственных наук К.Л. Алексеева, кандидаты сельскохозяйственных наук Н.С. Горшкова, Т.А. Терешонкова, научный сотрудник Л.Г. Сметанина.

Научный редактор: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Р.Д. Нурметов

Руководство рассмотрено и рекомендовано к внедрению на заседании Ученого Совета ВНИИО (протокол № 6 от 22 апреля 2010 г.)

© Россельхозакадемия, 2010.

© ГНУ ВНИИО, 2010.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Основные болезни и вредители томата в весенних пленочных теплицах	6
2 Система мероприятий по защите	10
2.1 Дезинфекция культивационных сооружений	10
2.2 Обеззараживание тепличных грунтов	11
2.3 Использование устойчивых гибридов томата селекции ВНИИО.....	14
2.4 Обеззараживание семян	17
2.5 Профилактика болезней при выращивании рассады	21
2.6 Биологическая защита от грибных болезней.....	23
2.7 Защита от бактериального увядания	23
2.8 Биологический метод защиты от вредителей	26
Список литературы:.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Томат является одной из наиболее распространенных культур защищенного грунта. Его выращивают как в стеклянных, так и в пленочных теплицах, как на грунтах, так и на минеральных субстратах. Важный элемент технологии выращивания – система защиты от болезней и вредителей, так как в условиях защищенного грунта создаются благоприятные условия для их развития. Высокая влажность воздуха, перепады ночной и дневной температуры, наличие конденсата на внутренней поверхности пленки или росы на листьях способствуют накоплению вредных организмов в теплице, что снижает выход стандартной продукции, ухудшает ее качество, сокращает период плодоношения культуры томата на 1-1,5 месяца. При отсутствии системы защитных мероприятий потери урожая могут достигать 50% и более.

В современных технологиях выращивания томата, как и других сельскохозяйственных культур, важная роль отводится повышению экологической безопасности систем защиты растений от комплекса болезней и вредителей без снижения их эффективности. Как известно, среди химических средств защиты имеется немало токсичных для человека веществ, оказывающих негативное влияние на агробиоценозы, что связано с загрязнением окружающей среды, накоплением остаточных количеств пестицидов в продукции, нарушением естественных механизмов саморегуляции агроэкосистем. Эти нарушения выражаются в снижении микробиологической активности почв, сокращении численности полезных видов, развитии резистентных популяций патогенов, что ухудшает фитосанитарное состояние теплиц и требует повторных обработок пестицидами, т.е. усиления пестицидной нагрузки, что в свою очередь приводит к еще большему экологическому загрязнению среды.

За последние годы в странах европейского сообщества существенно возросли требования к качеству сельскохозяйственной продукции. Все большее внимание уделяется фитосанитарным технологиям, ориентированным на снижение пестицидной нагрузки, минимизации негативных последствий применения химических средств защиты растений, улучшение условий труда в теплицах, получение экологически чистой овощной продукции. Особенно важное значение экологизированные технологии защиты имеют при выращивании овощной продукции защищенного грунта, значительная часть которой употребляется в свежем виде, и предназначена для диетического и детского и питания.

В основе экологизации защиты растений томата – агротехнические, санитарно-гигиенические и профилактические мероприятия, использование устойчивых гибридов, биотехнических и биологических методов защиты, применение микробиологических препаратов в сочетании с некорневыми подкормками и регуляторами роста растений нового поколения.

С учетом современных требований к качеству плодов томата и технологиям их выращивания и защиты сортимент данной культуры постоянно обновляется. Создаются гибриды, сочетающие высокие показатели качества плодов и повышенную устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, в том числе к вредным организмам.

Приемы защиты томата в теплицах совершенствуются в направлении повышения защитных реакций растения с помощью новых препаратов на основе индукторов болезнеустойчивости, создания новых препаративных форм и биопрепаратов защитно-стимулирующего действия, разработки новых средств дезинфекции культивационных сооружений и методов контроля почвенной микробиоты.

Настоящие рекомендации включают описания новых гибридов томата селекции ВНИИО, внесенных в Госреестр, и регламенты применения новых средств защиты растений и регуляторов роста, прошедших испытания в отделе защищенного грунта ВНИИО и включенных в «Каталог агрохимикатов, разрешенных к применению в РФ» на культуре огурца в защищенном грунте.

1 Основные болезни и вредители томата в весенних пленочных теплицах

Серая гниль поражает надземные органы растений. На листьях, стеблях, черешках, бутонах, цветках появляются бурые сухие или слегка мокнущие пятна, вскоре покрывающиеся серым обильным налётом спороношения гриба *Botrytis cinerea*. Болезнь быстро распространяется в теплицах в условиях повышенной влажности в сочетании с пониженной температурой воздуха, при резких колебаниях суточных температур, на загущенных посадках. Потери урожая могут достигать 50%. Возбудитель серой гнили относится к широкоспециализированным паразитам и поражает большинство овощных культур, в том числе – растения огурца, салата при выращивании в теплицах. Меры защиты – система профилактических мероприятий, соблюдение оптимальных условий микроклимата. При появлении первых симптомов болезни – обмазывание поражённых участков стебля пастой из фунгицидов (медьсодержащие препараты, триходермин), извести и клея КМЦ.

Фитофтороз – вредоносное заболевание, встречающееся в основном в плёночных неотапливаемых теплицах. Листья и стебли поражённых растений чернеют и засыхают, а плоды теряют товарный вид и загнивают в процессе хранения. Возбудитель – оомицет *Phytophthora infestans*, поражающий также другие виды семейства паслёновых, в т.ч. картофель и баклажан.

Источники инфекции – ооспоры, сохраняющиеся в почве и на растительных остатках, а также поражённые растения картофеля. Меры профилактики и защиты сводятся к пространственной изоляции посадок картофеля и теплиц с культурой томата, своевременное удаление поражённых растений, использование толерантных гибридов, опрыскивание растений 0,5–1% рабочим раствором псевдобактерина-2, бактофита, алирина-Б, агата-25 или планриза. Из химических средств защиты разрешены к применению на культуре томата Квадрис, Ридомил Голд, Браво. Обработки фунгицидами должны проводиться с интервалом 7–10 дней в зависимости от погодных условий.

Некроз сердцевины стебля томата (НССТ), бурый некроз сердцевины, пустостебельность. Возбудитель болезни – грамотрицательная палочковидная бактерия *Pseudomonas corrugata*. В последние годы НССТ - одна из широко распространенных и вредоносных болезней томата, выращиваемого в условиях защищенного грунта. Первые признаки болезни обнаруживаются обычно в период плодоношения (после сбора третьей кисти). Листья становятся как бы "обваренными" и увядают. Стебли часто растрескиваются, в трещинах образуется мутновато-белый экссудат. На внешне здоровом стебле образуется большое количество густо расположенных адвентивных корней цвет которых меняется по мере их отрастания: от белых до рыжеватого-коричневых, длиной до 5-7 см. Сердцевина таких стеблей становится стекловидной, чаще всего в местах образования воздушных корней стебель полый. Развитию заболевания способствуют резкие перепады дневных и ночных температур а также повышенные дозы азотных удобрений.

Нередко наблюдается совместное поражение растений возбудителями НССТ и бактериального рака томата (БРТ). В этом случае, гибель растений ускоряется. Основным диагностическим признаком НССТ при визуальной диагностике

является некроз сердцевины (паренхимы), для БРТ – потемнение сосудов проводящей ткани. *Pseudomonas corrugata* сохраняется на растительных остатках, в почве и на семенах.

Меры борьбы: тщательное наблюдение за проявлением первичных признаков на растениях зимне-весеннего оборота. При обнаружении больных растений – немедленное их удаление вместе с комом почвы. Это снизит инфекционный фон во втором обороте. В каждом хозяйстве необходимо дезинфицировать почву, всю тару, конструкции теплиц. Из профилактических мер: использовать семена, полученные из плодов здоровых растений, обрабатывать растения бактерицидными препаратами Фитолавин и Фитоплазмин.

Тли (Aphidinea) – подотряд растительноядных насекомых отряда равнокрылых. Мелкие сосущие насекомые. Живут колониями. Кроме непосредственного вреда, вызываемого высасыванием соков растений, тли при питании передают вирусные заболевания. Для многих видов характерной является сезонная смена кормовых растений; такие виды называются мигрирующими. Цикл развития обычно сложный, связанный с чередованием девственного (партеногенетического) и полового размножения, яйце- и живорождения, чередованием поколений крылатых и бескрылых форм. Зимуют преимущественно оплодотворённые яйца, из которых весной выходят бескрылые самки – основательницы. Поколения до осени – партеногенетические, осенью двуполое поколение. Многие тли являются опасными вредителями сельскохозяйственных растений. На культуре томата наиболее вредоносна персиковая тля.

Меры борьбы – уничтожение сорняков вокруг парников, теплиц и в самих теплицах. При обнаружении первых очагов вредителя – применение энтомофагов: галлицы афидимизы, златоглазки обыкновенной, афидиуса.

Белокрылка (Aleyrodinea) – подотряд насекомых отряда равнокрылых (Homoptera). Насекомые мелких размеров (до 2 мм), тело и крылья которых покрыты белым мучнистым налетом. Превращение неполное усложненное. Из семейства алейродиды (*Aleyrodidae*) – наиболее вредоносный для овощных культур вид – тепличная (оранжерейная) белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.). В средней полосе она встречается в теплицах, на юге и в защищенном и в открытом грунте. Повреждает томат (наиболее сильно), огурец, перец, баклажан, петрушку, сельдерей, салат и многие декоративные растения. Это мелкое насекомое, длиной до 1,5 мм с желтоватым телом и двумя парами крыльев, покрытых мучнистым налётом. Самки откладывают яйца группами в виде кольца на нижней стороне листьев. Через 5-10 дней из яиц появляются подвижные, плоские бледно-зеленого цвета с красными глазами личинки I возраста, которые присасываются к листьям и таким образом питаются соком растений. Достигнув IV возраста личинка линяет и превращается во взрослое насекомое. Полный цикл развития проходит за 20–22 дня. Зимуют личинки старшего возраста и взрослые особи на опавших и старых листьях.

При массовом заселении белокрылка сплошь покрывает листья растений. На поврежденных листьях появляются желтоватые пятна, которые постепенно увеличиваются в размерах. Кроме того, на липких сахаристых выделениях белокрылки поселяются сажистые грибки и в результате листья покрываются черным налетом, скручиваются и засыхают, плоды опадают.

Для профилактики повреждения растений необходимо исключение совместного выращивания в теплицах овощных и цветочных растений и пространственная изоляция теплиц, занятых этими культурами. Уничтожение сорняков в теплицах и на межтепличной территории. Удаление растительных остатков

из теплиц и их дезинфекция. Размещение в теплицах на уровне верхних листьев растений желтых клеевых ловушек ЖКЛ-Т с клеем «Липофикс» (размером 25x50 см) из расчета 800-1000 ловушек на 1 га или ЖКЛ-0 (размером 12x20 см), 1-2 ловушки на 1м². При появлении первых очагов вредителя - выпуск паразита белокрылки энкарзии при соотношении паразита и хозяина 1:10 или опрыскивание растений биопрепаратами: боверином (3,6-7,2 кг/га) 2-6 обработок через 10-12 дней или вертициллином (17-70 кг/га) 2-8 обработок через 10-12 дней, а при высокой численности вредителя - еженедельно.

2 Система мероприятий по защите

Систему мероприятий выполняют с учетом особенностей микроклимата в теплицах и технологии выращивания культуры. Важно установить источники и причины появления вредных организмов, а также условия, благоприятные для их развития. Система защиты состоит из профилактических, агротехнических, карантинных мероприятий, включает применение биологических и химических средств.

2.1 Дезинфекция культивационных сооружений

Дезинфекцию проводят влажным способом в несколько приемов. Первая обработка (ликвидационная) проводится после завершения сбора продукции по растениям с целью уничтожения запаса вредных организмов, накопившихся в теплице за период вегетации. Для ликвидационной обработки растений используют баковую смесь фунгицидов (байлетон, акробат МЦ), бактерицида (фитолавин-300) и инсектоакарицида. Через 8-10 дней после обработки растения удаляют и проводят послеуборочную очистку и дезинфекцию теплиц, позволяющую снизить количество остаточной инфекции еще на несколько порядков.

В связи с ограничением использования формалина по причине экологической безопасности в настоящее время для дезинфекции теплиц применяются современные дезсредства (Будынков, Юваров, 2008). Препарат Вироцид, проявляющий эффективность на фоне органических загрязнений. В его состав входят следующие компоненты: соединения аммония; альдегиды; спирты; производные терпентина. 1%-ный рабочий раствор препарата можно наносить влажным способом, а 25%-ный рабочий раствор - при помощи генераторов холодного и горячего тумана. Влажная дезинфекция почвы проводится разбрызгиванием 0,5–1% раствором Вироцида из расчета 1 л/м². Аэрозольная дезинфекция объема теплиц проводится методом распыления раствора Вироцида из расчета 1 л препарата на 1000 м². Все обработки проводятся в отсутствие растений.

Обеззараживание и очищение системы капельного полива проводят с помощью 1–3%-ного раствора препарата CID 2000.

Для мытья стекол и конструкций используют раствор СМС Тайд, Феери, Бимакс, Бионета. Для дезинфекции оборудования, конструкций, тепличных стекол применяют Фармайод-3 (10%). Концентрация рабочего раствора 1-2%, норма расхода 0,1-0,3 л/м². Дезинфекцию выполняют после тщательной очистки и мойки поверхностей методом влажного распыления рабочего раствора с помощью ручных распыляющих устройств. Обработку осуществляют при температуре воздуха не ниже 0°C, предварительно закрыв двери, окна, вентиляционные люки обрабатываемого помещения.

2.2 Обеззараживание тепличных грунтов

Дезинфекция тепличных грунтов – необходимый агроприем в тепличном овощеводстве, направленный на подавление почвенных патогенов и вредителей, оставшихся от предшествующей культуры. Качественная дезинфекция позволяет отодви-

нуть сроки появления вредных организмов в теплице, снижает степень их развития и вредоносность, улучшает фитосанитарное состояние теплиц. Дезинфекцию грунта проводят перед закладкой культурооборота после дезинфекции внутренних поверхностей культивационного помещения. Способы дезинфекции тепличных грунтов подразделяются на термические и химические.

К наиболее распространенным способам термообработки почвы относится её обеззараживание водяным паром, подаваемым через поверхность («шатровый» способ) или снизу (подпочвенный способ). Однако, следует отметить, что в сложившихся экономических условиях при постоянном росте цен на энергоносители пропаривание грунта в производственных условиях требует значительных затрат, а эффективность его нестабильна, так как трудно обеспечить равномерность обработки.

Шатровый способ пропаривания обеспечивает обеззараживание верхнего слоя грунта толщиной до 20–30 см. Пар в теплицу подается по трубопроводу из центральной котельной или из передвижных парогенераторов. Для повышения паропроницаемости грунта перед обработкой его рыхлят фрезой на глубину 25 – 30 см, в недоступных местах вскапывают вручную. Влажность грунта перед пропариванием должна составлять 40–45%. Подготовленный грунт накрывают термостойкой пленкой и прижимают ее края мешками с песком. Под пленочное покрытие подводят пар и нагревают почву до температуры не менее 70°C. Процесс нагрева занимает 6–12 часов в зависимости от давления пара под шатром и его параметров, а также от состояния почвы. Дистанционный контроль температуры почвы на глубине 30 см осуществляют с помощью контактных термометров, установленных под пленкой. Высокая эффективность пропаривания достигается при 100°C в течение 1 часа, при 85-90°C в течение 1,5 часа, при 70°C – более 10 часов.

Подпочвенная паровая дезинфекция осуществляется путем подачи пара через систему перфорированных полиэтиленовых шлангов, которые укладываются на глубину 30 см. Грунт предварительно готовят к пропариванию так же, как при шатровом способе, накрывают пленкой и подключают подачу пара. Режимы обработки зависят от состава вредных организмов, степени заражения грунта и его свойств, от характеристик подаваемого пара и др.

Пропаривание оказывает влияние на микробиологическую активность почвы, ее физические свойства и режим питания растений. В результате гибели живых организмов значительно повышается содержания аммиачного азота, что ведет к подщелачиванию среды. Отмечено резкое повышение содержания подвижного кальция и магния. Увеличивается содержание водорастворимых солей марганца, в некоторых случаях до токсических концентраций. После пропаривания в некоторой степени снижается доступность калия, наблюдается недостаточная обеспеченность растений усвояемыми формами микроэлементов (железо, цинк).

Сразу после обеззараживания почвы начинается ее заселение быстрорастущими микроорганизмами, среди которых отмечены фитотоксичные виды грибов (например, оранжево-розовая плесень монилия). Токсины грибов вызывают торможение роста рассады и ослабление растений. Для восстановления полезной микробиоты тепличного грунта и снижения численности микроорганизмов, отрицательно влияющих на рост овощных растений, рекомендуется вносить в почву после ее обеззараживания перепревший компост и известковые материалы, которые заделывают фрезой на глубину 25–30 см. Для профилактики вторичного заражения пропаренных грунтов фитопатогенами в почву вносят биопрепараты (алирин–Б и триходермин).

2.3 Использование устойчивых гибридов томата селекции ВНИИО

Селекция томата для защищенного грунта включает создание гетерозисных гибридов с высокими технологическими качествам, включая устойчивость к неблагоприятным факторам среды и к комплексу основных болезней; ВТМ, кладоспориозу, фузариозу, мучнистой росе. Для выращивания в зимних и весенних пленочных теплицах рекомендованы следующие гибриды томата селекции ВНИИО:

Зимняя Вишня (коктейль) F1. Очаровательный скороспелый гибрид: от всходов до созревания 95 дней. Растение высокорослое, слабооблиственное, голенастое. Кисти обильные, двух- и трехкратно разветвленные, содержащие по 18-20 плодов на каждой веточке, массой 18-25 г, очень вкусные, однородные, округлые, темно-красные, стандартность 100%. Урожайность в зимних теплицах 15-18 кг/м². Сажают в остекленных и пленочных теплицах 2,5-3 растений на м².



Рисунок 1 — Зимняя Вишня

Срезанные кисти очень долго сохраняют товарный вид. Реализация должна быть только в упаковках по 150-250 г или на подложках. Гибрид устойчив к комплексу болезней: ВТМ, кладоспориозу, фузариозу, мучнистой росе.

Форсаж F1. Включен в Госреестр по РФ для выращивания под пленочными укрытиями, можно выращивать в открытом грунте в южных регионах. Созревание плодов наступает на 114 день после полных всходов. Растение индетерминантное. Лист среднего размера, зеленый. Кисть простая с 5-7 красивыми плодами. Плод округлый, твердый, слаборебристый, окраска незрелого плода светло-зеленая, зрелого – красная. Масса плода 165 г. Вкус хороший. Товарная урожайность 9,8 кг/м². Устойчив к фузариозу, кладоспориозу, вирусу табачной мозаики, мучнистой росе. Толерантен к жаре.



Рисунок 2 – Форсаж F1

Красная стрела F1. Уникальный гибрид-долгожитель (с 1989 г.) по продуктивности, устойчивости, неприхотливости, к условиям выращивания и качеству плодов для зимне-весеннего (продленного) и летне-осеннего оборотов в остекленных теплицах, и для пленочных. Гибрид скороспелый – 95-110 дней от всходов до созревания плодов, высокоурожайный, вынослив к низкой освещенности и стрессовым условиям, детерминантного типа



Рисунок 3 – Красная стрела F1
15

роста. Растения слаборослые, слабооблиственные, не требуют пасынкования. Кисть простая компактная, имеет 7-9 плодов массой 100-150 г. Плоды округлые, гладкие, плотные, интенсивно красные, мясистые, отличного вкуса. Урожайность в продленном обороте, в т.ч. и на малообъемке 35-42 кг/м². Гибрид устойчив к ВТМ, кладоспориозу, фузариозу, толерантен к бактериальным болезням увядания и галловым нематодам. Используется в свежем виде и для консервирования, прекрасно сохраняется при перевозке.

Ригонда F1 (кистевой черри). Включен в Госреестр по РФ, предназначен для выращивания под пленочными укрытиями, в остекленных теплицах и открытом грунте южных регионов. Созревание плодов наступает на 105 день после полных всходов. Растение индетерминантное. Лист среднего размера, зеленый. Кисть простая, компактная, двусторонняя. Плод округлый, гладкий, окраска незрелого плода светло-зеленая без пятна у плодоножки, зрелого – розовая. Число гнезд 2-3. Масса плода 18-20г. Вкус



*Рисунок 4 – Ригонда F1
(кистевой черри)*

отличный. Товарная урожайность 4,9 кг/м². Устойчив к фузариозу, кладоспориозу, ВТМ. Пригоден для уборки целыми кистями.

2.4 Обеззараживание семян

В системе профилактических мероприятий важная роль отводится использованию высококачественных семян, свободных от инфекции. С семенами передаются возбудители таких опасных болезней томата, как мозаика томата, бактериальный рак, некроз сердцевины стебля, черная бактериальная пятнистость, фитофтороз пасленовых.

Для получения здорового семенного материала используют плоды только со здоровых растений, а при выделении семян из плодов необходимо, чтобы их брожение осуществлялось в течение 1,5-2 суток.

Перед посевом семена томата обеззараживают от вирусной инфекции прогреванием или обработкой 10%-ным раствором тринатрийфосфата. Против бактериальной инфекции семена обрабатывают протравителями.

В качестве протравителя семян томата в настоящее время разрешены бактериальные препараты на основе штаммов *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Ps. aureofaciens*. Регламенты их применения приведены в таблице 1.

В современных системах защиты растений от болезней важную роль играют препараты не только фунгицидного действия, но и препараты защитно-стимулирующего действия, активизирующие механизмы повышения болезнеустойчивости растений на биохимическом уровне. Они применяются для профилактики заболеваний томата, оказывают положительное влияние на энергию прорастания и всхожесть семян, стимулируют корнеобразование.

В настоящее время для обработки семян томата с целью снижения заболеваемости растений рекомендовано следующие препараты регуляторы роста растений – Эль-1, Эпин-экстра, Иммуноцитифит, Проросток, ОберегЪ, Циркон, Бигус, Крезацин,

Экогель. Регламенты их применения приведены в таблице 2. Они обладают многоцелевым действием, применяются в низких нормах расхода и не опасны для окружающей среды.

Таблица 1 – Регламенты применения биопрепаратов для предпосевной обработки семян томата («Список пестицидов и агрохимикатов ...», 2009)

Название препарата	Культура	Норма применения	Вредный объект	Способ применения
Алирин – Б	Томаты открытого грунта	1-2 г/кг	Фитофтороз	Предпосевное замачивание семян в течение 1–2 ч. с последующим просушиванием. Расход рабочей жидкости – 1,5 л/кг.
	Томаты защищенного грунта		Корневые и прикорневые гнили, трахеомикозное увядание, фитофтороз	
Баксис, СП	Томаты открытого грунта	2 г/кг	Корневые гнили, трахеомикозное увядание	Предпосевное замачивание семян 0,2 % суспензией препарата в течение 1-2 ч. с последующим просушиванием в тени. Расход рабочей жидкости 1–1,5 л/кг.
Гамаир, СП	Томаты открытого грунта	1-2 г/кг	Фитофтороз	Предпосевное замачивание семян в суспензии препарата в течение 1-2 часов с последующим просушиванием Расход рабочей жидкости 1–1,5 л/кг.
	Томаты Защищенного грунта		Бактериальный рак, некроз сердцевины стебля, белая и серая гнили	
Псевдобактерин–2	Томаты защищенного грунта	0,1 г/кг	Фузариозные, ризоктониозные, питиозные корневые гнили	Замачивание семян за один день до посева. Расход 1–1,5 л/кг.
Фитоспорин – М	Томаты открытого грунта	3 мл/кг	Корневые гнили, бактериальный рак, черная бактериальная пятнистость	Предпосевное замачивание семян в течение 1–2 ч. с последующим просушиванием в тени. Расход рабочей жидкости 1–1,5 л/кг.

Таблица 2 – Регламенты применения регуляторов роста для обработки семян томата с целью повышения болезнеустойчивости растений («Список пестицидов и агрохимикатов ...», 2009)

Название препарата	Культура	Норма применения	Назначение	Способ применения
Эль-1	Томаты	1 мл/кг	Повышение росторегулирующей, антистрессовой активности и устойчивости к заболеваниям	замачивание семян перед посевом на 3-6 ч. Расход рабочей жидкости 2 л/кг.
Эпин-Экстра, Р	Томаты открытого и защищённого грунта	0,5 мл/кг	Повышение энергии прорастания и всхожести, защитных свойств от неблагоприятных условий среды, усиление ростовых процессов, увеличение урожайности, улучшение качества плодов, повышение устойчивости к болезням	замачивание семян перед посевом на 2 ч. Расход рабочей жидкости 1 л/кг.
Иммуноцитопит, ТАБ	Томаты	0,5 г/кг	Повышение росторегулирующей, антистрессовой активности и устойчивости к заболеваниям	Предпосевная обработка семян. Расход 2-3 л/кг
Проросток, Р	Томаты открытого и защищённого грунта	4 мл/кг	Увеличение урожайности, повышение антистрессовой активности и устойчивости к заболеваниям	Замачивание семян в течение 30-40 мин. Расход рабочей жидкости 2 л/кг.
ОберегЪ, Р.	Томаты открытого и защищённого грунта	0,4 мл/кг	Усиление ростовых процессов, увеличение урожайности, повышение антистрессовой активности и устойчивости к заболеваниям	Замачивание семян в течение 1 часа. Расход рабочей жидкости 2 л/кг.
Циркон, р	Томаты открытого и защищённого грунта	6 мл/кг	Повышение всхожести, усиление ростовых процессов, увеличение урожайности, улучшение качества	Замачивание семян на 3 ч. Расход рабочей жидкости 1,5 л/кг.

Продолжение таблицы 2

Название препарата	Культура	Норма применения	Назначение	Способ применения
Бигус, ВР	Томаты открытого и защищённого грунта	40 мл/кг	Стимуляция корнеобразования, усиление ростовых процессов, повышение общего и раннего урожая, улучшение качества, увеличение содержания углеводов, снижение пораженности болезнями	Замачивание семян в течение 6 ч. Расход рабочей жидкости - 2 л/кг
Крезацин, КРП	Томаты	1 г/ кг	Стимуляция корнеобразования рассады, ускорение созревания плодов, повышение урожайности, увеличение сахаристости и содержания углеводов, снижение заболеваемости, повышение холодостойкости, снижение содержания нитратов	Замачивание семян перед посевом. Расход- 2 л/кг.

Для повышения посевных качеств семян томата путем их предпосевного замачивания рекомендованы препараты Энергия-М, Мивал-агро, Агропон С, Карвитол, Альбит, Нарцисс.

Химические протравители, разрешенные для применения на семенах томата в настоящее время в «Списке пестицидов...» отсутствуют.

Для снижения вредоносности семенной инфекции важное значение имеет отбраковка сеянцев с признаками болезни при пикировке и посадке растений.

2.5 Профилактика болезней при выращивании рассады

Рассаду томата для весенних пленочных теплиц выращивают в течение 50-55 суток. Посев семян осуществляют 10-15 апреля, высадку в теплицу – 5-10 июня. Готовая к высадке рассада имеет высоту 30-35 см, хорошо развитую корневую систему, должна быть свободной от болезней и вредителей, в том числе и в латентной форме.

Уход за растениями в рассадный период включает поливы, подкормки минеральными удобрениями, а также обработки регуляторами роста и биопрепаратами для создания и укрепления индуцированного иммунитета растений и для профилактики болезней. Для внесения в грунт перед посевом семян и высадкой рассады рекомендованы биофунгициды Алирин-Б, Гамаир, Баксис, Глиокладин. Регламенты их применения приведены в таблице 3.

Для обработки растений томата в рассадный период и повторных обработок после высадки рассады в теплицу на постоянное место из биофунгицидов рекомендован Алирин-Б, из бактерицидов – Фитолавин, из регуляторов роста – Эпин-экстра, Иммуноцитифит, ОберегЪ, Карвитол, Симбионт, Бигус, Агропон, Крезацин, Мивал, Мивал-агро, Энергия-М, Альбит, Новосил, Биосил, Вэрва, Силк, Экогель.

Таблица 3 – Регламенты применения микробиологических препаратов для внесения в грунт до посева семян и высадки рассады томата («Список пестицидов и агрохимикатов ...», 2009)

Название препарата	Культура	Норма применения	Вредный объект	Способ Применения
Алирин-Б, СП	Томаты защищённого грунта	60-150 г /га	Корневые и прикорневые гнили, трахеомикозное увядание	Полив или опрыскивание грунта за 1-3 суток до высева семян, перед высадкой рассады и через 1 месяц после высадки рассады. Расход рабочей жидкости 1000-3000 л /га
Баксис, Р	Томаты открытого грунта	0,01 кг/га	Корневые гнили, трахеомикозное увядание, бактериоз	Довсходовое внесение в почву за 1-3 дня до посева под культивацию. Расход рабочей жидкости 200-400 л / кг.
Гамаир, СП	Томаты защищённого Грунта	60-150 г/га	Бактериальный рак, некроз сердцевины стебля, белая и серая гниль	Полив грунта за 1-3 суток до высева семян, перед высадкой рассады и через 1 месяц после высадки рассады. Расход рабочей жидкости 1000-3000 л / га.
Глиокладин, ТАБ	Томаты открытого и защищённого грунта	1 таб. /лунку	Корневые и прикорневые гнили	Внесение вручную или с помощью дозатора на глубину не менее 1 см при посеве или высадки рассады.

2.6 Биологическая защита от грибных болезней

В биологической защите овощных растений от болезней используют биопрепараты, полученные на основе грибов, бактерий, актиномицетов, вирусов. От почвенных инфекций применяют биопрепараты на основе штаммов гриба рода *Trichoderma*, против болезней надземных частей растений – биопрепараты на основе бактерий из рода *Pseudomonas* и *Bacillus subtilis*.

Против мучнистой росы томата рекомендован биопрепарат Бактофит. Обработки проводят при появлении первых симптомов заболевания. Против фитофтороза растения обрабатывают Алирином-Б. Триходермин и Планриз применяют против фузариоза. При появлении очагов серой гнили пораженные участки растений обмазывают пастой на основе Триходермина и Глиокладина.

2.7 Защита от бактериального увядания

Бактериальное увядание, причиной которого может быть рак томата (возбудитель - *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*), а также некроз сердцевины стебля или пустотелость (возбудитель – бактерии *Pseudomonas corrugate*) является опаснейшим заболеванием томатов закрытого грунта. Типичными симптомами этого заболевания являются потеря тургора и увядание листьев, начиная с верхушечных, при сохранении их темно-зеленой окраски. На стеблях пораженных растений появляются некротизированные участки, в прикорневой части развиваются воздушные корни размером до 10 мм. У пораженных растений усиливается осыпание плодов. В результате ослабления и выпадов растений, сокращается выход товарной продукции, что вызывает значительные потери урожая. Качество больных плодов снижено за счет развития на них белой сетки «сетки».

Против бактериозов томата применяют бактерицидные препараты Фитолавин-300 (действующее вещество – антибиотик фитобактерио-мицин (ФБМ)- комплекс стрептотрициновых антибиотиков на основе *Streptomyces* spp.) и Фитоплазмин (действующее вещество – комплекс макролидных антибиотиков на основе *Streptomyces fradiae*). Препараты производятся ООО НБЦ «Фармбиомед» в двух формах - порошок и водорастворимый концентрат. Преимущества водорастворимого концентрата по сравнению с порошковой формой препарата заключаются в том, что он более технологичен и удобен в применении, не забивает форсунки опрыскивателя.

Обработки бактерицидами существенно снижают темпы развития бактериальных болезней растений в теплице. Биологическая эффективность обработок составляет в среднем 75%. Защитный эффект бактерицидов сохраняется в течение не менее 20-25 суток. Регламенты их применения приводятся в таблице 5.

В результате проведенных испытаний установлено, что обработки Фитолавином, ВР существенно снижают темпы развития бактериального увядания растений томата. Наибольший эффект достигается при концентрациях рабочего раствора препарата 0,20-0,25% (расход препарата 6-7,5 л/га). В этих вариантах опыта биологическая эффективность обработок составила 72,3-77,7%, выход продукции повышался на 8,7-10,6% к контролю.

При использовании препарата Фитолавин, ВРК в личных хозяйствах норма расхода составляет 15 – 20 мл/ на 10 л воды /10 м². При использовании препарата Фитоплазмин в личных хозяйствах норма расхода составляет 2 – 3 л/га.

Таблица 4 – Регламенты применения бактерицидов на культуре томата («Список пестицидов и агрохимикатов ...», 2009)

Название препарата	Культура	Норма расхода	Вредный объект	Способ применения
Фитолавин-300	Томаты защищённого грунта	6-8 кг/га	Бактериальный сердцевинный некроз, бактериальный рак	Полив под корень 0,2% р-р. при появлении увядающих растений. Расход рабочей жидкости 3000-4000 л/га.
		2 кг/га	Инфекционная вершинная гниль Бактериальное увядание	Опрыскивание растений в период вегетации 0,1% р-р. Расход рабочей жидкости 2000 л/га.
Фитолавин, водорастворимый концентрат, антибиотик на основе <i>Streptomyces</i> spp.	Томаты защищённого грунта	6-7,5 л/га	Бактериальный сердцевинный некроз, бактериальный рак	Полив под корень: 1-ый полив под корень в фазу 2-4 настоящих листа, 2-ой полив через 10-14 дней после высадки рассады, последующие поливы с интервалом 2-3 недели. Кратность -4
Фитоплазмин, водорастворимый концентрат, антибиотик на основе <i>Streptomyces fradiae</i>	Томаты защищённого грунта	9 л/га	Бактериальный Сердцевинный некроз, Бактериальный рак	Полив под корень: 1-ый полив под корень через 1,5-2 месяца после высадки на постоянное место; последующие 2-ой и 3-й – полив растений с интервалом 3-4 недели. Кратность-4.

2.8 Биологический метод защиты от вредителей

Для получения экологически чистой продукции важное значение имеет биологический метод защиты растений (Б. м.), предусматривающий использование живых организмов или биологически активных продуктов их жизнедеятельности для подавления патогенов. Биометод в наибольшей степени соответствует современным требованиям экологизации овощеводства, так как позволяет снизить пестицидную нагрузку, а в ряде случаев полностью отказаться от применения пестицидов. Для защиты от вредителей овощных культур наиболее широко используют энтомофагов (паразитов и хищников). В защищенном грунте стратегия использования энтомофагов состоит в сочетании способов интродукции и сезонной колонизации. При использовании видов, не способных самостоятельно размножаться в теплицах, высокий эффект обеспечивают наводняющие выпуски энтомофагов, т.е. применение их в качестве "живого пестицида". Наиболее важными признаками эффективных энтомофагов являются их высокая поисковая способность, специфичность в отношении жертвы (хозяина), высокая потенциальная скорость роста популяции и возможность занимать все ниши, в которых обитает жертва.

Афидиус (*Aphidius matricariae*), насекомое сем. *Aphidiidae*. Паразит 40 видов тлей. Наиболее предпочтительна для него персиковая тля *Myzodes persicae* – одна из весьма опасных для тепличных культур и культур открытого грунта (повреждает более 400 видов растений).

Яйцо, личинки четырех возрастов, предкуколка и куколка афидиуса развиваются лучше в личинках тлей II – IV возрастов. Самки и самцы (соотношение 1:1) не паразитируют, питаются медвяной росой тлей, что обеспечивает при благоприятных температурных условиях (25°C) наибольшую плодовитость (до

300 яиц). В теплицах при наличии тлей афидиус может развиваться круглый год. В каждую личинку вредителя афидиус откладывает по одному яйцу, иногда по несколько, но нормально развивается лишь одна особь.

Афидиусов разводят на проростках пшеницы, ячменя, заселённых злаковой тлей, которая не вредит тепличным культурам и растениям, используемым для разведения фитосейулюса, энкарзии, галлицы афидимизы. Зерно высевают на поверхность влагоемкого субстрата (песок, опилки, мелкий керамзит), имеющего глубину 1,5–2 см и помещаемого в эмалированные противни или пластмассовые кюветы, чашки Петри и др. сосуды. При достижении проростками высоты 2–3 см их заселяют тлей из расчета 2–3 особи на растение. Сосуды с растениями, заселёнными тлей располагают на стеллажах в 3–4 яруса с расстоянием между ними 50–60 см и освещают люминесцентными лампами мощностью 2,5–3 тыс. лк. Растения высаживают с интервалом 2–3 дня по принципу «зеленого конвейера». Через 5 – 6 дней численность тлей достигает 30 – 40 особей / растение. Их переносят в помещение с аналогичными стеллажами для заражения паразитом, который при 20 или 25°C соответственно заканчивает развитие за 13,2 и 11,6 суток. Для предотвращения измельчения афидиусов, возникающего при непрерывном разведении на злаковой тле, популяцию паразита 2 – 3 раза в год заменяют на собранную в теплицах, где осуществляют биометод.

При массовом разведении оптимальным соотношением является 1 самка паразита на 40–50 тлей. Весь цикл разведения от посева растений до сбора мумий афидиуса завершается за 16–18 суток. Хранят мумии в стеклянных банках в холодильнике при 7–8°C не более 10–15 суток. Афидиусов разводят в изолированных от внешней среды помещениях, чтобы исключить

заселение сверхпаразитами. При их выявлении в разводочном помещении разведение афидиуса прекращают на 3 – 4 недели.

Афидиус применяется при появлении первых очагов тлей, начиная с рассады. Целесообразны профилактические выпуски паразита с еженедельным интервалом. При обнаружении тлей на растениях, высаженных на постоянное место, мумии равномерно раскладывают в очагах, добиваясь соотношения 1 самка паразита на 20–30 тлей. При появлении новых очагов тли выпуски паразита повторяют.

Афидимиза (*Aphidoletes aphidimyza*) – хищное насекомое семейства галлиц, личинки которого питаются тлями (более чем 60 видами). Используют в теплицах для защиты овощных и цветочных культур. Вид широко распространён в европейской части России и стран СНГ, обнаружен в республиках Средней Азии и др. странах.

Длина взрослого насекомого 1,8–2,2 мм, цвет в основном бурый, личинка червеобразная, безногая, куколка длиной 1,8–1,9 мм в шелковистом коконе. Зимует предкуколка в коконе под растительными остатками и в поверхностном слое почвы. Оптимальные условия для развития галлицы: температура 25°C, относительная влажность воздуха 80–90%, фотопериод 17–18 час. В этих условиях развитие генерации длится 17–20 дней. Плодовитость – до 70 яиц и более. Прожорливость – от 20 до 60 и более особей тлей в зависимости от вида тли и плотности ее популяции.

Массовое разведение афидимизы состоит из выращивания растений, заселения их тлями, затем заселения галлицей, выкармливания личинок и сбор коконов этого хищника. Пищей для личинок афидимизы служит виковая тля, которая не вредит ни одной тепличной культуре, а также гороховая, бобовая, разводимые на бобах, свекловичная – на бобах и свекле, капустная

тля – на капустных (крестоцветных) культурах в специально выделяемой теплице. Ее делят на несколько участков и засевают каждый через 5–7 дней для получения разновозрастных растений и обеспечения «зеленого конвейера». Наряду с этим, необходимо иметь запас растений кормовых или овощных бобов, выращиваемых в 0,5 л стеклянных сосудах, покрытых пластиковыми крышками с отверстиями для стеблей растений. Растения обильно заселяют тлями. Для окукливания личинок афидимизы в разводочном помещении ставят тазики или другую посуду с песком (толщина слоя 3 см). Через 2 суток после окукливания личинок песок просеивают, выбирая коконы и используя афидимизы для выпуска в теплицы, на ее воспроизведение, или оставляют на хранение в холодильнике при температуре 4–5°C. Хранят в песке на глубине 1 см. Диапаузирующие личинки афидимизы в коконах могут храниться 6–12 месяцев.

При обнаружении в теплицах первых очагов обыкновенной картофельной, бахчевой и др. видов тлей на растения выпускают афидимизу путем размещения коконов на увлажненную почву торфоперегнойных горшочков, прибитых к деревянным колышкам высотой 30–50 см. Кокконы размещают в нескольких местах, а при большом количестве очагов – равномерно по всей теплице. Сверху коконы защищают плотной бумагой от воды при поливе, не препятствуя вылету имаго афидимизы. Соотношение хищника и тлей в очагах не должно превышать 1:5. В практике используются различные варианты разведения и применения афидимизы, с принципиальным соблюдением вышеуказанной методики.

Энкарзия (*Encarsia*), род сем. *Aphelinidae*, представители которого являются паразитами белокрылок и кокцид. Тропический вид *E. formosa* узкоспециализированный внутренний паразит личинок тепличной белокрылки (*Trialeurodes*

vaporariorum) Интродуцирован во многие страны, в том числе и в Россию. Широко применяют в теплицах.

Насекомое длиной 0,6 мм, самки с желтым, самцы с темно-коричневым брюшком. Самцы в популяциях встречаются очень редко. Размножается партеногенетически. Самки откладывают обычно по одному яйцу (всего до 115) в личинки белокрылки II, III, IV возрастов, предпочитая личинки III возраста. Оптимальные условия для развития паразита: температура 27–30°C, относительная влажность воздуха 70%, освещенность 8–9 тыс. лк, фотопериод 16–18 час. Соблюдение этих условий обеспечивает успех массового разведения и применения энкарзии против белокрылки.

Разведение энкарзии осуществляется в 4–5 изолированных помещениях (боксах) на растениях табака или фасоли. В первом выращивают растения, во втором содержат маточник белокрылки при температуре 20–25°C, относительной влажности воздуха 70–90%, в третьем развивается белокрылка от яйца до личинок III возраста, в четвертом содержат маточную культуру энкарзии, здесь же заселяют растения с личинками белокрылки энкарзией, а в пятом происходит развитие паразита до фазы почерневшей нимфы и сбора мумий. После почернения нимф листья срывают и используют для раскладки в теплицах. Для хранения их перекладывают фильтровальной бумагой и содержат при температуре 12°C и относительной влажности воздуха 60–70% не более 30 дней.

При использовании энкарзии на защищаемые растения, в первую очередь в очагах белокрылки, раскладывают кусочки листьев с куколками энкарзии из расчета 5 особей/м² на томатах (примерное соотношение паразита и хозяина 1:10), а на остальной площади равномерно по всей теплице через 5–8 м. Повторные выпуски (по тем же нормам), – с 2–недельным интервалом (при необходимости – до конца вегетации).

Список литературы:

1. Ахатов А.К. Мир томата глазами фитопатолога. // Москва, Изд-во "КМК", 2010. 288 С.
2. Ахатов А.К., Джалилов Ф.С., Белашапкина О.О. и др. Защита овощных культур и картофеля от болезней // Москва, 2006. 352 С.
3. Багирова С.Ф., Горшкова Н.С., Игнатова С.И. Фитофторозы томата: диагностика, определение видов-возбудителей, оценка устойчивости растений, доноры устойчивости // Москва, 1999. 33 С.
4. Будынков Н.И., Юваров В.Н. Болезни овощных тепличных культур. Источники инфекции, защита растений. Профилактические мероприятия с использованием препаратов серии "CID LINES" // Большие Вязёмы, 2008. 92 С.
5. Гавриш С.Ф. Томаты. // Москва, НИИОЗГ, Изд-во "Скрипторий 2000", 2003. 184 С.
6. Защита растений от болезней в теплицах (Справочник) // Москва, Изд-во "КМК", 2002. 464 С.

