

СПРАВОЧНИК

А. П. ТВЕРДЮКОВ, П. В. НИКОНОВ, Н. П. ЮЩЕНКО

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ
МЕТОД БОРЬБЫ
С ВРЕДИТЕЛЯМИ
И БОЛЕЗНЯМИ
В ЗАЩИЩЕННОМ
ГРУНТЕ**



А. П. ТВЕРДЮКОВ, П. В. НИКОНОВ, Н. П. ЮЩЕНКО

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

(Справочник)



МОСКВА «КОЛОС» 1993

ББК 44
Т26
УДК 632.937(035)

Редактор *Е. П. Жогова*

КНИГА ИЗДАНА ПО ЗАКАЗУ ТОО «АГРОС»

Т26 Твердюков А. П., Никонов П. В., Ющенко Н. П.
Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями
в защищенном грунте: Справочник. — М.: Колос, 1993.
—159с.: ил.

ISBN 5—10—002229—9.

Изложены основные сведения по биологической защите овощных культур в теплицах. Описаны наиболее распространенные вредители и болезни, их биология и наносимый ущерб. Приведена система защиты овощных, в которой главное внимание уделено биологическому методу: использованию энтомофагов, грибных, бактериальных препаратов, антибиотиков. Книга снабжена большим нормативно-справочным материалом.

Предназначена для специалистов по защите растений, работников тепличных комбинатов, биофабрик и биолaborаторий.

3704040000 — 025

Т 035(01) — 93 Заказная

ББК 44

Справочное издание

Твердюков Аркадий Павлович, Никонов Петр Викторович,
Ющенко Надежда Петровна

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ
В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

СПРАВОЧНИК

Художественный редактор *А. В. Петров*

Технические редакторы *Н. А. Зубкова, Е. В. Соломович*

Корректор *Г. В. Абатурова*

Набрано в издательстве на ПЭВМ.

Текст проверен системой СРФО.

ИБ 7258

Сдано в набор 17. 07. 92. Подписано в печать 15. 12. 92. Формат 60 x 88¹/16. Бумага кн.-журн. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. п. л. 9,8. Усл. кр.-тт. 10,05. Уч. изд. л. 12,28. Изд. №254. Тираж 10 000 экз. Заказ № 596. "С" №025.

Орден Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 107807, ГСП-6, Москва, Б-78, ул. Садовая-Спасская, 18.

Московская типография №8 Министерства печати и информации Российской Федерации, 101898, Москва, Хохловский пер., 7.

ISBN 5—10—002229—9

© А. П. Твердюков, П. В. Никонов,
Н. П. Ющенко, 1993

ВВЕДЕНИЕ

Защита растений в теплицах — одно из наиболее значимых направлений биометода.

Во всем мире отмечается быстрое развитие производства сельскохозяйственной продукции в защищенном грунте. Расширяется ассортимент выращиваемых растений, кроме традиционных овощных культур (огурец, томаты, сладкий перец), возделываются ранние картофель и капуста, баклажаны, комплекс зеленных культур, земляника, бахчевые, а также многие виды цветов и декоративных растений.

Ограниченный видовой состав растений на одних и тех же площадях, относительно постоянные климатические условия в теплицах формируют специфичную и во многом неблагоприятную фитосанитарную обстановку. И хотя число видов вредителей в защищенном грунте значительно меньше, чем в естественных условиях, их постепенное накопление и отсутствие природных регулирующих факторов значительно повышают вредоносность.

Условия теплиц определяют специфику борьбы с вредными организмами. Резко возрастает значение карантинных мероприятий, особенно тех, которые направлены против всего комплекса вредителей. Обязательными становятся регулярные профилактические мероприятия до и после возделывания культуры, а также в промежутках между оборотами.

При недооценке этих мер или их некачественном выполнении возможны потери 40—50 %, а в ряде случаев и всего урожая.

Ситуация осложняется усилением негативных последствий применения пестицидов. Особенности возделывания культур в теплицах требуют сокращения сроков ожидания. В сочетании с большим числом обработок (до 30—40 за вегетацию) это приводит к сильному загрязнению продукции остаточными количествами пестицидов. Кроме того, многократные обработки, а также повышенная влажность и температура создают крайне неблагоприятные условия для работы в защищенном грунте.

Следует отметить и проблему возрастающей устойчивости основных вредителей и болезней к инсектицидам и фунгицидам. Так, по последним данным, уровень резистентности паутинных клещей, белокрылки, превышающий естественный в сотни раз, вырабатывается всего за одну вегетацию. В настоящее время эти вредители проявляют устойчивость практически ко всем группам химических средств защиты растений. Аналогична ситуация и с большинством других вредителей и возбудителей болезней.

Преодоление резистентности за счет чередования пестицидов затруднено ограниченностью ассортимента, за счет повышения норм расхода препаратов — санитарно-гигиеническими требованиями. Отмечается также, что оба эти пути недостаточно эффективны и нередко ускоряют отбор устойчивых видов.

Таким образом, необходим поиск новых высокоэффективных и

экологически безопасных методов защиты растений. Одним из них является биометод. Он рассматривается как альтернативный в системе защитных мероприятий и в то же время является основой для разработок экономических и долговременных программ борьбы с вредными организмами.

Созданы и активно внедряются методы биологического подавления практически всех основных вредителей растений, возделываемых в защищенном грунте. Объемы биозащиты в теплицах возросли за последние 10 лет более чем в 5 раз и достигли 18—20 тыс. га в пересчете на однократную обработку. В настоящее время для тепличных хозяйств рекомендовано более 20 биоагентов, их них 11 энтомофагов и 9 микробиопрепаратов.

Так как основная часть продукции защищенного грунта используется в свежем виде и к ней предъявляются особые требования, перед агропромышленным комплексом поставлена задача перейти преимущественно на биологическую защиту в теплично-парниковых хозяйствах, т. е. резко, практически полностью сократить использование пестицидов во время вегетации растений.

БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

БОЛЕЗНИ

Условия защищенного грунта — высокая температура и влажность воздуха, отсутствие плодосмена, большой вегетационный период и необходимость длительного использования одной и той же почвы — способствуют накоплению и развитию вредных микроорганизмов. Отклонения от технологии выращивания культур создают оптимальные условия для большинства возбудителей болезней, распространяющихся при помощи спор. Так, массовые вспышки серой гнили обычно наблюдаются при высокой относительной влажности воздуха (90 % и выше) и температуре 16—18 °С, а белой гнили — 14—16 °С. Настоящим бичом томатов в этих условиях является листовая плесень (бурая пятнистость). Специфические условия в защищенном грунте иногда способствуют развитию ряда непаразитарных болезней, таких как вершинная гниль томата и др.

Большой вред овощным культурам в защищенном грунте наносят следующие болезни: мучнистая роса, антракноз, аскохитоз, оливковая пятнистость плодов, белая и корневая гнили, пероноспороз, бактериальная угловая пятнистость, мозаика на огурцах; бурая листовая плесень, фитофтороз, септориоз, мозаика, стрик на томатах; ложная мучнистая роса, мозаика на луке и некоторые другие.

Грибные болезни

Антракноз. Возбудитель болезни — гриб *Colletotrichum lagenarium* Ell. et Holst из класса несовершенных. Заболевание распространено в защищенном грунте повсеместно, особенно в весенних пленочных теплицах. Гриб поражает всходы, рассаду и взрослые растения огурца. Симптомы болезни проявляются в основном на листьях и плодах, иногда на стебле и черешках. На листьях образуются желтоватые, округло-угловатые пятна с нечетко выраженными краями, до 2—3 см в диаметре. При сильном развитии болезни они сливаются. Ткань в месте поражения крошится и выпадает. На корневой шейке плодоносящих растений, стеблях и черешках листьев возникают вдавленные продолговатые пятна с темными, иногда почти черными краями, впоследствии приобретающие вид язв. На плодах пятна мелкие, округлые, переходящие в глубокие темные язвы. Больные плоды приобретают горький вкус, загнивают и становятся непригодными

к употреблению. При высокой влажности пораженная ткань покрывается розовым налетом конидиального спороношения гриба.

Повышенная относительная влажность воздуха (около 90 %) и наличие на растениях влаги в капельно-жидком состоянии способствуют более быстрому их заражению грибом. Развитие гриба может проходить при 4—30 °С, однако оптимальная температура воздуха для прорастания конидий 22—27 °С. Инкубационный период болезни 3—6 дней.

Первичными источниками инфекции являются зараженные растительные остатки в поверхностном слое почвы, на стенах и конструкциях теплиц, а также навоз и семена. Vegetирующие растения заражаются конидиями, распространяющимися токами воздуха, каплями воды, а также при использовании инвентаря и тары с зараженных антракнозом участков.

Заболевание всходов может привести к массовой гибели рассады, заболевание прикорневой части способствует преждевременной гибели плодоносящих растений. Сильное распространение болезни на листьях, черешках и плодах значительно снижает урожай, ухудшает его качество.

Аскохитоз. Возбудитель болезни — гриб *Ascochyta melonis* Pot. из класса несовершенных. Заболевание распространено на огурцах в защищенном грунте повсеместно. Первые признаки его — побурение или перетяжки стебля у корневой шейки — появляются до цветения. Гриб поражает преимущественно поверхностные ткани стеблей и побегов: в узлах стебля, пазухах листьев и на длинных пенках, оставленных после удаления побегов, листьев, усов и плодов, появляются сухие желтовато-бурые или мокнувшие буровато-коричневые пятна продолговатой формы. Пораженная ткань «размочаливается», покрывается массой черных точек, выделяется камедь. На листьях развиваются желтые пятна, располагающиеся от периферии листа к центру заплывами и отграниченные от здоровой ткани оранжевой каймой. Они быстро увеличиваются и покрываются массой черных точек. Пораженная ткань засыхает, измельчается и выпадает. У плодов поражение чаще начинается с кончика, который размягчается, затем подсыхает, удлиняется и покрывается пикнидами.

В период вегетации на растениях отмечается как пикнидиальное, так и сумчатое спороношение, что и обуславливает наличие в теплицах большого количества заразного начала. Основным источником инфекции являются пораженные растительные остатки в почве, на проволоке, арматуре и каркасах теплиц. Гриб сохраняется в почве в среднем 2 мес. Источником инфекции могут быть и зараженные семена, которые передаются в новые районы тепличного овощеводства.

Вторичная инфекция распространяется в период вегетации растений с каплями воды при дождевании, насекомыми, тепличниками при уходе за растениями и сборе плодов. Заболевание наиболее вредно при нарушении технологии выращивания огурца: резких колебаниях температуры, избыточных поливах, загущенных посадках, нарушении режима питания и т. д. Его развитию благоприятствуют влажная пасмурная погода в сочетании с пониженными температурами (16—20 °С).

Пораженные растения гибнут, урожай снижается на 10—50 % в зависимости от сорта, качество его ухудшается.

Белая гниль. Возбудитель болезни — гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Zib.) d By. из класса сумчатых. Распространен повсеместно и поражает в период вегетации почти все овощные и декоративные

культуры, выращиваемые в защищенном грунте (огурцы, томаты, петрушку, перец, салат, сельдерей). Наиболее вредоносен для огурца в пленочных теплицах. Гриб чаще поражает нижнюю часть стеблей, основания отрастающих побегов, черешки листьев и плоды, особенно если они соприкасаются с большим участком стебля или почвой. Зараженная ткань стебля вначале водянистая, затем загнивает; при подсушивании она «размочаливается». Поражение прикорневой части стебля нарушает процессы питания и транспирации, что вызывает увядание и преждевременную гибель растений.

При повышенной влажности пораженная поверхность стебля покрывается плотной белой грибницей, из которой в дальнейшем формируются склероции. Зимует гриб в форме склероциев в грунте и в виде мицелия — в растительных остатках. В теплицы гриб попадает с почвой, а также с посадочным материалом петрушки и сельдерея при выгонке их на зелень в зимний период. Вторичная инфекция во время вегетации происходит путем разноса частиц грибницы по воздуху, при уходе за растениями и сборе плодов.

Первые очаги болезни обычно появляются при резком понижении температуры воздуха до 14—16 °С и высокой относительной его влажности (95—98 %). Сильному развитию болезни в пленочных теплицах благоприятствуют повышенная температура воздуха (34—39 °С) при высокой относительной его влажности, а также загущенность посадок огурца и слабая вентиляция. В этих условиях может гибнуть до 50 % растений.

Бурая пятнистость листьев (листовая плесень). Возбудитель болезни — гриб *Cladosporium julvum* Ске из класса несовершенных. Заболевание распространено в теплицах повсеместно. Гриб поражает в основном листья взрослых растений томата, редко — молодых. Чаще всего бурая пятнистость появляется в период цветения и начала образования плодов на нижних листьях растений, расположенных у стен теплиц. На нижней стороне листа в месте поражения ткани появляется беловатый, затем буреющий, позднее темно-коричневый бархатистый налет. Листья буреют, скручиваются, засыхают и повисают, что приводит к отмиранию всего растения. Иногда гриб поражает отдельные цветки и молодые плоды, которые буреют, сморщиваются, засыхают и погибают.

Листья заражаются конидиями через устьица, плоды — через механические повреждения плодоножки. Инкубационный период 10—15 дней. Интенсивное развитие бурой пятнистости наблюдается при относительной влажности воздуха выше 80 %, при влажности ниже 60 % болезнь не развивается. Наиболее благоприятны влажность воздуха 90—95 % и температура 22—25 °С. Возбудитель болезни сохраняется в растительных остатках в почве, на конструкциях теплиц, парников. Редко источником инфекции служат семена. Заражение в период вегетации передается конидиями, которые разносятся потоками воздуха, водой при поливах, с одеждой рабочих.

Бурая пятнистость. Возбудитель болезни — несовершенный гриб *Sporodesmium mucosum*. Заболевание распространено на огурце и проявляется сначала на листьях в виде единичных, а затем многочисленных округлых буроватых пятен с более светлым центром и светлой каймой. В центре пятна образуется темный налет спороношения. Участки отмершей ткани очень часто выкрашиваются.

Болезнь развивается преимущественно в необогреваемых пленочных

теплицах при резких колебаниях суточных температур, приводящих к образованию капель влаги на поверхности растений. Оптимальная температура для развития болезни 24—25 °С, инкубационный период 4—7 дней.

Основным источником инфекции являются зараженные растительные остатки в почве, на проволоке и конструкциях теплиц, а также семена.

Сильное развитие болезни, особенно до цветения, уменьшает ассимиляционную поверхность листьев и значительно снижает урожай.

Корневые гнили. Вызываются неблагоприятными условиями выращивания и комплексом почвенных грибов (*Pythium*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* и др.).

Заболевают как молодые, так и плодоносящие растения огурца. Заражение происходит через корневую систему. Патогены проникают в мелкие трещины коры, места механических повреждений или разрывы ткани, возникающие при образовании боковых корней, через корневые волоски.

Грибы из рода *Pythium* обычно поражают всходы и рассаду при кратковременном снижении температуры воздуха до 14—16 °С. Происходит отмирание кончика главного корня или побурение корневой шейки и корней. В первую очередь страдают слабые, медленно растущие растения.

Часто инфекция остается скрытой до периода плодоношения и проявляется лишь в неблагоприятных условиях. При нарушениях технологии выращивания болезнь распространяется на все растения.

Первые признаки заболевания — пожелтение и увядание листьев. В период массового цветения и плодоношения желтеют и постепенно отмирают листья нижнего яруса. На главном корне появляются отдельные углубленные красновато-бурые пятна, боковые корни частично или полностью отмирают. Пораженная ткань главного корня буреет и постепенно размягчается.

Все виды грибов, вызывающих корневую гниль, — сапрофиты, поэтому они накапливаются в тепличном грунте при бессменной культуре огурца. На старых, необеззараженных грунтах число погибших растений бывает в 2—7 раз выше, чем на свежих.

Переувлажнение грунта, снижение температуры почвы ниже 18 °С, а воздуха — ниже 16 °С в течение 2—3 нед вызывают водянистость главного корня, растрескивание и разрушение его покровных тканей, которые быстро заселяются почвенными грибами — возбудителями болезни.

На сильно зараженных грунтах заболевание проявляется рано и приводит нередко к выпадению значительного числа растений в период массового плодоношения. К концу вегетации гибнет 14—35 % растений, а урожай снижается на 9—23 %.

Макроспориоз, или сухая пятнистость. Возбудитель болезни — несовершенный гриб *Macrosporium solani* Ell. et Mart. Поражает томаты, перец, баклажаны и другие культуры. Заболевание распространено повсеместно, но особенно вредоносно в Беларуси, Молдове и Крыму.

Гриб поражает черешки, листья, стебли и плоды. На рассаде болезнь проявляется в виде сухих темно-коричневых пятен на черешках и стебле. Первые признаки заболевания у растений обнаруживаются в период цветения на нижних листьях в виде округлых коричневых

с концентрической зональностью пятен. Последние постепенно увеличиваются, сливаются, листья скручиваются и засыхают. С нижних листьев заболевание переходит на листья среднего и верхнего ярусов, стебли и плоды. Форма и величина пятен зависят от экологических условий и сортовых особенностей. Так, на сортах с большими сочными листьями пятна имеют диаметр 1—2 см и округлую форму, а на сортах с грубыми морщинистыми листьями они мелкие, угловатые, без четко выраженной зональности. На черешках и плодоножках заболевание проявляется в виде удлиненных вдавленных коричнево-черноватых пятен. На стебле образуются овальные крупные темно-коричневые пятна с четко выраженной зональностью. Заболевание вызывает сухую гниль стеблей и их отмирание. Плоды поражаются реже. У плодоножки образуются темные, слегка вдавленные пятна.

На пятнах при высокой влажности воздуха развивается темный, почти черный бархатистый налет — конидиальное спороношение гриба. Повышенная температура воздуха (25—30 °С) и периодическое увлажнение растений (дождевание) способствуют быстрому распространению макроспориоза. В оптимальных условиях инкубационный период при поражении листьев составляет 2—3 дня, а при поражении плодов — 8—12.

Споры гриба, в массе образующиеся на пораженных тканях, разносятся по теплице токами воздуха и каплями воды. Патоген может сохраняться в форме гребницы и конидий в зараженных послеуборочных остатках, а иногда и на сухих частицах пораженных плодов, приставших к семенам.

Мучнистая роса. Вызывается сумчатыми грибами (*Sphaerotheca fuliginea* Poll, *Erysiphe cichoracearum* D. C.). Одно из самых распространенных заболеваний огурца. Проявляется в виде белого или розово-серого налета на верхней и нижней стороне листьев, частично на черешках листьев и стебле, реже на плодах. Позже на налете появляются темные точки — плодовые тела возбудителей болезни (клейстокарпии). Оба патогена формируют на гребнице обильное конидиальное спороношение. Конидии располагаются на коротких конидиеносцах в виде цепочки; при созревании они легко отделяются и переносятся током воздуха на соседние листья.

Зимующая стадия гриба — клейстотеции (округлые плодовые тела бурого или коричневого цвета) — развиваются на гребнице ближе к осени. Весной растения заражаются сумкоспорами, при этом на молодых листьях через 3—4 дня образуется конидиальная стадия. Конидии могут прорасти и заразить растения даже при относительной влажности воздуха 20 %, однако оптимальными для них являются влажность 80—90 % и температура воздуха 16—20 °С. Именно поэтому первые очаги болезни возникают в тех местах теплиц, где застаивается влага.

Инкубационный период заболевания 5—7 дней. В течение месяца грибы могут давать 4—5 конидиальных спороношений. Основными источниками заражения являются пораженные остатки растений, а во время вегетации — больные растения. Мучнистая роса наносит большой вред: растения недоразвиваются, резко сокращается ассимиляционная поверхность листьев, уменьшаются число и размер плодов. В теплицах урожай огурцов может снизиться на 60 % и более.

Оливковая пятнистость. Возбудитель болезни — гриб *Cladosporium cucumerinum* Ell. et Arth. из класса несовершенных.

Заболевание в теплицах чаще встречается на плодах, листьях и

стеблях огурца. На листьях возникают разбросанные мелкие (диаметр 1—2 мм) пятна, окруженные желтоватой каймой хлоротичной ткани, на поверхности пятен развивается слабый оливковый налет конидиального спороношения гриба. На стеблях и черешках заболевание проявляется в виде продолговатых сухих язвочек, покрытых серовато-оливковым налетом. Поражение вегетативных частей растения обычно не причиняет существенного вреда.

Наиболее сильно поражаются плоды, которые искривляются и перестают расти. На их поверхности появляются маслянистые, немного углубленные пятна, на которых через 1—2 дня развивается обильное конидиальное спороношение в виде оливкового налета. Пораженные участки выделяют значительное количество камеди. Сильному развитию болезни способствуют пониженные ночные температуры (16—18 °С) и высокая относительная влажность воздуха (80—100 %). Инкубационный период в этих условиях составляет 4—5 дней. В целом развитие гриба возможно в амплитуде температур от 5 до 30 °С и относительной влажности воздуха 32—100 %. Загущенные посадки и плохое проветривание теплиц снижают физиологическую устойчивость тканей к грибу и способствуют развитию эпифитотии.

Инфекция накапливается на растительных остатках, в почве, на проволоке и конструкциях теплиц. Распространяется с каплями воды, семенами, а также токами воздуха.

В результате заболевания снижается количество и теряется товарное качество плодов.

Пероноспороз, или ложная мучнистая роса. Возбудитель болезни — гриб *Pseudoperonospora cubensis* Rostowz из класса фикомицетов.

Болезнь поражает листья огурца, на верхней стороне которых появляются желтовато-зеленые маслянистые пятна. Они постепенно буреют, засыхают и крошатся. На пятнах с нижней стороны листа образуется обильный серо-фиолетовый налет конидиального спороношения гриба. При оптимальных условиях (температура 18—23 °С и наличие капельно-жидкой влаги на листьях) инкубационный период равен 3—4 дням. Через 8—10 дней сильно пораженные листья буреют и засыхают, растения погибают. Потеря листьев задерживает процесс завязывания плодов и их нормальное развитие. Зрелые плоды светлоокрашены и безвкусны. Внутри пораженной ткани образуются ооспоры, зимующие в растительных остатках.

Основным источником заражения являются ооспоры, которые сохраняются в растительных остатках и после их минерализации, а в почве — до 6 лет.

Септориоз (белая пятнистость листьев). Возбудитель болезни — гриб *Septoria lycopersici* Sped. Заболевание в теплицах встречается на огурцах отдельными очагами. Гриб поражает преимущественно листья, реже — стебли, черешки, редко — зеленые плоды. На нижних листьях заболевших растений сначала появляются единичные мелкие грязно-белые с темно-бурой каймой пятна, при сильном развитии болезни они часто сливаются и на них образуются темные точки — пикниды. В дальнейшем пятнистость распространяется на средние и верхние листья, они буреют, скручиваются, засыхают и опадают. Септориоз развивается при температуре воздуха 15—27 °С и относительной влажности свыше 80 %. Продолжительность инкубационного периода 8—14 дней.

Болезнь поражает также рассаду, которая является одним из

источников инфекции. Источником инфекции служат и зараженные растительные остатки, в которых сохраняются пикниды гриба.

При раннем поражении вредоносность болезни может быть большой, так как преждевременное усыхание листьев задерживает развитие растений, что в конечном итоге сказывается на образовании и росте плодов. В отдельные годы септориоз может значительно снижать урожай.

Серая гниль. Возбудитель болезни — широкоспециализированный несовершенный гриб *Botrytis cinerea* Pers. Поражает огурец, томаты, перец, салат, петрушку, сельдерей и цветочные декоративные культуры. Заражение чаще всего происходит у основания плода, где появляется сероватое пятно. В дальнейшем оно быстро увеличивается и охватывает весь плод. Пораженная поверхность становится водянистой, ослизневает и через 8—10 ч покрывается плотным плесневидным налетом (конидиальное спороношение гриба). При созревании конидий налет приобретает серый или пепельно-серый цвет.

На стебель гриб переходит с зараженных пеньков, с обрывков пасынков, через листовые рубцы и повреждения. Серые или коричневые пятна сначала сухие, затем слегка ослизненные быстро распространяются вверх и вниз по стеблю, образуя полосы длиной от 5 до 36 см. Конидиальное спороношение образуется преимущественно в нижней части стебля. Усыхание стебля приводит к гибели растения.

Массовое развитие болезни на листьях, черешках, цветочных кистях, плодах и стеблях происходит в холодную пасмурную погоду, когда температура воздуха снижается до 16—18 °С и затруднена вентиляция теплицы.

Заражение растений возможно лишь при очень высокой относительной влажности воздуха и наличии влаги в капельно-жидком состоянии. Основным источником инфекции являются склероции гриба (покоящаяся стадия), которые попадают в почву и могут долго сохранять жизнеспособность. Склероции прорастают, образуя мицелий с конидиеносцами, которые заражают отмирающие или ослабленные ткани растений. Снижаются продуктивность растений и товарные качества плодов.

Увядание. Возбудителями увядания являются почвенные несовершенные грибы *Fusarium oxysporum* Schi. (фузариозное увядание), реже *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. (вертициллезное увядание). Грибница белая или розоватая со склероциональными стромами темно-бурого цвета. Спорношение в виде макро- и микроконидий. Микроконидии одноклеточные, эллиптические, прямые или изогнутые, макроконидии имеют 3—5 перегородок, веретеновидно-серповидные или цилиндрические.

Грибы живут в почве как сапрофиты и накапливаются при бессменной культуре огурца и томата. Заражаются растения через корневую систему, куда патоген попадает через незначительные поранения ткани и корневые волоски. Развиваясь в проводящих пучках корневой шейки и стебля, он подавляет токсинами рост и развитие растений.

Поражаются всходы и взрослые растения. У первых увядают семядоли, загнивают корни или основания стеблей, что часто приводит к массовому выпадению растений. Пораженные взрослые растения недоразвиты, нередко частично увядают, а затем гибнут. Первым

признаком заболевания служит привядание верхушки растений или отдельных листьев среднего или нижнего яруса. Появляются пестрота в окраске листовой пластинки и вялость отдельных участков ткани. Потеря тургора чаще начинается с верхушки листа. На срезах стебля и корня хорошо видно побурение сосудов. В отдельных случаях здоровые с виду растения погибают в течение ночи.

Фузариозное увядание более интенсивно развивается при температуре воздуха 25—28 °С и чаще встречается на кислых почвах, а для вертициллезного увядания наиболее благоприятны пониженные температуры воздуха (16—20 °С) и грунты с пониженной влажностью. Оба возбудителя сохраняются на растительных остатках и в почве в форме склероциальных образований и хламидоспор.

Фитофтороз вызывается в основном грибом *Phytophthora infestans* d By., реже *Ph. parasitica* Dast. из класса оомицетов. Это одно из самых распространенных заболеваний томатов. Возбудители фитофтороза различаются по признакам вызываемого ими заболевания.

На растениях томата *Ph. infestans* поражает листья, стебли и плоды. На черешках листьев и стеблях возникают пятна темно-бурого цвета, обычно удлиненные и со временем сливающиеся. На листьях и плодах пятна крупные, расплывчатые, коричнево-бурые. Ткань плодов вначале твердая и плотная, затем она размягчается и загнивает под действием сапрофитных микроорганизмов. На пораженной ткани при относительной влажности воздуха не выше 75 % образуется слабый беловатый налет конидиального спороношения. Оптимальными условиями для развития гриба являются температура воздуха 14—23 °С и высокая относительная влажность (свыше 75 %). Инкубационный период в зависимости от условий и сорта — 3—13 дней. Гриб поражает в защищенном грунте также перец.

Основным источником инфекции служат поля картофеля, расположенные вблизи теплиц. Первые очаги инфекции в теплицах можно ожидать через 10—12 дней после появления болезни на картофеле. Через фрамуги и зазоры в кровле с каплями дождя грибок попадает на листья и стебли растений. Специфические условия теплиц способствуют быстрому распространению болезни от первичных очагов. В дождливую пасмурную погоду, когда в теплицах трудно снизить высокую влажность воздуха, фитофтороз наносит большой вред и приводит к преждевременной гибели растений и потере всего урожая.

Ph. parasitica вызывает так называемый южный фитофтороз и поражает корни, прикорневую часть стебля и плоды. На рассаде симптомы заболевания напоминают признаки черной ножки. У основания стебля появляется перетяжка, нижние листья увядают, растения полегают и гибнут. У взрослых растений прикорневая часть стебля бурет и в месте поражения образуется перетяжка, корневая система также бурет и отмирает. На плодах появляются зональные пятна, вначале серовато-зеленые, позднее светло-коричневые. Ткань плодов становится водянистой. Чаще всего поражаются плоды первых трех кистей, расположенных ближе к почве. Обильное спорообразование происходит при температуре 22—27 °С и относительной влажности воздуха выше 70 %. Интенсивное прорастание спор и заражение растений наблюдаются при температуре от 9 до 40 °С, а наиболее оптимальная температура для этого — 25 °С. При такой температуре инкубационный период равен 3—5 дням.

Высокие температуры способствуют быстрому развитию гриба внутри тканей растений.

Основным источником первичной инфекции южного фитофтороза является почва, где грибок сохраняется в виде спор.

Черная плесень. Возбудитель болезни — несовершенный грибок *Coenophoma melonis* (Ске) Gussow. Сильно поражает листья, в меньшей степени черешки, стебли и плоды огурца. На листьях вначале появляются мелкие светло-коричневые слабоочерченные пятна угловатой, овальной или округлой формы. Позднее они сливаются и образуют участки отмершей ткани (диаметр 0,4—1,4 см), которые быстро выкрашиваются. Черешки и стебли покрываются темно-серым с фиолетовым оттенком налетом. На пораженной ткани развивается конидиальное спороношение. Грибок зимует на растительных остатках в грунте, на проволоке, конструкциях теплиц, может сохраняться на семенах в форме мицелия, склероциев или конидий.

Для развития болезни оптимальная температура 20—26 °С и высокая относительная влажность воздуха. Вспышки болезни наблюдаются при резких колебаниях температуры: высокой дневной (30—36 °С) и пониженной ночной (10—12 °С). Инкубационный период в этих условиях равен 4—5 дням. Наиболее сильно поражаются растения, которые чаще подвергаются прищипке и обрезке. При значительном развитии болезни ухудшается работа ассимиляционного аппарата и снижается урожай.

Бактериальные болезни

Бактериальный рак томата. Возбудитель болезни — бактерия *Coenobacterium michiganense* (E. F. Sm.) Jeps. Поражает томаты на протяжении всей вегетации.

Различают диффузное и местное поражение. При первом бактерии, проникая в растения через раны, поражают сосудистую систему. Они сравнительно быстро перемещаются по ксилеме и вызывают сначала одностороннее, а затем полное увядание растений. Увядание обычно начинается с нижних листьев. От проявления первых признаков до полной гибели растения проходит иногда 2 мес и более. При самых первых признаках увядания у основания черешка большого листа при его надрезе обнаруживаются потемнение и нарушение целостности тканей сосудов. То же наблюдается и в стеблях. По сосудам бактерии проникают в плоды, которые принимают уродливую форму. В них формируются темные и невсхожие семена. При более слабом поражении плоды внешне нормальные, но при разрезе в них легко обнаруживаются желтые тяжи (массы бактерий), идущие к семенным камерам.

Местное поражение наблюдается на более взрослых растениях и проявляется на листьях, черешках, стеблях и плодonoжках в виде мелких коричневых язвочек, а на плодах — в виде своеобразной пятнистости, известной под названием «птичий глаз». На зеленых плодах поврежденные участки имеют вид белых пятен с темными маленькими трещинками в центре, а на спелых — коричневых, окруженных светлым ореолом. Оптимальная температура для развития бактерий 25—27 °С.

Бактериальный рак томата может распространяться через зараженные

семена, почву и растительные остатки, во время вегетации растений — насекомыми, при поливе и с инвентарем при уходе за культурой.

Бактериоз, или угловатая пятнистость, огурца. Возбудитель болезни — бактерия *Pseudomonas lachrymans* Ferr. Очень вредоносна в пленочных теплицах и парниках, особенно во влажные и теплые годы. Симптомы заболевания проявляются на всех надземных частях растения в течение всего вегетационного периода. Сначала по краям семядолей появляются мелкие бурые маслянистые пятна, которые постепенно охватывают всю поверхность листа. Пораженные семядоли и листья засыхают, всходы гибнут.

На взрослых растениях болезнь проявляется на листьях нижнего яруса в виде маслянистых угловатых пятен, ограниченных жилками листа. Во влажную погоду или ранним утром на нижней стороне листа в области пятен можно заметить капельки мутной желтоватой жидкости, содержащей массу бактерий. При поливах эти капли легко смываются водой и переносятся на здоровые растения, распространяя заболевание. Пораженная ткань быстро темнеет, засыхает и выпадает, остаются угловатые «окошечки» — дырки.

На черешках листьев и стеблях болезнь проявляется в виде продольных пятен — язвочек, затем листья опадают. На плодах образуются водянистые пятна, которые увеличиваются в размере, углубляются и превращаются в язвы. Плоды деформируются, загнивают, теряют товарные качества. Болезнь развивается наиболее сильно при повышенных температурах воздуха (25—27 °С) и наличии на растениях влаги в капельно-жидком состоянии. Бактерии проникают через устьица и мелкие раны. Инкубационный период 5—10 дней.

Источником инфекции служат зараженные семена, на которых жизнеспособные бактерии могут сохраняться более 20 мес. Могут они выживать и в неразложившихся растительных остатках на поверхности почвы, но не в самой почве.

Вершинная гниль плодов томата. Возбудитель болезни — бактерия *Pseudomonas persicum* Burg. Заболеванию подвержены парниковая и тепличная культуры томата. Сильнее поражаются первые ранние плоды, что в значительной степени увеличивает причиняемый ущерб.

Симптомы заболевания вначале проявляются на цветочной части плода (на вершине или вблизи ее) в виде водянистого пятна темно-зеленой окраски. Пятно быстро темнеет и захватывает иногда более половины плода. Пораженные ткани деформируются, отчего вершина плода становится плоской или даже несколько вдавленной, а сами плоды твердыми и сухими. При высокой влажности пораженная ткань под эпидермисом размягчается и загнивает. Вершинная гниль повреждает только зеленые плоды первых двух-трех плодовых кистей. Больные плоды созревают раньше здоровых.

В некоторых случаях болезнь визуально не проявляется и ее можно обнаружить лишь на разрезе плода по почернению внутренних тканей. Заболеванию томатов в теплицах отмечается при высокой температуре (30—32 °С) и низкой относительной влажности воздуха при недостатке влаги в почве.

Источником инфекции являются растительные остатки. Заболеванию распространяется насекомыми и с каплями воды. Поражаемость плодов в теплицах в некоторые годы достигает 20—30 %.

Вирусные болезни

Аспермия (бессемянность), или кустистость верхушки. Возбудитель заболевания — вирус *Lycopersicon virus 7 Smith*. Поражает растения томата, а также огурца, салата, астр и др.

Кустистость верхушки томата развивается в результате угнетения точки роста главного побега и роста пазушных побегов. Верхние листья мельчают, деформируются, приобретают гофрированность и мозаичную расцветку. Листья закручиваются внутрь, жилки листа и черешки утолщаются и укорачиваются. Число плодов значительно уменьшается, они мелкие, деформированные, часто ребристые с уплотненной тканью. Семена в таких плодах в большинстве случаев отсутствуют или они мелкие и недоразвитые. При сильном поражении наряду с деформацией плодов на их поверхности образуются некротические узоры из опробковевшей ткани.

Основными хозяевами вируса аспермии томата являются хризантемы и другие декоративные культуры. Переносится он тлями и в процессе ухода за растениями.

Аспермия — вредоносное заболевание. При массовом его распространении потери урожая достигают 40 %, снижается товарная ценность плодов.

Внутренний некроз томата. Возбудитель заболевания — *Tobacco mosaic virus*. Заболевание обусловлено в большинстве случаев поздним заражением вирусом табачной мозаики.

Характерно образование внутри плода некротических участков отмершей ткани от коричнево-серого до коричнево-бурого цвета. Пораженные участки распространяются от места прикрепления плодоножки, занимая иногда более половины всей поверхности, и хорошо заметны на плодах в период молочной спелости. Внутренний некроз наиболее часто проявляется на первых плодах, т. е. повреждает раннюю продукцию. Заболевание иногда встречается на фоне длительного поражения листьев мозаичностью. Развитию болезни благоприятствуют недостаток света, слабая аэрация, повышенная влажность почвы, а также одностороннее внесение азотных удобрений; оптимальные дозы калийных удобрений замедляют его.

Зеленая и белая мозаики вызываются огуречным вирусом *Cucumis virus 2 Smith*.

На листьях наблюдается чередование здоровых, нормально окрашенных участков ткани с пораженными и окрашенными в слабо-зеленый, ярко-желтый, а иногда почти белый цвет. Мозаичность сопровождается нередко пузыревидными вздутиями, деформацией, морщинистостью и гофрированностью листовых пластинок. Мозаичная расцветка может появляться и на плодах. Первые признаки отмечаются на молодых листьях через месяц после посадки рассады в грунт. Больные растения отстают в росте.

Основной источник инфекции — зараженные семена. Вирус распространяется также контактно при уходе за растениями. При раннем заражении растений урожай снижается на 20—25 %.

Мозаика томата. Возбудитель болезни — вирус обыкновенной табачной мозаики *Nicotiana virus 1 Smith*. Болезнь широко распространена в защищенном грунте. На томатах проявляется в виде мозаичной пятнистости листьев. Может сопровождаться деформациями: вздутиями темного цвета и неровностями краев листовой пластины. Некоторые

штаммы вируса вызывают отростковую мозаику с типичными отростками в виде листочков на нижней стороне листьев. Вирус табачной мозаики вместе с вирусом огуречной мозаики вызывает нитевидность томатов, проявляющуюся на более поздних стадиях развития в виде папоротниковидной и нитчатой форм листьев.

Мозаика — инфекционная болезнь. Она легко передается с соком больного растения в процессе посадки рассады, пасынкования, при поломке волосков. Переносчиком вируса может быть также тля. Вирус может передаваться с семенами и сохраняться в сухих или не полностью сгнивших остатках растений. Почва также является источником инфекции.

У больных растений ухудшается транспирация, задерживается рост, снижается интенсивность цветения. При раннем развитии табачной мозаики недобор урожая томатов в теплицах может достигать 50 %.

Некроз огурца. Возбудитель заболевания *Nicotiana virus 11 Smith*. Признаки заболевания весьма своеобразны. На листьях появляются сначала хлоротичные, а затем коричневые некротические кольца, пятна и полосы, часто расположенные вдоль жилок. При сильном проявлении болезни листья отмирают. Циклы развития и распространения вируса тесно связаны с циклами грибов из рода *Olpidium*. Инфекция локализуется в корнях растений огурца.

Огуречная мозаика. Возбудитель — *Cucumis virus 1 Smith*. Болезнь встречается на тыквенных повсеместно как в открытом, так и защищенном грунте. Признаки заболевания разнообразны. На огурцах, прежде всего на молодых листьях, появляются диффузные мозаичные пятна разной формы. Старые листья мозаичные, с пузыревидными вздутиями, деформированы. Пораженные растения сильно угнетены в росте, дают меньше плодов, мелких и уродливых. На плодах болезнь проявляется в форме многочисленных зеленых вздутий, между которыми имеются лишь узкие желтые полосы и пятна. При резких суточных колебаниях температуры может наступить внезапное увядание большого числа зараженных растений. Вредоносность болезни высокая — урожай может снижаться на 50 % и более.

Вирусы легко передаются тлями (персиковой и др.), могут распространяться и с семенами. Механически передаются слабо.

Сложный (двойной) стрик. Заболевание томата, вызываемое вирусом табачной мозаики и X-вирусом картофеля. Наиболее вредоносно при заражении одновременно двумя вирусами. В большинстве таких случаев наступает полная гибель растений.

Стрик (штриховатость). Возбудитель заболевания — вирус табачной мозаики *Nicotiana virus 1 Smith*. Стрик поражает растения томата на всех фазах развития при недостаточной освещенности и пониженной температуре воздуха (15—19 °C). На листьях появляются пятна неправильной формы, а на черешках, стеблях и плодоножках поверхностные, часто прерывистые штрихи красно-коричневого цвета. На плодах штриховатость проявляется в виде коричневых полос или угловатых пятен с блестящей поверхностью. Отмершие ткани пробковеют и растрескиваются, образуются язвочки. Пораженные листья отмирают, стебель становится хрупким и легко ломается, иногда отмирает верхушка растения.

Продолжительность инкубационного периода 10—14 дней. При температуре выше 22 °C развитие болезни замедляется, а при 24 °C и выше приостанавливается.

Сохраняется вирус в сухих послеуборочных остатках, в почве и на семенах. Потери урожая при стрике могут достигать 15—20 %.

Основные заболевания овощных культур в защищенном грунте приводятся в табл. 1 и 2.

1. Болезни овощных культур в защищенном грунте

Болезнь, возбудитель	Поражаемые культуры		Источники инфекции
	основные	прочие	
<i>Грибные болезни</i>			
Антракноз	Огурец	Дыня, арбуз	Семена, растительные остатки, почва
Аскохитоз	Огурец, кабачок	Тыква, дыня	То же
Белая гниль	Все овощные и декоративные культуры, выращиваемые в теплицах		Почва
Бурая пятнистость	Огурец	Дыня, томат, баклажан, кабачок	Растительные остатки в почве, поверхность семян
Бурая пятнистость листьев (листовая плесень)	Томат		Растительные остатки в почве, реже семена
Корневые гнили:			
<i>Fusarium solani</i>	Огурец	Томат, баклажан, перец, картофель, салат, пастернак, лук, капуста	Почва, растительные остатки
<i>F. culmorum</i>	»	Капуста, картофель	То же
<i>F. oxysporum</i>	»	Томат, баклажан, пастернак, петрушка	»
<i>Pythium debaryanum</i>	Огурец, томат	Салат, картофель, баклажан, перец, капуста, редька, сельдерей, петрушка, укроп, фасоль, соя, лук, астра, бегония, примула, декоративные	Почва
<i>P. ultimum</i>	Огурец	Салат, перец, картофель, капуста, редька, лук, свекла, бархатцы, тюльпан и другие декоративные культуры	»
<i>Rhizoctonia solani</i>	Огурец, томат, салат	Картофель, перец, баклажан, редька, сельдерей, петрушка, укроп, лук, декоративные культуры	»

Болезнь, возбудитель	Поражаемые культуры		Источники инфекции
	основные	прочие	
Макроспориоз, или сухая пятнистость	Томат	Перец, баклажан, картофель	Конидии и растительные остатки на конструкциях теплиц и в почве
Мучнистая роса:			
<i>Erysiphe cichoracearum</i>	Огурец	Тыква, кабачок, патиссон	Сумчатая стадия на тыквенных в открытом грунте, на сорняках (подорожник, осот, окопник, клевер, воловик, горец птичий и др.) около теплиц; конидии, сохраняющиеся на растительных остатках и остеклении теплиц до 2—3 нед
<i>Sphaerotheca fuliginea</i>	»	Тыква, кабачок, дыня, томат, баклажан, свекла, картофель, декоративные культуры	
<i>Leveillula taurica</i> Arnaud.	»	Тыква, кабачок, патиссон	То же
Оливковая пятнистость	»	Дыня, кабачок, патиссон	Семена, растительные остатки, почва
Пероноспороз, или ложная мучнистая роса	»	Дыня, тыква, кабачок, патиссон	Ооспоры в пораженной ткани и почве
Септориоз (белая пятнистость листьев)	»	Петрушка, сельдерей	Растительные остатки
Серая гниль	Все овощные и декоративные культуры, выращиваемые в теплицах		Почва
Увядание:			
<i>Fusarium oxysporum</i> Schl.	Огурец, томат	Кабачок, тыква, дыня, арбуз, патиссон	Семена, растительные остатки, почва
<i>Verticillium albo-atrum</i> Reinke et Berth.	»	Картофель	Почва, растительные остатки
<i>Verticillium dahliae</i> Kleb.	»	Картофель, баклажан, перец, капуста, сельдерей, роза, гвоздика, хризантема и другие декоративные культуры	То же
Фитофторозы:			
<i>Phytophthora infestans</i>	Томат, перец	Баклажан, картофель	Пораженные посадки картофеля в открытом грунте

Болезнь, возбудитель	Поражаемые культуры		Источники инфекции
	основные	прочие	
Ph. parasitica	Томат	Огурец, баклажан, картофель, редис, перец, фасоль, примула и другие декоративные культуры	Почва, растительные остатки в почве
Черная плесень	Огурец	Дыня	Семена, растительные остатки в почве
<i>Бактериальные болезни</i>			
Бактериальный рак томата	Томат	Перец, баклажан	Семена, растительные остатки, почва
Вершинная гниль плодов томата	»	»	Семена, растительные остатки
Бактериоз, или угловатая пятнистость, огурца	Огурец	Дыня, арбуз	То же
<i>Вирусные болезни</i>			
Аспермия (бессемянность), или кустистость верхушки	Томат	Огурец, салат, астра	Тли
Внутренний некроз томата	»	Перец, табак	Семена томатов, больное растение (при контакте)
Зеленая и белая мозаики	Огурец	Тыквенные	Семена, субстрат (почва), больное растение (при контакте)
Мозаика томата	Томат	Перец, табак	Тли, семена, почва
Некроз огурца	Огурец	Томат, декоративные и дикорастущие растения, картофель	Почвенный гриб рода <i>Oplidium</i>
Огуречная мозаика	»	Томат, перец, сельдерей, петрушка, салат, хризантема	Семена отдельных культур, тли
Сложный (двойной) стрик: вирус табачной мозаики + X-вирус картофеля (ВТМ + ХВК; ВТМ + ВОМ-1)	Томат	Хризантема	Семена томата, тли, больное растение (при контакте)
Стрик (штриховатость)	»	»	То же

2. Симптомы заболеваний культур в защищенном грунте

Заболевание	Внешние признаки	Поражаемые органы	Период проявления болезни. Инкубационный период, дни
<i>Огурец</i>			
Антракноз	<p>Пятна желтоватого цвета, округло-угловатой формы с нечетко выраженными краями</p> <p>Пятна темного цвета с почти черными краями, впоследствии приобретающие вид язв</p> <p>Пятна мелкие, округлые, переходящие в глубокие темные язвы</p>	<p>Листья</p> <p>Корневая шейка, черешки листьев</p> <p>Плоды</p>	<p>Образование семядолей и до конца вегетации. 3—6</p> <p>То же</p> <p>»</p>
Аскохитоз	<p>Побурение или перетяжки стебля у корневой шейки.</p> <p>Пятна продолговатой формы, желтовато-бурые или мокнущие, буровато-коричневые</p>		До цветения. 2—7
Белая гниль (поражает также томат, перец и зеленные культуры)	Загнивание и «размочаливание» ткани, увядание растения, образование плотной белой грибницы	Нижняя часть стеблей, основания отрастающих побегов, черешки листьев и плоды	Начало плодоношения и до конца вегетации. 5—8
Корневые гнили:			
Phythium sp.	Пожелтение и увядание листьев, полегание рассады	Рассада, листья	Всходы, образование 3-го листа. 2—3
Fusarium, Rhizoctonia и другие виды грибов	Побурение и утончение стеблей, увядание семядолей и листьев, выпадение растений	Рассада	Образование семядолей и период вегетации рассады. 5—7
	Пожелтение, постепенное увядание и отмирание листьев нижних ярусов	Листья	Период массового цветения и до конца вегетации. 45
	Углубленные красновато-бурые пятна	Корни	То же
Мучнистая роса	Налет белого или розово-серого цвета	Черешки листьев, листья, стебли, реже плоды	Образование 2—3-го листа и до конца вегетации. 3—4

Заболевание	Внешние признаки	Поражаемые органы	Период проявления болезни. Инкубационный период, дни
Оливковая пятнистость	<p>Пятна мелкие (диаметр 1—2 мм), окруженные желтоватой каймой хлоротичной ткани со слабым оливковым налетом</p> <p>Продолговатые сухие язвочки с серовато-оливковым налетом</p> <p>Маслянистые, немного углубленные пятна с обильным спороношением в виде оливкового налета</p>	<p>Листья</p> <p>Черешки листьев, стебли</p> <p>Плоды</p>	<p>То же. 4—5</p> <p>»</p> <p>»</p>
Пероноспороз, или ложная мучнистая роса	Желтовато-зеленые маслянистые пятна, которые постепенно буреют, засыхают и крошатся. На пятнах с нижней стороны листа серовато-фиолетовый налет спороношения гриба	Листья	Образование 1—2 листьев и до конца вегетации. 3—4
Септориоз	Единичные мелкие грязно-белые с темно-бурой каймой пятна на нижних листьях. При сильном поражении они сливаются и на них образуются темные точки — пикниды	Листья, реже черешки, стебли, редко — плоды	Образование настоящих листьев и до конца вегетации. 8—14
Серая гниль	Серые или коричневые пятна, сначала сухие, затем ослизняющиеся	Стебли, листья, цветочные кисти	Начало образования завязей и до конца вегетации. 1—2
	Серое пятно у основания плода, которое охватывает весь плод. Пораженная поверхность становится водянистой и через 8—10 ч покрывается плотным плесневидным налетом	Плоды	То же
Черная плесень («ожог» листьев)	Мелкие, овальной или округлой формы светло-коричневые слабоочерченные пятна. Позднее они сливаются, ткань отмирает и выкрашивается (участки до 0,4—1,4 см в диаметре)	Листья	Образование 5—7 листьев и до конца вегетации. 4—5
	Налет темно-серого цвета с фиолетовым оттенком	Черешки и стебли	То же

Заболевание	Внешние признаки	Поражаемые органы	Период проявления болезни. Инкубационный период, дни
Бактериоз, или угловатая пятнистость, огурца	Мелкие бурые маслянистые пятна	Семядоли и листья рассады	Образование семядолей и до конца вегетации рассады. 5—10
	Маслянистые угловатые пятна, ограниченные жилками листа. На нижней стороне листа в области пятен капельки мутной желтоватой жидкости. Пораженная ткань отмирает и выпадает, образуя угловатые «окошечки» — дырочки	Листья взрослых растений	Весь период вегетации. 5—10
	Продолговатые пятна — язвочки	Черешки листьев, стебли	То же
	Водянистые пятна, переходящие в язвы	Плоды	»
Зеленая и белая мозаики	Чередование здоровых, нормально окрашенных участков ткани с пораженными и окрашенными в слабо-зеленый, ярко-желтый, а иногда и белый цвет. Мозаичность сопровождается пузыревидными вздутиями, деформацией, морщинистостью и гофрированностью листовых пластинок	Листья	Через месяц после высадки рассады и в течение всего вегетационного периода. 9—10
	Белые пятна	Плоды	То же
Огуречная мозаика	Диффузные мозаичные пятна разной формы	Молодые листья	В течение всего вегетационного периода. 10—15
	Мозаичные пятна с пузыревидными вздутиями	Старые листья	То же
	Многочисленные зеленые вздутия с узкими желтыми полосками и пятнами между ними	Плоды	»
<i>Томаты</i>			
Бурая пятнистость листьев (листовая плесень)	На нижней части листа пятна с беловатым, затем буреющим, позднее с темно-коричневым бархатистым налетом. Листья буреют, скручиваются и засыхают	Листья, иногда отдельные цветки и молодые плоды	Период цветения — начало плодоношения. 10—15

Заболевание	Внешние признаки	Поражаемые органы	Период проявления болезни. Инкубационный период, дни
Макроспориоз, или сухая пятнистость	Темно-коричневые пятна	Черешки и стебли рассады	2—3
	Округлые, коричневые с концентрической зональностью пятна	Листья	Период цветения и до конца вегетации. 2—3
	Овальные крупные темно-коричневые пятна с четкой выраженной зональностью	Стебли	То же
Серая гниль	Серые или коричневые пятна, сначала сухие, затем ослизняющиеся	Стебли, листья, цветочные кисти	Цветение — начало плодоношения и до конца вегетации. 2—3
	Серое пятно у основания плода, которое охватывает весь плод. Пораженная поверхность становится водянистой и через 8—10 ч покрывается плотным плесневидным налетом	Плоды	То же
Фитофтороз	Пятна темно-бурого цвета, обычно удлиненные и со временем сливающиеся	Черешки листьев и стебли	Период образования плодов первых 3 кистей. Массовое плодоношение. 3—13
	Пятна крупные, расплывчатые, коричневато-бурые со слабым беловатым налетом спороношения гриба	Листья, плоды	То же
Южный фитофтороз	У основания стебля перетяжка, нижние листья увядают, растения полегают и гибнут	Рассада и взрослые растения	От всходов и до конца вегетации. 3—10
	Прикорневая часть буреет и в месте поражения образуется перетяжка, корни буреют и отмирают	Стебли взрослых растений	То же
	Водянистая ткань	Плоды	»

Заболевание	Внешние признаки	Поражаемые органы	Период проявления болезни. Инкубационный период, дни
Бактериальный рак	Увядание	Листья и растения	От всходов и до конца вегетации. 2—3
	Мелкие коричневые язвочки	Листья, черешки, стебли, плодоножки	То же
	Белые пятна с темными маленькими трещинками в центре — «птичий глаз»	Зеленые плоды	»
	Коричневые пятна, окруженные светлым ореолом	Спелые плоды	»
Вершинная гниль плодов томата	Водянистые пятна темно-зеленой окраски, которые позднее темнеют. Пораженные плоды твердые и сухие	Зеленые плоды первых двух-трех плодовых кистей	»
Мозаика	Мозаичная пятнистость. Папоротниковидная и нитчатая формы листьев	Листья	В течение вегетационного периода. 7—10
Стрик (штриховатость), сложный (двойной) стрик	Пятна неправильной формы	Листья	В течение всего вегетационного периода. 10—14
	Прерывистые штрихи краснокоричневого цвета	Черешок, стебли, плодоножки	То же
	Коричневые полосы или угловатые пятна с блестящей поверхностью	Плоды	»

Непаразитарные болезни овощных культур

Ожоги. Листья тепличных растений весьма чувствительны к воздействию различных внешних факторов. Капли воды или раствора на листьях фокусируют солнечные лучи и способствуют возникновению ожогов — округлых пятен белого цвета. После дождевания растений в результате резких колебаний температуры воздуха при контакте листьев со стеклом кровли может произойти отмирание ткани листьев, появляются бурые сухие участки различной величины и формы. Межилковые некрозы типа «физиологического ожога», симметрично расположенные по всей пластине листа, часто бывают при последовательной обработке растений в течение 3—4 дней микроэлементами. Использование в теплицах конского навоза или торфа, обработанного аммиачной водой, способствует образованию многочисленных крупных некрозов на нижних листьях.

Вершинная гниль. Заболевание распространено в теплицах и парниках и поражает томаты. Проявляется в самом начале плодообразования чаще на молодых, только что завязавшихся плодах, на первой или второй кисти. На вершине плода появляется водянистое темно-зеленое пятно, которое быстро темнеет. Пораженный плод становится твердым и сухим.

Вершинная гниль — неинфекционное заболевание, вызываемое комплексом факторов: недостаточной обеспеченностью водой в самом начале плодоношения, сухой и жаркой погодой, односторонним азотным удобрением, дефицитом кальция и избытком магния в почве.

Скручивание листьев томата. Пораженные листья закручиваются на верхнюю сторону листовой пластинки вдоль средней жилки, принимая вид трубочек. Ткань у больных растений грубеет. Скручивание листьев — явление физиологическое и наступает вследствие слабого развития корневой системы, при позднем удалении пасынков, при излишней влажности почвы, недостатке фосфора и чрезмерной сухости воздуха. Семена, собранные с больных растений, дают иногда высокий процент растений со скрученными листьями.

Голодание растений. При недостатке или избытке одного из элементов питания могут измениться окраска, размер и форма листьев, стеблей и плодов.

Недостаток азота. При недостатке свободного азота в почве рост стеблей и листьев замедляется, листья приобретают различные оттенки зеленовато-желтого цвета. При остром голодании весь хлорофилл листьев распадается и они становятся ярко-желтыми. Плоды овощных культур укороченные, с заостренным цветочным конусом и имеют более светлую окраску. По мере усиления голодания рост корней прекращается, они буреют и отмирают.

Недостаток калия. В нижней части растения появляются серовато-зеленые листья. Остальные листья принимают бронзовую или желто-коричневую окраску, края их буреют. Вдоль жилок возникают пятна, ткани листа разлагаются и отмирают. Стебли тонкие, постепенно становятся жесткими и деревянистыми. Корни слабо развиты, бурые.

Недостаток фосфора замедляет развитие растений, особенно образование репродуктивных органов. На листьях или жилках образуются красноватые или фиолетовые пятна или полосы. Стебли тонкие, деревянистые. Волокнистые корни развиты очень слабо.

Недостаток железа. Молодые листья приобретают вначале светло-желтую окраску между жилок, позднее желтеет весь лист. Некроза и отмирания ткани обычно не наблюдается. Симптомы болезни проявляются, как правило, только на растениях, выращиваемых на щелочных или сильноизвестковых почвах.

Недостаток меди. Рост растения сильно замедлен. Ткани листьев теряют тургор, хлорогичные ткани как бы отбелены. Голодание обычно наблюдается на почвах, богатых органическим веществом.

Недостаток бора. Наиболее характерный признак дефицита бора — отмирание точки роста. Вновь образующиеся листовые почки и черешки листьев имеют светлую окраску, ломкие, часто уродливой формы. Междоузлия укорочены, на концах побегов образуются розетки листьев. Рост корней сильно замедлен.

Недостаток кальция характеризуется замедленным ростом корней. Даже при незначительном дефиците элемента кончики корней прекращают рост и остаются очень короткими, напоминая обрубки.

Стебли толстые и деревянистые, рост их замедлен. Вновь образующиеся листья хлоротичные, старые остаются зелеными. Новые побеги теряют тургор. При остром голодании отмирают верхушечные почки.

Недостаток молибдена выражается в посветлении окраски растения вследствие нарушения азотного обмена. Молодые листья вначале зеленые, затем становятся крапчатыми; жилки их остаются светло-зелеными. Участок хлоротичной ткани впоследствии вздувается, края листьев закручиваются внутрь; вдоль краев и на верхушках листьев развивается некроз.

Недостаток магния. При недостатке магния появляется межжилковый хлороз, начинающийся почти всегда с нижних листьев. Жилки при этом остаются зелеными. Листья становятся ломкими, края их закручиваются кверху. Хлоротичная ткань буреет и отмирает. На отдельных листьях в местах хлороза появляется фиолетово-красная пигментация.

Недостаток марганца. Начальные признаки дефицита марганца — появление мелких светло-желтых пятен на листьях. Жилки, даже самые мелкие, остаются зелеными, и лист становится пестрым, узорчатым. На более поздних стадиях развития растений признаки дефицита марганца сходны с признаками недостатка железа.

Недостаток серы. Нижние листья становятся толстыми и твердыми и постепенно приобретают желтовато-зеленую окраску. Стебли твердые, деревянистые, чрезмерно удлинённые, веретенообразно скрученные. Корневая система сильно развита.

ВРЕДИТЕЛИ

В теплицах и парниках распространены вредители, обитающие в открытом грунте данной местности и завезенные из других, преимущественно южных, районов.

Постоянные высокие температура и влажность воздуха, отсутствие энтомофагов создают благоприятные условия для массового размножения вредителей. При этом у многих видов вырабатывается бездиапаузный цикл развития. Они наносят вред овощным растениям независимо от времени года. К числу таких видов принадлежат паутинный клещ, тепличная белокрылка, табачный трипс, бахчевая, персиковая, картофельная обыкновенная тли и др. Высокая влажность почвы, органические удобрения, биотопливо привлекают в теплицы мокриц, ростковых мух, слизней и других вредителей.

Наиболее повреждаемые из овощных культур защищенного грунта — огурец и томат.

Галловые нематоды. В тепличных хозяйствах в разных зонах большой вред овощным культурам наносят 4 вида галловых нематод: южная [*Meloidogyne incognita* (Kofoid et White) Chitwood], арахисовая [*M. arenaria* (Neal) Chitwood], хлопковая [*M. incognita acrita* (Chitwood et Oteifa)], яванская [*M. javanica* (Treub) Chitwood]. При высокой степени заселения растений урожаем огурцов и томатов снижается на 50 % и более.

Цикл развития у всех видов галловых нематод, паразитирующих на огурцах и томатах в теплицах, одинаков.

Нематоды повреждают корни растений, проникая в них через почву, в которой находится большое число яиц и инвазионных личинок, оставшихся после уборки пораженных растений. Заражению

способствуют температура и повышенная влажность. Инвазионные личинки, проникшие в корни, после непродолжительной миграции вдоль оси корня становятся неподвижными. Личинка второго возраста — червеобразная, длина тела 410—490 мкм, ширина 14—16 мкм. В головном конце имеется специальный орган — стилет, с помощью которого она прокалывает клетки ткани.

В течение 14—21 дня личинки достигают половозрелости, самцы (червеобразной формы, длиной около 1,2 мм) покидают галлы, самки (грушевидной формы, белого цвета, длиной около 1 мм) остаются в них и приступают к откладке яиц. При этом самки выделяют яйцевые мешки, состоящие из желатинообразного вещества. Развитие одного поколения в зависимости от температуры длится 21—56 дней, оптимальная температура 20—30 °С. Южная галловая нематода за весенне-летний оборот в теплицах может дать до 7 поколений. Распространяются галловые нематоды с зараженными растениями (рассада, посадочный материал), почвой, приставшей к орудиям производства, тарой, обуви, а также с водой при поливе.

Минер картофелябельный (*Liriomyza solani* Mcg.). В теплицах повреждает практически все возделываемые культуры. Отмечен в Московской, Ленинградской, Нижегородской, Ростовской и других областях.

Длина взрослого насекомого 1,5—2 мм, спинка черная, голова, щиток и бока груди желтые. Брюшко сверху черное с узкими желтыми полосками по краю каждого сегмента, снизу желтое. Яйцо (длиной 0,3 мм) белое прозрачное, бобовидной формы. Личинка (длиной 2—3,5 мм) кремовой окраски, с черными ротовыми крючками, — перед окукливанием — соломенного цвета. Окукливание происходит в ложнокожонке (длиной 2 мм и шириной 1 мм) на верхней стороне листа или на поверхности почвы. Через неделю после окукливания (конец февраля—начало марта) наблюдается вылет мух. Вылетевшие минеры питаются соком растений, вытекающим из уколов, которые самка делает с помощью яйцеклада. Массовые уколы минеров вызывают подсыхание и отмирание листьев рассады в местах повреждения.

Самки откладывают яйца на поверхность листа. Отродившиеся из яиц личинки образуют в пластинке листа извилистые лентообразные ходы; в результате мякоть листа между обоими слоями эпидермиса выедается и здесь образуются обесцвеченные полосы — мины белого цвета. Сильно поврежденные листья желтеют и отмирают.

Окукливаются личинки неглубоко в почве или под комочками земли. Через 9—10 дней при температуре 20—25 °С вылетают минеры нового поколения. Развитие одного поколения происходит за 18—24 дня, в теплицах картофелябельный минер дает 5—6 поколений.

В теплицах наибольший вред наносит томатам 1-го и 2-го оборотов.

Мокрицы. Относятся к классу ракообразных, подотряду равноногих. Повреждают части растений (листья, плоды) огурца, томата и других культур, соприкасающиеся с почвой.

Взрослые особи имеют плоское удлиненно-овальное тело длиной 10—12 мм, разделенное на сегменты. Семь свободных грудных сегментов несут по паре ходильных ног. У половозрелых самок на передних 4 или 5 парах ножек с внутренней стороны возникают пластинки, образующие выводящую сумку, служащую яйцехранилищем. На голове пара усиков и два неподвижных глаза.

В теплицы мокрицы попадают с почвой и навозом. Вредят в

течение всей вегетации растений. В листьях выгрызают грубые отверстия различной формы и размера или объедают их с краев. На плодах огурца, томата выедают части ткани и тем самым снижают качество товарной продукции.

Повышенная влажность почвы способствует их развитию и размножению.

Обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.) относится к семейству паутинных клещей.

Взрослые клещи очень маленькие, самки овальной формы, длиной 0,4—0,5 мм, самцы удлинённой формы, 0,3—0,4 мм, имеют 4 пары ног. Окраска тела зеленовато-желтая, с темными пятнами по бокам. Зимующие самки оранжево-красные. Яички (0,12 мм) полупрозрачные, шаровидной формы, зеленовато-желтые. Личинки (0,12—0,13 мм) полушаровидной формы с 3 парами ног, а нимфы по форме приближаются к взрослой самке, отличаясь от нее меньшими размерами, имеют 4 пары ног.

Овощным культурам, в основном растениям огурца, паутинный клещ вредит повсеместно, даже на Крайнем Севере и в Заполярье.

Зимуют взрослые оплодотворенные самки в щелях теплиц, под сухими остатками растений и сухим мусором, вблизи от культивационных помещений. Весной в теплицах клещи выходят с мест зимовки и заселяют молодые растения. Живут и питаются они на нижней стороне листа, оплетая поверхность паутиной. Повреждения вначале имеют вид светлых точек — наколов, особенно заметных (просвечивающих) с верхней стороны листа. Затем появляются обесцвеченные участки («мраморность»), и листья засыхают.

Паутинный клещ может развиваться в широком диапазоне температуры и влажности.

С наступлением теплых солнечных дней перезимовавшие самки начинают питаться и откладывать яйца на растениях. Одна самка может в течение жизни отложить 40—100 и более яиц. Продолжительность развития яиц от 3 до 6 сут. Одно поколение развивается за 10—18 дней, при оптимальной (29—32 °С) температуре и относительной влажности воздуха 50—60 % за 8—10 дней. При благоприятных условиях температуры и влажности в течение вегетационного сезона паутинный клещ может давать 20 поколений, в Нечерноземной зоне — 8—12.

Наиболее интенсивно клещ питается и размножается в мае — июле. Самки паутинного клеща уходят на зимовку с первых чисел августа и до середины сентября. Уход на зимовку вызывается укорочением светового дня в осенний период.

Потери урожая огурцов в условиях защищенного грунта от паутинного клеща достигают 40—69 % и более.

В производственных теплицах паутинный клещ распространяется главным образом с одеждой работающих, а также с инвентарем, тарой и т. д. Обитание клеща на многочисленных сорных и других растениях (всего более 200 видов) сильно усложняет борьбу с ним.

Кроме обыкновенного паутинного клеща в теплицах серьезный вред растениям может причинять красный тепличный клещ — *Tetranychus cinnabarinus* Boisd.

Огуречный комарик (*Bradysia brunnipes* Meig). Принадлежит к семейству грибных комариков, представители которого живут на разлагающихся остатках, в навозе, а также на грибах.

Огуречный комарик — небольшое насекомое (длина 3,5—4 мм) темно-серого, почти черного цвета. Голова маленькая, черная, опущенная вниз, глаза очень крупные, почковидной формы, усики (у самки) 15-члениковые. Грудь черная, имеет пару прозрачных, слегка затемненных крыльев. Ноги тонкие, желтовато-серого цвета. Брюшко заостренное к заднему концу, сверху почти черное, снизу желтоватое. На конце брюшка у самки хорошо заметен яйцеклад.

Яйца мелкие, белые, блестящие, овальной формы. Личинка длиной до 5 мм, беловатая, полупрозрачная. Куколка открытая, белая.

Лет комариков в теплицах происходит в феврале—марте. Самки откладывают яйца кучками по 20—30 штук в почву или в трещины в стебле растений огурца. Через 5—10 дней из отложенных яиц выходят личинки, которые внедряются в корень и в нижние части стеблей, делая в них ходы. Личинки проникают также в огуречные плети, разложенные на почве для укоренения, и в подсемядольное колено, повреждая всходы. Продолжительность личиночной стадии 8—12 дней. Личинка окукливается в почве в тонком паутинном коконе или внутри стебля растения. Развитие куколки в зависимости от температуры окружающей среды 5—7 дней. Длительность полного цикла развития огуречного комарика в среднем составляет 25—30 дней. В условиях теплиц огуречный комарик дает до 8 поколений в год.

Растения, поврежденные комариком, вначале теряют тургор листьев, затем увядают и отмирают, что приводит к большим потерям урожая.

Комарики — переносчики болезней и растительноядных клещей.

Оранжевый трипс (*Heliethrips haemorrhoidalis* Bouche). Взрослое насекомое имеет длину 1—1,5 мм; узкое, темно-бурое, с коричнево-бурым брюшком и желтоватыми передними крыльями тело, ноги. Яйца белые, прозрачные, бобовидные, длиной 0,3 мм. Личинки белые или желтоватые с красными глазами, отличаются от взрослых трипсов главным образом меньшими размерами и отсутствием крыльев.

В защищенном грунте оранжевый трипс встречается на огурце и декоративных растениях. Зимует там под опавшей листвой, мусором и в верхнем слое почвы.

Питаются взрослые особи и личинки на нижней поверхности листьев, нанося такие же повреждения, как и табачный трипс. Самки откладывают яйца в ткань листа — в надрезанную яйцекладом ранку. Оптимальными для развития оранжевого трипса являются температура воздуха 25—30 °С и относительная влажность 85 %. Период развития в тепличных условиях 25—30 дней.

Подуры (ногахвостки). Подуры — мелкие, бескрылые насекомые. Распространены повсеместно, но чаще вредят в условиях защищенного грунта. Обычно встречаются в навозе или в разлагающихся органических веществах.

Наиболее вредоносны белая (*Onychirus* sp.) и грибная (*Ceratophysella armata* Nic.) подуры.

Белая подура — мелкое (1—2 мм) насекомое белой окраски, с удлиненным телом, короткими ногами и 4-члениковыми усиками. Грибная подура — серой или темно-фиолетовой окраски, длиной 1—1,5 мм. На конце брюшка имеет два шипика. Снабжена короткой двухветвистой прыгательной вилкой.

Белая подура повреждает прорастающие семена и всходы огурца и

некоторых других культур. В почве насекомые питаются наклюнувшимися семенами огурца, изъязвляя семядоли. Иногда подуры скелетируют прилегающие к земле листья. Подуры вредят огурцам чаще всего в феврале—марте, когда в теплицах условия для развития растений недостаточно благоприятны (низкие температуры, высокая влажность почвы).

Иногда всходы огурцов в парниках и теплицах повреждают «шаровидные» подуры (*Sminthurus* sp.) — мелкие (около 2 мм) насекомые желтоватого или сероватого цвета.

Табачный трипс (*Thrips tabaci* Zind) — мелкое насекомое длиной 0,8—0,9 мм, светло-желтой или коричневой окраски с тонким удлинненным телом, узкими крыльями, с бахромой из волосков по краям и 7-члениковыми усиками.

Яйца мелкие (0,25 мм длины и 0,15 мм ширины), почковидной формы, беловатого цвета. Личинки по форме напоминают взрослых насекомых, но без крыльев, более мелкие, в первом возрасте беловатого, а позднее светлого, зеленовато-желтого цвета. Нимфа желтоватого цвета, с зачатками крыльев.

В теплицах трипс зимует главным образом под растительными остатками лука или в верхнем слое почвы. Резервацией вредителей в зимний период служат проростки сорняков: мари белой, осота полевого, осота колючего и др. Трипс в теплицах появляется в конце февраля—марте. Перезимовавшим особям до начала откладки яиц необходимо дополнительное питание. Самки трипса откладывают яйца в ткани листьев, предварительно надрезая эпидермис яйцекладом. Одна самка откладывает до 100 яиц — по 3—4 в день. Развитие яйца длится 3—5 дней. Отродившиеся личинки питаются на нижней стороне листа в течение 8—10 дней, а затем уходят в почву, где и заканчивают развитие, превращаясь в имаго.

Трипс заселяет вначале растения, расположенные вдоль остекленных стен теплиц. На растениях он встречается во всех стадиях развития. Самки питаются преимущественно на молодых растущих листьях, а откладывают яйца на сформировавшиеся листья, на которых проходит развитие личинок. Продолжительность развития одной генерации 14—30 дней. При оптимальной температуре 25—30 °С и относительной влажности 80—85 % табачный трипс дает 6—8 поколений.

Основным источником заражения теплиц является посадочный материал лука (выборки или севок), завозимого с юга для посадки на перо.

Табачный трипс — широкий полифаг. В открытом грунте сильнее и чаще повреждает лук, табак, хлопчатник, сою, тыквенные. В защищенном грунте наносит большой вред растениям огурца: взрослые особи и личинки, питаясь на листьях, высасывают сок растений. В местах питания появляются светло-желтые пятна угловатой формы. При сильном поражении весь лист бывает испещрен беловато-желтыми крапинками с черными точками — экскрементами трипсов. Поврежденные листья буреют и засыхают. В результате урожай огурцов в той или иной степени снижается или полностью гибнет.

Кроме прямого вреда, табачный трипс способствует распространению вируса мозаики огурца.

Тепличная, или оранжерейная, белокрылка (*Trialeurodes vaporariorum* Wstw.) относится к семейству алейродид (*Aleurodidae*) отряда равнокрылых насекомых *Homoptera*.

Она может повреждать 200 видов растений из 82 ботанических семейств. В их числе сильно повреждаемые ценные тепличные культуры: томат, огурец, перец сладкий, салат, шалфей, фуксия и др. Тепличная белокрылка — мелкое (около 1—1,5 мм длины) насекомое с желтоватым телом и 2 парами мучнисто-белых крыльев. Яйца очень мелкие (0,24 мм), удлинённые, с коротким стебельком, сначала зеленовато-желтые, затем черные. Личинки бледновато-зеленого цвета с красными глазами, плоские, удлинённо-овальные, покрытые шипиками и восковыми выделениями в виде бахромы по краям и с двумя нитями на конце тела. Личинка имеет 4 возраста. Личинка четвертого возраста, или нимфа, 0,8 мм длины, плоская, овальная, подвижная, глаза красные.

В теплицах белокрылка во всех стадиях развития встречается почти круглый год. Особенно многочисленна она во второй половине лета и осенью.

Самки белокрылки откладывают яйца группами по 10—20 штук, часто в виде кольца на нижнюю сторону листьев, преимущественно молодых. Средняя плодовитость самок — 130 яиц. Продолжительность развития яйца в зависимости от температуры колеблется от 7 до 13 дней. Отродившиеся личинки присасываются к листу. Личинка после двух линек переходит в стадию нимфы (или пупарий). Через 12—15 дней из нимфы вылетают взрослые насекомые. Продолжительность жизни одного поколения при оптимальной температуре 21—23 °С и относительной влажности воздуха 63—75 % — 23—29 дней.

В защищенном грунте тепличная белокрылка развивается в течение всего года, давая 10—12 поколений.

Вредят личинки, нимфы и взрослые особи, высасывая сок из листьев. Листья обесцвечиваются, желтеют, а при массовом повреждении усыхают и опадают. На липких сахаристых выделениях личинок часто поселяются сажистые грибки (*Cladosporium* sp.), которые черным налетом покрывают поверхность листьев и плодов томатов и огурцов. Налет затрудняет ассимиляцию листьями углекислоты и ведет к общему угнетению растений.

Расселение тепличной белокрылки из очагов заражения происходит медленно и связано обычно с нарастанием численности, ухудшением пищевой пригодности растения или стряхиванием насекомых при уходе за растениями и уборке урожая. На томатах расселение вредителя из очагов идет более интенсивно и меньше зависит от плотности вредителя.

Продолжительность жизни вредного насекомого непосредственно зависит от вида кормового растения. Например, на баклажанах она составляет 35 дней, а на огурцах, томатах и перце — соответственно 19, 14 и 4 дня.

В летний период тепличная белокрылка мигрирует из теплиц на прилегающие к ним участки и размножается на различных культурах в естественных условиях.

Т ли. Являются наиболее опасными вредителями овощных культур в защищенном грунте. Из 30 видов тлей, встречающихся в теплицах, к наиболее распространенным и вредоносным относятся: бахчевая (*Aphis gossypii* Glov.), персиковая (*Myzodes persicae* Sulz.), обыкновенная картофельная (*Aulacorthum solani* Kalt), большая картофельная (*Macrosiphum euphorbiae* Thom).

Бахчевая тля (*Aphis gossypii* Glov.) — один из опаснейших вредителей огурца в защищенном грунте. Она встречается также на перце, баклажанах, укропе, сорных растениях. Зимуют личинки и нимфы на сорных растениях. Первые поколения тлей состоят из бескрылых самок, которые имеют овальное тело длиной 1,25—2,1 мм; трубочки у них черные, хвостик с перехватом у основания. Позднее появляются крылатые самки длиной 1,2—1,8 мм. Окраска бахчевой тли изменчивая, от желтой до темно-зеленой, почти черной. С сорняков тля переселяется в теплицы.

Бахчевая тля имеет только самок, которые размножаются девственным путем, рождая до 80 живых личинок. Развитие одного поколения длится 6—10 дней. Взрослые особи 2-го и ряда последующих поколений также бескрылы и также размножаются живорождением, составляя поколения бескрылых девственниц. В дальнейшем появляются крылатые девственницы, или расселительницы, переселяющиеся на другие растения и образующие путем живорождения новую колонию тлей. В короткий срок на растениях поселяются многочисленные колонии тлей различных возрастов.

Бахчевая тля поражает побеги, цветки, завязи и нижнюю сторону листьев, вызывая их сморщивание и скручивание. Оптимальными для развития вредителей являются температура 25—30 °С и относительная влажность воздуха 80—85 %.

Большая картофельная тля (*Macrosiphum euphorbiae* Thom). Встречается на тех же культурах, что и картофельная обыкновенная. Тело самок продолговато-овальное, вытянутое, заостренное к заднему концу. Бескрылая девственница имеет длину до 4 мм, зеленую, изредка красную окраску. Лоб с желобком, усики длиннее тела, трубочки до 1/3 длины тела. Хвостик длинный мечевидный, имеет по обеим сторонам по 5 волосков. У крылатых тлей головка, грудь, первые три членика усиков и хвостик светло-коричневые. Бедра и голени темно-коричневые.

Оба вида тли — большая картофельная и обыкновенная картофельная — имеют неполноциклическое развитие. Зимуют бескрылые девственницы в теплицах на сорных растениях. Проникают туда с заселенным посадочным материалом — сельдереем, петрушкой при их выращивании в зимнее время. В январе—феврале при высадке растений огурца и других овощей они переселяются с зеленых растений на эти культуры. Оба вида являются также переносчиками вирусных болезней растений.

Обыкновенная картофельная тля (*Aulacorthum solani* Kalt). Встречается практически на всех культурах, выращиваемых в теплицах (огурец, томаты, перец, сельдерей, салат, декоративные). Форма тела самок удлинненно-овальная. Бескрылые самки (длина 2—2,3 мм) без рисунка, зеленые, зеленовато-желтые, беловатые. У крылатых самок (длина 2,3—3 мм) на спинной стороне брюшка поперечные полоски не слиты друг с другом, голова и грудь светло-коричневые, концы члеников усиков, бедер и трубочек — коричневые, дорсальная поверхность брюшка без рисунка. Усики длиннее тела, первые три их членика коричневые, последние темные. Трубочки длинные, выступают за конец тела, светлые или светло-коричневые. Хвостик мечевидной формы, широкий с затупленной верхинкой, имеет с каждой стороны 3—4 волоска.

Персиковая тля (*Myzodes persicae* Sulz). В защищенном грунте

повреждает сладкий перец, томаты, баклажаны, зеленные и цветочные культуры. Под воздействием факторов питания и внешних условий часто проявляет полиморфизм, выражающийся в размере, цвете. Окраска тела бывает темно- и светло-зеленой, желтой, коричневой или розовой, глаза коричневые. У крылатых тлей (длина 1,4—2 мм) голова бурая, средне- и заднегрудь черные, брюшко желтое или зеленое с черными или темно-зелеными поперечными полосами. Трубочки, вершины голеней, бедер и лапок черные, лоб желобчатый за счет высоких лобных бугорков. Длина бескрылых самок 1,4—2,5 мм. Плодовитость персиковой тли — 20—80 личинок и зависит главным образом от кормового растения.

Наибольшее предпочтение тля отдает сладкому перцу. Менее благоприятны для нее томаты, огурцы, укроп. Тля заселяет преимущественно молодые листья, побеги, цветки, образуя плотные колонии, наносящие значительный вред растениям. В теплице перезимовывает на растительных остатках, зеленных и цветочных культурах.

Персиковая тля развивается наиболее интенсивно при температуре 23—25 °C и относительной влажности воздуха 80—85 %.

Многоядные вредители

Голые слизни. Относятся к типу моллюсков, классу брюхоногих.

Распространены преимущественно в Нечерноземной зоне европейской части бывшего СССР. Наиболее вредоносны сетчатый слизень (*Deroceras reticulatum* Mill.) и пашенный, или обыкновенный полевой, слизень (*Deroceras agreste* L.). Эти многоядные вредители, схожие по образу жизни, повреждают более 140 видов различных растений, в защищенном грунте — практически все выращиваемые культуры: огурец, томат, перец, лук, салат, петрушку, укроп и т. д. В незаселенные теплицы слизни попадают с сорняков, растущих вокруг, или с завозимой почвой.

Сетчатый слизень имеет удлиненное (до 70 см) веретенообразное тело серой или коричневой окраски. Пашенный слизень несколько меньше (до 50 мм), светло-желтый. Зимуют в основном шаровидные и полупрозрачные яйца. Слизни обычно откладывают яйца осенью кучками, до 21 штуки, а иногда в виде цепочек под комки почвы, у основания растений и под различные укрытия в более влажных местах. Весной в конце мая из перезимовавших яиц отрождаются молодые слизни, которые уже через 2 мес достигают половозрелого состояния. В летние месяцы развитие яйца сетчатого слизня длится 15—23 дня. Слизни «измочаливают» листья или выедают в них дырки, оставляя серебристую слизь. Они ведут ночной образ жизни, в дневные часы прячутся под комками почвы, под растениями, а после захода солнца выползают из укрытий и питаются.

Особенно много слизней бывает на растениях в ночные часы (от 23 до 1 ч). В пасмурную и дождливую погоду они вредят и в дневное время, наиболее активны при температуре 6—15 °C. Повышенная влажность воздуха и почвы способствует быстрому их развитию и массовому размножению.

Медведка (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.). Взрослое насекомое длиной 35—50 мм, бурого цвета, с укороченными надкрыльями. Передние

ноги имеют расширенные плоские голени с сильными зубцами, приспособленными для рытья почвы. Яйца округло-овальные, длиной 2—2,5 мм. Личинки по форме похожи на взрослых насекомых, но без крыльев.

Зимует медведка в фазе личинки и взрослого насекомого в почве или навозе и с ранней весны начинает повреждать всходы. Прокапывая в почве горизонтальные ходы, насекомые и личинки перегрызают корни и стебли растений, а также выедают высеянные семена. Повреждает огурец, томат, баклажаны, лук и другие культуры.

Мышевидные грызуны

Овощные культуры в защищенном грунте могут повреждать мышевидные грызуны: полевка обыкновенная (*Microtus arvalis* Pall.), домовая мышь (*Mus musculus* L.), полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pall.), серая крыса (*Rattus norvegicus* Berk) и некоторые другие.

Домовая мышь. Окраска спины буровато-серая, длина тела до 11 см, хвоста — до 9 см. Распространена повсеместно.

Обыкновенная полевка — сравнительно мелкий грызун, длина тела до 12 см, хвоста — до 3—4 см. Окраска верхней части тела темно- или серовато-бурая, брюшко — пепельно-серое. Распространена в европейской части, встречается в Закавказье, Казахстане, Юго-Западной Сибири.

Полевая мышь. Отличается от других видов мышей наличием на спине черной или коричневой полосы, идущей вдоль хребта. Длина тела 12 см, хвоста — 9 см. Распространена в европейской части (кроме Севера), Казахстане, Южной Сибири и на Дальнем Востоке.

Серая крыса является самым крупным мышевидным грызуном: длина тела 15—25 см, хвоста — 10—12 см. Чаще встречается в хозяйствах, где в качестве биотоплива используют мусор.

В парниках и теплицах мышевидные грызуны повреждают высеянные семена, подгрызают молодые растения различных культур, завязи и плоды огурца. В парниках они особенно опасны в марте—мае, когда в открытом грунте мало свежей зелени.

В таблицах 3 и 4 перечислены вредители овощных культур в защищенном грунте и симптомы повреждений.

3. Вредители овощных культур в защищенном грунте

Вредители	Повреждаемые культуры		Места резервации
	основные	прочие	
Галловые нематоды: южная, яванская, северная, хлопковая, арахисовая	Огурец, томат	Баклажан, перец, петрушка, сельдерей, салат, свекла, редька, картофель	Зараженные корни в почве, почва, орудия труда, тара, машины, имевшие контакт с зараженным грунтом, зараженная рассада, другие укорененные культуры

Вредители	Повреждаемые культуры		Места резервации
	основные	прочие	
Минер картофельный	То же	Салат	Почва, сорняки
Мокрица обыкновенная	»	»	Почва, навоз, торф
Обыкновенный паутинный клещ	Огурец	Перец, томат, дыня, зеленные, декоративные	Почва, растительные остатки, инвентарь, механизмы, тара, культивационные помещения, проводка, шпагат
Красный тепличный клещ	»	Томат, перец, декоративные	Почва, растительные остатки, инвентарь
Огуречный комарик	Огурец, томат		Почва, навоз, торф
Оранжерейный трипс	То же	Перец, зеленные, декоративные	Почва, сорняки, посадочный материал лука
Подуры: белая, грибная, сминтур зеленый (<i>Sminthurus viridis</i>)	»	Зеленные	Почва, растительные остатки
Табачный трипс	Огурец	Перец, зеленные, декоративные	Почва, сорняки, посадочный материал лука
Тепличная, или оранжерейная, белокрылка	Огурец, томат	То же	Почва, растительные остатки, цветочные культуры, сорняки, культивационные помещения
Тли:			
бахчевая	Огурец	Зеленные	То же
большая картофельная	Огурец, перец	»	»
обыкновенная картофельная	»	»	»
персиковая	Перец, томат	Зеленные, декоративные	»
Голые слизни: полевой, сетчатый, подвальный	Огурец, томат, салат	Зеленные, перец	Почва, сорняки
Медведка	Огурец, томат	Перец, зеленные	Почва, навоз, компост

Вредители	Повреждаемые культуры		Места резервации
	основные	прочие	
Мышевидные грызуны (серая крыса, домовая мышь, обыкновенная полевка, полевая мышь)	Рассада огурца, томата		Места проникновения: проемы дверей, ходы грызунов, ведущие внутрь теплиц

4. Симптомы повреждения овощных культур в защищенном грунте

Вредитель, стадия развития	Типы повреждений	Повреждаемые органы	Продолжительность развития I поколения, дни
Галловые нематоды	Корни сильнодеформированные, уродливые, состоят из слившихся галлов. Листья теряют тургор и поникают, растения отстают в росте, имеют чахлый вид	Корни	21—56
Минер картофелябельный	Беловатые точки — следы укулов, подсыхание и отмирание листьев Извилистые лентообразные ходы беловатого цвета, в которых заметны темные прерывистые линии — экскременты личинок	Листья рассады Листья	18—24
Мокрицы	В листьях грубые отверстия различной формы и размера или объеденные края. У плодов огурца и томата погрызы тканей	Листья, плоды	2—3
Обыкновенный паутинный клещ (взрослые клещи, личинки)	Вначале светлые точки-наколы, просвечивающие с верхней стороны листьев. Позднее обесцвеченные участки («морморность») на листьях	Листья	8—10
Огуречный комарик	Повреждение корня, «размочаливание» стебля. Потеря тургора, увядание и отмирание листьев	Корень, стебель, подсемядольное колено на всходах	25—30
Оранжерейный трипс	Светло-желтые пятна угловатой формы. При сильном поражении на листе беловато-желтые крапинки с черными точками — экскрементами трипсов	Листья	25—30
Подуры	Повреждения наклонившихся семян, изъязвление семядолей. Скелетирование листьев, прилегающих к земле	Семядоли, листья	7—10

Вредитель, стадия развития	Типы повреждений	Повреждаемые органы	Продолжительность развития 1 поколения, дни
Табачный трипс (все стадии)	Светло-желтые пятна угловатой формы. При сильном поражении на листе беловато-желтые крапинки с черными точками — экскрементами трипсов	Листья	14—30
Тепличная, или оранжевой, белокрылка (личинки, нимфы, взрослые насекомые)	Листья обесцвечиваются, желтеют, а при массовом повреждении усыхают и опадают. На липких сахаристых выделениях личинок сажистые грибки	»	23—29
Тли: бахчевая, персиковая, большая картофельная, картофельная обыкновенная	Скручивание листьев, задержка роста, опадание цветков и завязей	Листья, побеги, цветки и стебли	6—10
Голые слизни	Листья «измочалены» или на них дырочки с серебристой слизью	Листья	1—2 генерации
Медведка	Выеденные семена, перегрызанные корни и стебли	Семена, рассада, взрослые растения	Генерация двухгодичная
Мышевидные грызуны (полевки, мыши, крысы)	Поврежденные семена, подгрызанные молодые растения. Поврежденные завязи и плоды огурца	Листья, плоды	5—6 генераций
Примечание. Медведка и мышевидные грызуны вредят с начала высева семян и в течение всего периода вегетации, остальные вредители — в течение всего периода вегетации.			

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

Микробиологические средства защиты растений создаются на основе существующих в природе микроорганизмов: бактерий, грибов, вирусов и др. Основным их преимуществом является специфичность — способность поражать определенные виды вредных организмов, не

причиняя вреда человеку, теплокровным животным, птицам и полезным насекомым. Микроорганизмы, выделяемые из природы и вносимые опять в естественные условия в качестве инсектицидов, позволяют избежать нежелательных изменений в биоценозах, сохранять полезные организмы, а также устранять загрязнение воздуха, почвы, воды и растений и в конечном итоге получать экологически чистую сельскохозяйственную продукцию.

В защищенном грунте могут использоваться биопрепараты, основой которых являются грибы: ампеломицин, ашерсония, боверин, вертициллин, триходермин, хищный гриб из рода артротрис — нематофагин; бактерии: бактофит, битоксибациллин, турингин.

Бактериальные препараты производятся и поставляются заводами концерна «Биопрепараты». Значительная часть грибных препаратов, используемых в сельскохозяйственном производстве в настоящее время, выпускается в биолaborаториях и на биофабриках агропромышленного комплекса Российской Федерации и других государств СНГ на основе научно-технической документации (технологический регламент, технические условия), разработанной научными учреждениями РАСХНИЛ, АПК и других ведомств.

АМПЕЛОМИЦИН. Применяется против мучнистой росы огурца и зеленных культур. Получают препарат на основе гиперпаразитных грибов из рода *Ampelomyces* Ces. ex. Schlecht., которые относятся к порядку *Urcnidiales* группы *Fungi imperfecti*.

Ампеломицин представляет собой биомассу, состоящую из субстрата (отходы ячменя от трихограммного производства), заселенного мицелием, спорами и пикнидами гиперпаразита.

Грибы ампеломицес в естественных условиях паразитируют в мицелии, конидиях, клейстотециях мучнистой росы. Структуры хозяина заражаются путем прорастания конидий, образования ростковых трубок, которые разрушают клеточную оболочку и проникают в клетку. Пораженная клетка вздувается. Через 3–5 дней в ней закладываются пикниды, которые постепенно темнеют, придавая пораженному мицелию мучнистой росы сероватый цвет. На поверхности мицелия также закладываются пикниды, в которых формируется большое число пикноспор. Пикноспоры одноклеточные, бесцветные, одноядерные. С каплями дождя, ветром, насекомыми они разносятся и вызывают новые заражения. Для прорастания пикноспор необходима капельно-жидкая влага.

Оптимальными условиями прорастания конидий являются температура 24–26 °С и высокая (не ниже 70 %) влажность воздуха. Вместе с тем гриб способен развиваться и при температуре 19–30 °С. При температуре 20 °С прорастание происходит через 8–10 ч. Первые признаки заражения гиперпаразитом заметны через 3–4 дня, на 5–6-й день формируются новые пикниды.

Препарат не вызывает ожогов и других повреждений растений.

Установлено, что грибы ампеломицес развиваются только на колониях мучнистой росы, не переходя на здоровые листья.

АШЕРСОНИЯ. Препарат применяется в борьбе с тепличной белокрылкой.

Грибы рода *Aschersonia* относятся к группе несовершенных грибов (*Fungi imperfecti*) порядка *Sphaeropsidales*, являющиеся пикнидиальной стадией сумчатого гриба *Hypocrella* и паразитируют на насекомых семейства алейродид (*Aleirodidae*) и леканиид (*Lecaniidae*).

Естественное распространение видов этого рода — тропические и

субтропические страны. Используемые в практике защиты растений нашей страны виды ашерсонии интродуцированы из Индии, Китая, Кубы, Вьетнама и других стран.

Грибы поражают только личинок белокрылки первого — третьего возрастов. Нимфы и имаго к ним устойчивы.

При прорастании споры набухают, образуют росток, который через покровы насекомого проникает в полость тела. Через 5–6 дней насекомое приобретает желтоватую окраску и выделяет каплю жидкости. Гифы, разрастаясь в теле насекомого, вызывают его гибель. На 10–15-й день погибшие личинки обрастают мицелием, образуя пустулу, и приобретают характерную для определенного вида ашерсонии окраску. Споры образуются в стромках на 15–18-й день; они веретеновидные, длиной 10–15 мкм, шириной 2–5 мкм, бесцветные, легко смачиваются водой, что способствует их распространению, особенно в период дождей. В засушливую погоду гриб сохраняется в виде спор и мицелия на мумифицированных насекомых.

При культивировании на сусле-агаре споры в зависимости от срока хранения прорастают на 2–5 день, образуя белую, приподнятую, с ровными краями колонию до 5 мм в диаметре. На 8–10-й день колония разрастается, приобретает характерную для определенной формы гриба окраску. Споры в массе образуются на 20–45-й день (в зависимости от расы гриба) в обильном экссудате.

Оптимальными для развития гриба являются температура 24–28 °С и относительная влажность воздуха ниже 80 %. Споры прорастают при влажности не ниже 80 %.

В условиях теплиц при искусственном инфицировании насекомых перезаражения последних не наблюдается, хотя образуется интенсивное спороношение.

Цвет стромы, наличие парафиз, форма пикнид и спор, а также их размеры являются основными диагностическими признаками различных форм ашерсонии. В практике защиты растений формы ашерсонии принято называть по цвету стромы и стране-интродуценту: ашерсония вьетнамская красная, желтая, белая; ашерсония китайская; ашерсония индийская кремовая, ашерсония тринидадская и т. д.

Указанные формы ашерсонии способны в различной степени поражать личинок оранжерейной белокрылки. Наиболее продуктивны и биологически активны в защищенном грунте ашерсония вьетнамская красная, индийская кремовая и тринидадская.

Культуру гриба и препарат нельзя хранить при температуре 10 °С и в среде с повышенной влажностью в открытой таре, поскольку в этих условиях резко снижается жизнеспособность спор и их активность.

БАКТОФИТ. Смачивающийся порошок от светло-серого до светло-коричневого цвета со слабым специфическим запахом. Биологическая активность 10 000 ЕА/г, влажность 7 %. Срок хранения 1,5 года. Обладает противогрибным и антибактериальным действием.

Применяется против мучнистой росы и корневых гнилей огурца. В качестве основного действующего вещества содержит бактериоантагонисты *Vacillus subtilis* и выделяемое этими бактериями антибиотическое вещество. В состав препарата помимо действующего вещества и остатков питательной среды входят прилипатель, стабилизатор и диспергатор-наполнитель.

БИТОКСИБАЦИЛЛИН. Микробный инсектицидный препарат про-

мышленного производства на основе спорово-кристаллического комплекса и экзотоксина бактерий *Bacillus thuringiensis*. В сельском хозяйстве применяются две препаративные формы: сухой и смачивающийся порошок. Биологическая активность их и титры соответственно равны 1500 и 2000 ЕА/г и 45 и 60 млрд спор/г, содержание экзотоксина 0,6–0,8 и 0,8–1 %. Срок хранения 1,5 года при температуре ± 30 °С в помещениях, защищенных от атмосферных осадков и солнечной радиации.

В защищенном грунте рекомендуется для борьбы с паутинным клещом в концентрациях: битоксибациллин, сухой порошок, — 0,7–0,1 % раствор (21–30 кг/га) и битоксибациллин, смачивающийся порошок, — 0,7 % раствор (14–21 кг/га). Интервалы между обработками 15–17 дней.

Биологическая эффективность на 5–7-й день после обработки 70–90 %.

БОВЕРИН КОНЦЕНТРАТ-БЛ. Применяется для борьбы с оранжевой белокрылкой и трипсами.

Сухой порошок, состоящий из конидиеспор гриба *B. bassiana* и наполнителя каолина. Титр не менее 20 млрд конидий/г.

Исходным посевным материалом для получения препарата служат споры культуры гриба *Beauveria bassiana* (Bals) Vuil. Под микроскопом возбудитель имеет вид тонких нитей с перегородками и мелких округлых спор, собранных в рыхлые головки.

В условиях теплиц гриб на основе штаммов В-2 и К-3 достаточно патогенен для личинок тепличной белокрылки. Яйца и имаго вредителя он не поражает. Культура боверии СL67-13п интенсивно поражает личинок и нимф тепличной белокрылки и личинок трипса.

При обработке растений споры боверии, попадая на поверхность личинок вредителя, прорастают в гемоцель насекомых. По мере развития гриба в организме личинок последние через 5–7 дней погибают, приобретая бело-розовую окраску. Погибшие личинки в условиях повышенной влажности обрастают белым мицелием гриба, превращающимся в плотное белое кольцо. На воздушном мицелии через 10–12 дней образуются конидии, которые в определенных условиях могут являться источником вторичной инфекции для личинок белокрылки.

Посевной материал поставляется производственным лабораториям в виде споровой культуры на сусло-агаровой среде в пробирках или на пшене во флаконах.

Срок хранения препарата в сухом помещении при 10–20 °С — 6 мес, при 4 °С — 12 мес. Фасуется он по 500 г в двойные полиэтиленовые мешки, термоспаенные, уложенные в четырехслойные бумажные.

ВЕРТИЦИЛЛИН ЗЕРНОВОЙ-БЛ. Сухой порошок, титр не менее 3 млрд конидий/г. Применяется для борьбы с оранжевой белокрылкой. Действующим началом препарата являются конидии гриба *Verticillium lecanii* (Zimm) Viegas. Гриб относится к классу несовершенных грибов, порядку *Moniliales* (*Hyphomycetes*), семейству *Moniliaceae*. Паразитирует на сосущих насекомых, клещах, пауках. Поражает яйца, имаго и личинок белокрылки младших возрастов, вызывает гибель табачного трипса и тлей.

Гифы гриба тонкие, прозрачные, септированные, от них отходят конидиеносцы в виде боковых веточек с 2–3 мутовками фиалид.

Фиакиды расположены под острым углом на главной оси конидиеносца или на ее ветвях, по 2–5 штук в мутовке. Они расширены у основания и сужены на верхушке, на них образуется конидиальная головка со склееными в ней конидиями. Конидии в головке многочисленные, овально-удлиненные, бесцветные, по длине варьируют от 3 до 7 мкм, по ширине 1,5–2 мкм, на агаризованных богатых питательных средах чаще образуются одиночные фиакиды. На насекомом мутовки выражены сильнее.

На сусле-агаре на 15-е сут роста при температуре 25 °С диаметр колоний достигает 3–4,3 см, у некоторых штаммов 5 см. Воздушный мицелий хорошо развит, пышный, пушистый, часто с бархатистой структурой, белый или слабо-желтый. Радиальная складчатость и зональность у колоний выражены слабо, среду колонии не окрашивают, редко выделяют экссудат. Окраска обратной стороны колонии бурая.

При посеве конидиями мицелий на агаризованном пивном сусле появляется на 2-е сут, начальное спороношение — на 5-е, а обильное — на 10–15-е сут.

При инфицировании личинок белокрылки первые признаки поражения заметны на 3–5-е сут. Центр насекомого становится светло-коричневым, вокруг него появляется белый ободок из мицелия гриба. На 7–10-е сут белый пушистый мицелий полностью покрывает тело личинки и нередко распространяется на 2–4 мм за его пределы. При поражении яиц белокрылки или личинок первого возраста гифы гриба не разрастаются, а пораженные объекты имеют вид белых точек размером до 0,3 мм. Попадая на имаго белокрылки, гриб обволакивает тело насекомого гифами и удерживает на листе растений.

Гриб развивается при температуре от 5 до 32 °С. Длительные постоянные температуры губительны для конидий. При переменной же температуре гриб может поражать насекомых даже в случае ее повышения днем до 38 °С и понижения ночью до 16–20 °С.

Препарат на зерновой основе (вертициллин зерновой) против оранжевой белокрылки содержит спорово-мицелиальную массу гриба и остатки питательной среды в виде зерен, которые перед применением удаляют путем сепарирования и могут быть повторно использованы в виде добавок к целому зерну.

Вертициллин зерновой используют преимущественно в свежем виде, при необходимости его можно хранить в прохладном месте (6–12 °С) в течение 1–2 мес, не нарушая условий стерильности. Можно хранить также в полиэтиленовых мешках слоем 4–5 см при температуре 4–6 °С до 10 дней или при 20–24 °С 1–2 сут.

НЕМАТОФАГИН-БЛ. Сухой порошок, титр не менее 3 млн спор/г. Применяется для борьбы с паразитическими нематодами овощных культур.

Препарат содержит конидии и мицелий хищного гриба из рода *Arthrobotrys* (класс несовершенных грибов, порядок гифомицетов) и питательный субстрат. Получают его в условиях биологической лабораторией методом поверхностного или глубинно-поверхностного культивирования на различных питательных субстратах (подсолнечной лузге, соломе злаковых культур, торфе, отходах трихограммного производства).

Хищными называют группу грибов, которые способны образовывать ловчие приспособления для умерщвления и использования в пищу различных микроскопических животных — нематод, коловраток, про-

стейших. Вегетативный мицелий этих грибов состоит из обильно ветвящихся септированных гиф толщиной не более 5—8 мкм.

Ловчие приспособления или клетки-ловушки (сети) развиваются на мицелии гриба. Клейкие сети состоят из большого числа колец. Последние образуются в результате обильного ветвления гиф, веточки которых заггибаются и соединяются с соседними веточками или родительской гифой, создавая трехмерную сеть. Прикоснувшись к клейкой сети, нематода прилипает и, пытаясь освободиться, все больше захватывается сетью. Вскоре после этого из сети развивается гифа, растворяющая кутикулу и проникающая внутрь тела нематоды. Процесс поглощения грибом содержимого тела нематоды длится немногим более суток.

Хищные грибы могут в течение длительного времени развиваться как сапрофиты в почве или на растительных остатках, питаясь различными органическими веществами и усваивая минеральные соединения азота.

Выделения хищных грибов активно привлекают нематод, особенно взрослых особей. Предполагают, что главным аттрактантом является углекислота.

Готовый продукт имеет влажность 12 %. Срок хранения в сухом помещении при температуре не выше 15 °C — 1 год.

ТРИХОДЕРМИН-БЛ. Сухой порошок, титр не менее 10 млрд спор/г. Применяется для борьбы с корневыми гнилями.

Основной препарата является гриб *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz.

Грибы этого рода подавляют развитие других микроорганизмов, в том числе фитопатогенов, путем прямого паразитирования, конкуренции за субстрат, выделения ферментов, антибиотиков и других биологически активных веществ. Они продуцируют целый ряд антибиотиков (глиотоксин, виридин, триходермин и др.), которые угнетают развитие многих видов возбудителей заболеваний, тормозят репродуктивную способность патогенов.

За счет высокой биологической активности грибы рода триходерма быстро осваивают субстрат, активно участвуют в разложении органических соединений, процессах аммонификации и нитрификации, усиливают мобилизацию фосфора и калия, обогащают почву подвижными питательными веществами. В почве они развиваются на различных растительных остатках, богатых целлюлозой, на мицелии и покоящихся плодовых телах фитопатогенов.

Антагонистические свойства грибов проявляются двояко: с одной стороны, жизнедеятельность патогенов подавляется токсическими действиями антибиотических веществ, продуцируемых антагонистами, с другой стороны, мелкие гифы грибов оплетают гифы патогенов, нарушая клеточное строение и обмен веществ последних, что приводит к их гибели. Грибы рода триходерма повышают фунгицидную активность клеточного сока растений и соответственно устойчивость к заболеванию.

Как правило, эти грибы подавляют патогены, передающиеся через почву и растительные остатки. Они паразитируют на склероциях гриба *Sclerotinia sclerotiorum*, псевдосклероциях гриба *Rhizoctonia solani*, активны в отношении грибов родов *Alternaria*, *Armillaria*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Pythium*, *Phoma*, *Phytophthora*, *Ascochyta*, *Helminthosporium*, *Colleotrichum* и других возбудителей заболеваний сельскохозяйственных культур.

Гриб образует хорошо развитую грибницу вначале белого, затем зеленого цвета. Размножается спорами (конидиями), которые формируются на ответвлениях грибницы — конидиеносцах. Конидиеносцы разветвленные, споры округлые, шаровидной формы, 2,5—3,75 мкм в диаметре, собраны в головки по 10—20 штук на концах конидиеносцев, окрашены в зеленый цвет. Кроме конидий-спор гриб нередко образует покоящиеся споры (хламидоспоры), бесцветные, 7,5—15 мкм в диаметре. На искусственных питательных средах (среде Чапека, сусле-агаре, картофельно-глюкозной) гриб формирует колонии зеленого цвета с различными оттенками, почти правильной округлой формы.

Температурный оптимум для развития *T. lignorum* в культуре 24—28 °С, максимум 31—32 °С и минимум 18—22 °С. В естественных условиях при оптимальной влажности и аэрации почвы антагонистические свойства триходермы хорошо проявляются и при температурах, близких к 20 °С. Гриб является аэробом и поэтому быстро развивается в хорошо аэрируемых, богатых органическими веществами почвах.

Препарат содержит споры гриба, обрывки мицелия и остатки питательной среды.

ЭНТОМОФАГИ

Основные энтомо- и акарифаги

АМБЛИСЕЙУС (*Amblyseius mackenziei* Sch. et Pr.). Хищный клещ, относящийся к семейству фитосейид отряда паразитоидных клещей (*Parasitiformes*). Интродуцирован из Нидерланд, в природных условиях обитает на юго-западе США.

Развитие амблисейуса происходит по обычной для фитосейид схеме: яйцо — личинка — нимфа I (протонимфа) — нимфа II (дейтонимфа) — имаго (самка и самец).

Яйца матово-белые, овальные, $0,14 \pm 0,19$ мм. Продолжительность эмбрионального развития в зависимости от температуры колеблется от 1,0 до 6,6 дня. Вылупившиеся из яйца личинки (0,17—0,19 мм длины) светлые, полупрозрачные, имеют 3 пары ног (у нимф и имаго 4 пары). Продолжительность развития личинки 0,5—2,2 дня.

Протонимфа полупрозрачная, беловатого цвета, питается яйцами и личинками первого возраста табачного трипса. Закончившая питание протонимфа приобретает розовую, а затем оранжево-красную окраску. Продолжительность развития протонимфы 1,1—8,0 дня. После линьки она превращается в дейтонимфу. Последняя весьма активна и прожорлива. За сутки уничтожает практически столько же личинок вредителя (5—6), что и имаго. Продолжительность развития 1,5—6,2 дня.

Самцы амблисейуса длиной 0,27—0,29 мм, самки — 0,39—0,40 мм. Цвет тела значительно варьирует от светло-коричневого до вишнево-красного. Самка за сутки уничтожает 5—8 личинок табачного трипса. Продолжительность ее жизни 25—30 дней, общая плодовитость — около 30 яиц.

Температурные зоны оптимального развития табачного трипса и амблисейуса совпадают и находятся в интервале 25—30 °С. В этих условиях у обоих видов отмечаются самые высокие биологические

показатели: продолжительность развития табачного трипса 11,5 дня, выживаемость 86,7 %, плодовитость 2,7 яйца в сутки, у амблисейуса — 4,2 дня, 99,2 %, 2,3 яйца в сутки.

Суточная прожорливость (5—8 личинок трипса) более чем в 2 раза превышает плодовитость вредителя.

Пониженные температуры (15 °С) сильно увеличивают продолжительность развития амблисейуса, самки его не откладывают яйца, в то время как табачный трипс в этих условиях, несмотря на значительное замедление развития, продолжает откладывать яиц.

Помимо табачного трипса амблисейус охотно питается паутинным клещом. Благодаря этому в случае уничтожения трипсов хищник способен не только сохраняться на растениях, свободных от этого вредителя, но и накапливаться в значительных количествах. Полноценным кормом оказались также мучные клещи *Acarus farris*, которые и используются в качестве основного источника питания при массовом разведении хищника.

Применяется в настоящее время в России, на Украине, в Латвии и Эстонии.

МАКРОЛОФУС (*Macrolophus* H. S.). Хищный клоп из семейства слепняков (*Miridae*). Уничтожает все виды сосущих вредителей, встречающихся в защищенном грунте (белокрылка, тли, трипсы, паутинный клещ). Рекомендуются для подавления белокрылки и тлей.

Способен развиваться в диапазоне температур от 13 до 40 °С и относительной влажности 65—95 %. Оптимум соответственно 25—27 °С и 75—85 %.

Возможна подкормка яйцами ситотроги. Хищнический образ жизни ведут как взрослые клопы, так и личинки.

Тело взрослого клопа продолговатое, опушенное, светло-зеленого цвета. Длина 2,7—3,7 мм. Самки с хорошо заметным яйцекладом, расположенным вдоль брюшка. Яйца немного изогнутой кубышковидной формы, окраска от желтовато-зеленой до серовато-желтой. Личинки имеют шесть стадий (возрастов) развития. Зимует макролофус в стадии личинки среднего возраста.

Продолжительность жизни самки в среднем 30 дней (максимум 71), самца — 27 дней (максимум 30). Развитие одной генерации хищного клопа длится от 37 до 43 дней.

Потенциальная плодовитость самок 140 яиц, фактическая — 70—80 яиц. Повышение температуры до 30 °С и выше резко снижает плодовитость.

Возможны два способа применения макролофуса:

выпуск в порядке профилактики до появления вредителя по 5 взрослых особей на 1 м² или по 10—15 личинок на растения-резерваторы (табак);

при появлении вредителя макролофуса выпускают в первые очаги в соотношении хищник:жертва 1:10, в запущенные очаги или по всей площади в соотношении 1:5.

Не рекомендуется выпускать одновременно с энкарзией.

В производственных условиях используется в отдельных областях России и Украины.

МЕТАСЕЙУЛУС (*Metaseiulus occidentalis* Nesb). Хищный клещ, относится к семейству фитосейд (*Phytoseiidae*), группа свободноживущих гамазовых клещей (*Gamasina*), отряд паразитоидных клещей (*Parasitiformes*).

В бывший СССР метасейулус был завезен в 1975—1976 гг. и акклиматизирован в Крыму, на Черноморском побережье Северного Кавказа и в Грузии. Рекомендован и применяется в садах и на виноградниках для подавления паутинных клещей (*Tetranychus urticae*, *Schizotetranychus pruni*). В теплицах перспективен для борьбы с обыкновенным паутинным клещом на цветах и декоративных культурах.

Взрослые самки хищного клеща овальной формы, желтоватой или светло-коричневой окраски. Размер их 0,36x0,18 мм, самцов — 0,25 x 0,15 мм. Яйца бесцветные или матовые, овальной формы, 0,19 x 0,13 мм. Личинки шестиногие, 0,19 x 0,13 мм. Протонимфа (0,26 x 0,13 мм) имеет 4 пары ног, развиваясь, линяет и превращается в дейтонимфу (0,26 x 0,13 мм).

Развитие одного поколения продолжается 6,5—9,5 сут. Продолжительность жизни самок 35—38 дней, самцов — 26 дней. Откладка яиц длится 22—25 дней. При сокращении продолжительности дня и понижении температуры самки впадают в диапаузу. Оптимальная для развития температура 20—25 °С.

Применяют метасейулус в теплицах так же, как фитосейулус. ОПИУС (*Opius pallipes*). Специализированный внутренний одиночный паразит пасленового минера (*Liriomyza bryoniae*), относящийся к семейству браконид (*Braconidae*) отряда перепончатокрылых (*Hymenoptera*).

Изучать опиус начали сравнительно недавно в связи с возрастанием экономической значимости минирующих мух как вредителей растений в теплицах.

Развивается опиус в диапазоне температур от 15 до 30 °С. Верхний предел 35 °С. Оптимальные условия: 25 °С, 60 %-ная относительная влажность воздуха и 16-часовой световой день. В этих условиях паразит развивается в 1,4 раза быстрее хозяина.

Для борьбы с минером необходим выпуск опиуса в соотношении паразит:хозяин не менее 1:30.

Рекомендации по применению опиуса и других энтомофагов мух-минеров, как и методы их массового производства, разрабатываются.

ФИТОСЕЙУЛУС (*Phytoseiulus persimilis* Ath.-H.). Узкоспециализированный хищный клещ, уничтожающий паутинного клеща. Относится к семейству фитосейид (*Phytoseiidae*) отряда паразитоидных клещей (*Parasitiformes*).

В природных условиях на территории бывшего СССР не встречается.

Размер взрослой самки 0,5 мм, она оранжевого или темно-красного цвета, овальной формы. Самец меньше самки (0,3 мм). Яйца овальной формы, размером 0,21 x 0,18 мм, белые, с зеленовато-оранжевым оттенком. Личинка шестиногая, желтовато-оранжевого цвета. Протонимфа, дейтонимфа и взрослые клещи имеют 4 пары ног.

Нижний порог развития 7 °С, оптимальные условия: температура 27—30 °С, относительная влажность 70—90 %. Клещ способен нормально развиваться при 34—35 °С, выдерживает кратковременное повышение температуры до 40—42 °С. Относительная влажность воздуха ниже 60 % угнетает фитосейулуса, а при 30 % и ниже наступает гибель эмбрионов. При оптимальных условиях развитие одного поколения хищника завершается за 5—6 сут — в 1,5—2 раза быстрее, чем у вредителя.

При температуре 25 °С в сочетании с относительной влажностью воздуха 50—70 и 98 % одна самка фитосейулуса уничтожает

ежесуточно соответственно 21—23 и 11 особей паутинного клеща в различных стадиях развития. При питании диапаузирующими самками паутинного клеща яйцекладущие самки хищного клеща уничтожают ежесуточно 4—5 самок вредителя. В оптимальных условиях при избытке корма в виде паутинных клещей и их яиц самки фитосейулюса за весь период яйцекладки (18—24 сут) откладывают в среднем 50—80 яиц.

Взрослые особи фитосейулюса при высокой численности паутинного клеща уничтожают преимущественно взрослых вредителей и более крупных нимф, оставляя некоторую часть молодежи и яиц для питания отрождающегося из яиц собственного потомства. Уничтожив основную часть колонии вредителя, взрослые клещи мигрируют на другие зараженные листья, где вновь откладывают яйца и продолжают уничтожать паутинных клещей. Молодь хищного клеща практически полностью ликвидирует остатки колоний вредителя и также переходит на другие листья в поисках пищи. Фитосейулюс, являясь узкоспециализированным хищником паутинных клещей, не может длительно сохраняться на растениях, свободных от них, и вскоре погибает. В производственных условиях при постоянном возникновении все новых очагов паутинных клещей необходимо выпускать, а следовательно, размножать фитосейулюса в течение всего вегетационного периода.

ЭНКАРЗИЯ (*Encarsia formosa* Gah.). Специализированный внутривидный паразит личинок телличной белокрылки. Относится к семейству афелинид (Aphelinidae), надсемейству хальцид (Chalcidoidea) отряда перепончатокрылых насекомых (Hymenoptera). Завезен на территорию бывшего СССР из Северной Америки в 1960 г. и повторно в 1975 г.

Размер насекомого 0,6 мм, окраска темно-коричневая (у самок брюшко желтое).

Размножение энкарзии проходит по типу телитокического партеногенеза: из яиц, отложенных неоплодотворенными самками, развиваются только самки. Преимагинальное развитие энкарзии осуществляется полностью внутри тела личинок хозяина. Оно включает стадии яйца, личинок четырех возрастов и куколки. Как правило, энкарзия откладывает по 1 яйцу в личинку белокрылки, а при недостатке вредителя может отложить в одну личинку до 7 яиц.

При поиске хозяина энкарзию привлекают медвяные выделения вредителя. Она уверенно обнаруживает белокрылку в радиусе 6—10 м. Самки предпочитают откладывать яйца в личинки старших возрастов, но способны заражать и первый-второй возраста.

На развитие и эффективность энкарзии наибольшее влияние оказывает температура. Оптимальные условия: 25—30 °С и 70 % относительной влажности. Нижний порог развития 13 °С. Сумма эффективных температур для завершения развития 200 °С. При температурах до 20 °С плодовитость энкарзии снижается в 3 раза, а время развития одного поколения удлинится в 2 раза. При относительной влажности воздуха 50—70 % и температурах 20, 25 и 30 °С развитие одного поколения от момента откладки яиц до вылета имаго завершается соответственно за 23, 14 и 11 дней. В условиях повышенной влажности воздуха (до 90 %) продолжительность развития энкарзии при всех режимах температуры увеличивается на один день.

В оптимальных условиях (30 °С, влажность 70 %) при высокой

плотности популяции белокрылки одна самка энкарзии может отложить до 115 яиц; при 25 °С и той же влажности — 70 яиц; при 20 °С и той же влажности — 36 яиц. Период яйцекладки продолжается 15—20 дней, при этом основную часть потенциального запаса яиц (до 90 %) независимо от температуры и влажности воздуха самки откладывают в первые 10 дней после вылета.

На плодовитость энкарзии сильно влияют интенсивность освещения и продолжительность светового дня. При слабой освещенности и коротком световом дне яйца вовсе не откладываются. Максимальная потенциальная плодовитость самок реализуется при освещенности более 8000 лк и длине светового дня 16 ч.

Зараженные паразитом личинки белокрылки через определенное время погибают, мумифицируются и приобретают характерный черный цвет. Период от момента заражения до почернения личинок в различных условиях температуры и относительной влажности воздуха составляет примерно половину срока развития энкарзии от яйца до имаго. В условиях 50—70 %-ной влажности воздуха при температуре 20 °С личинки вредителя-хозяина чернеют после откладки в них яиц самкой энкарзии через 11 дней, при 25 °С — через 7 дней, а при 30 °С — через 6 дней.

Основные афидофаги

АФИДИУС (*Aphidius matricariae* Hal.). Насекомое из семейства афидиид (Aphidiidae) отряда перепончатокрылых (Hymenoptera). Паразитирует более чем на 40 видах тлей. В теплицах используется для борьбы с персиковой тлей (*Myzodes persicae* Sulz.) на перце и томатах.

Жизненный цикл паразита включает стадии яйца, личинок четырех возрастов, предкуколки, куколки, развитие которых проходит в теле тли, и свободноживущего взрослого насекомого. Во время образования кокона тля приобретает специфический мумифицированный вид.

Самки и самцы афидиуса хорошо различаются по последнему брюшному сегменту и усикам. Сегмент у самцов окрашен, а у самок заострен, усики соответственно состоят из 17—19 и 14—16 сегментов. Половое соотношение в нормальных условиях 1:1.

Афидиус развивается в диапазоне температур от 10 до 30 °С, нижний порог 7—8 °С. Оптимальные условия: 25 °С и 70—80 % относительной влажности воздуха. При этом развитие афидиуса от яйца до имаго завершается за 10—12 сут. При низких температурах жизненный цикл и активность насекомого замедляются.

Паразит хорошо летает, может обнаруживать тлю в радиусе до 80 м от точки выпуска. Наиболее активен утром и после 13 ч дня. Самкам паразита необходимо дополнительное питание — медвяная роса тлей и вода. Возможна их замена сахарным сиропом, но она не является полноценной.

Афидиус откладывает яйца в тело тлей всех возрастов, предпочитая второй—четвертый. В теплицах при наличии тлей может развиваться крупный год, однако при пониженных температурах и коротком фотопериоде нередко возникает диапауза.

Афидиус может поражаться сверхпаразитами, особенно в конце лета и в начале осени.

Мумии собирают вместе с растениями, к которым они прикреплены,

и в стеклянных банках помещают в холодильник. Срок хранения не более 10—15 сут при температуре 7—8 °С. В случае необходимости хранения имаго следует их подкармливать 40 %-ным сахарным сиропом или медом. Срок хранения не более 3 сут.

ГАЛЛИЦА АФИДИМИЗА (*Aphidoletes aphidimyza* Rond). Хищная галлица, относится к семейству галлиц (*Cecidomyiidae*) отряда двукрылых насекомых (*Diptera*).

В теплицах используется для борьбы с персиковой, бахчевой, обыкновенной и большой картофельной тлями на огурцах, томатах, перце и зеленных культурах.

Имаго — небольшой комарик бурого цвета. Длина тела 1,8—2,2 мм. Широко распространена в природных условиях европейской части бывшего СССР, в Средней Азии и Казахстане. Усики 12-члениковые, средний членик у самцов двухузелковый. Лапки 5-члениковые, первый членик намного длиннее второго.

Личинки червеобразные, без ног, желтой, светло-коричневой или оранжевой окраски, с заметной обособленной головной капсулой, окрашенной более интенсивно, чем тело. Яйца удлинено-овальные (0,3 мм в длину), блестящие, от оранжевого до светло-коричневого цвета. Куколка свободная, 1,8—1,9 мм, в шелковистом коконе.

Хищничают личинки галлиц, которые могут питаться 60 видами тлей.

Развивается хищник в диапазоне температур от 10 до 33 °С, преимагинальные стадии от 15 до 30 °С. Оптимальная температура для насекомого 25 °С или переменная (день/ночь) 24—25/16—18 °С. В период высоких дневных температур имаго собираются в затененных прохладных местах. Хищник наиболее активен в ночное время (с 24 до 2 ч).

Галлицы влаголюбивы — оптимальная относительная влажность воздуха для их развития 80—90 %. Снижение влажности до 40—50 % вызывает высокую смертность эмбрионов.

Для нормального развития насекомого длина светового дня должна составлять не менее 18 ч, а освещенность нижней стороны листьев растений не менее 5 лк.

Краткосрочное (не более 30 дней) хранение куколок проводят при температуре 4 °С и относительной влажности воздуха 75—80 %. Более длительное (до 1 года) возможно только для диапаузирующих насекомых.

ЗЛАТОГЛАЗКА ОБЫКНОВЕННАЯ (*Chrysopa carnea* Steph.). Относится к семейству златоглазок (*Chrysopidae*) отряда сетчатокрылых насекомых (*Neuroptera*). В природных условиях встречается повсеместно. Многоядна, питается 76 видами насекомых и 10 видами тетраниховых клещей, в том числе бахчевой, персиковой, люцерновой тлями, паутинным клещом.

Развивается златоглазка по схеме с полным превращением: яйцо — личинка (3 возраста) — куколка — имаго (самец, самка). Свежеотложенные яйца зеленого цвета, к концу развития коричнево-серые.

Имаго зеленого цвета с коричневато-красной полосой на щеках и желтоватой полосой на спинной части тела от головы до брюшка. Размах одинаково развитых прозрачных крыльев 23—30 мм. Ноги бледно-зеленые с коричневыми лапками.

Зимует златоглазка в стадии личинки, зимняя окраска красновато-бурая.

Хищничают личинки. Они камподиевидные, с длинными серповидными верхними челюстями, 3 парами ног и нитевидными усиками. Склонны к миграции. При утренних выпусках обычно спускаются по стеблю и распространяются по всей теплице. При повышенной температуре впадают в депрессию.

Куколки открытые, в шелковистом коконе.

Яйца, личинки второго-третьего возрастов и предкуколки нормально развиваются при температуре 20—30 °С и относительной влажности воздуха 50—80 %. Для личинок первого возраста оптимальны 25 °С и 80 % влажности, для имаго 20 °С и 80 % влажности. При 15 °С личинки малоподвижны. Наиболее активны при 25 °С, однако начинают покидать растения.

Поисковая способность выше при освещенности более 3 тыс. лк, при освещенности более 6 тыс. лк у златогазки проявляется повышенная миграционная активность. На верхушках растений в очагах, освещенных солнцем, эффективность хищника невелика. Очаги тли, расположенные на нижних затененных ярусах листьев, златогазкой успешно подавляются. Хищник эффективен и на стелющейся культуре огурца в парниках (табл. 5).

5. Распределение афидофагов по ярусам на растениях огурца в теплицах (по Карелину, Яковчуку, 1982)

Вид	Ярус растения		
	нижний	средний	верхний
Галлица афидимиза	+	+	—
Златогазка обыкновенная	+	+	—
Златогазка семиточечная	+	+	+
Циклонета	—	+	+
Сирф веночный	—	+	+
Сирф лобастый	+	+	+
Пропиля четырёхнадцатиточечная	—	—	+

Яйца, личинки и куколки златогазки хранятся при температуре 4—8 °С и относительной влажности воздуха 50—90 %. Срок хранения: яиц — 1 нед, личинок и куколок — 20 дней. Диапаузирующие имаго можно сохранять до 6 мес.

Среди других видов златогазок перспективны для использования в теплицах златогазки семиточечная, жемчужная, китайская, красивая.

ЗЛАТОГЛАЗКА СЕМИТОЧЕЧНАЯ (*Chrysopa septempunctata* Wesm). Хищничают личинки и имаго.

Массовое разведение сложнее и дороже, чем златогазки обыкновенной.

К преимуществам этого вида относится еще большая эффективность при меньших нормах выпуска, хорошая удерживаемость личинок на растениях огурца и их распределение по всем ярусам листьев. Личинки не покидают растение до полного уничтожения тли.

Развитие насекомого проходит в следующем диапазоне температур.

Развитие яйца начинается при 10 °С, верхний порог 38 °С. Оптимальная влажность воздуха 30 % и выше.

Личинки первого возраста развиваются в диапазоне температур от 12,5 до 37,5 °С. Оптимум 30 °С и 50—70 %-ная относительная влажность воздуха. Повышение влажности до 90 % и выше или ее снижение до 30 % действуют губительно. Для личинки второго и третьего возрастов оптимальны 25—35 °С и 50—70 %-ная относительная влажность воздуха. Нижний порог развития 12,2 °С, верхний — 38 °С. Оптимум развития для коконов: 20—35 °С и 50—70 %-ная влажность. При снижении температуры до 15 °С развитие приостанавливается и имаго из кокона не вылетает.

Максимальная плодовитость и продолжительность жизни имаго реализуются при 25 °С и 50—70 %-ной относительной влажности воздуха. Верхний и нижний пороги развития аналогичны таковым у личинок второго-третьего возраста. Взрослые особи лучше переносят повышенную (90 %) влажность при низких температурах, а пониженную (30 %) при повышенных. Для них наиболее благоприятен 16-часовой световой день.

Для борьбы с бахчевой и другими тлями личинок златоглазки выпускают в соотношении хищник:жертва 1:50. Выпуски имаго проводят: при численности тлей 200—1000 особей на растение в соотношении 1:20—1:100, или в среднем 20 особей на одно заселенное растение. При высокой численности вредителя (5000 на растение) достаточен выпуск в соотношении 1:500. На листовой салатной капусте выпуск личинок в соотношении 1:50 эффективен только при высокой численности персиковой тли (100—300 особей на растение).

ЗЛАТОГЛАЗКА ЖЕМЧУЖНАЯ (*Chrysopa perla* L.). Многоядный вид с низкой миграционной способностью личинок и их слабовыраженной офаггией. Поэтому возможен выпуск как личинок, так и яиц. Выпуск имаго не перспективен, так как они быстро покидают теплицы, практически не откладывая яиц на растения.

Личинок второго возраста на огурце выпускают в соотношении хищник:жертва 1:5, яйца (3—4-дневные) в соотношении 1:1. На листовой салатной капусте против персиковой тли *Ch. perla* эффективна как при низкой (5—10 на растение), так и высокой (100—300) численности вредителя. Соотношение (по личинкам) 1:25.

ЗЛАТОГЛАЗКА КИТАЙСКАЯ (*Chrysopa sinica* T.). Распространена в Приморском крае.

Влаголюбивый вид, хорошо переносящий повышенные температуры. Личинки не покидают растения даже при 40 °С.

Массовое производство аналогично *Ch. saepea*. Технология применения против тлей разрабатывается.

ЗЛАТОГЛАЗКА КРАСИВАЯ (*Chrysopa formosa* Br.). Перспективный вид, возможность применения которого в настоящее время изучается.

Хищничают как личинки, так и имаго. Развитие проходит в диапазоне температур от 14 до 40 °С, оптимум 20—30 °С. Для подавления тлей выпускают либо личинок в соотношении 1:10, либо яйца — 1:1.

МИКРОМУС (*Micromus angulatus* Steph.). Перспективный афидофаг из семейства гемеробIID (Hemerobiidae) отряда сетчатокрылых (Neuroptera).

Широко распространенный в природе влаголюбивый вид. Нормально развивается в диапазоне температур от 15 до 35 °С. Оптимальные условия: 18—22 °С и 80—90 %-ная относительная влажность воздуха. Понижение температуры до 8 °С может вызвать гибель эмбрионов.

Хищничают личинки и имаго микромуса, отличающиеся высокой

прожорливостью. Кроме тли взрослые насекомые питаются пыльцой и нектаром растений. При дополнительной подкормке имаго 30 %-ным сахарным сиропом плодовитость самок возрастает в 2—3 раза. Потенциальная плодовитость до 2000 яиц на самку.

Отмечена способность микромуса самостоятельно развиваться в теплицах.

Личинки хищника активно мигрируют, радиус распространения до 10—15 м. Каннибализм у них практически отсутствует.

Для борьбы с тлей используют как выпуск личинок первого и второго возрастов, так и рассев яиц хищника. Для быстрого и эффективного подавления вредителя к колонизации микромуса необходимо приступать в самом начале развития очагов тлей (при наличии 50—100 особей на 1 растение огурца). При этом соотношение хищник:жертва должно составлять: при применении личинок первого возраста 1:5, второго — 1:10, яиц — 1:3.

В крупных очагах с численностью тлей 5 тыс. и более на 1 растение требуется 2 выпуска микромуса.

Кокцинеллиды

Большая группа многоядных местных или интродуцированных энтомофагов (Coleoptera, Coccinellidae). Используются в защищенном грунте для подавления тлей.

Небольшие жуки округлой или овальной формы, как правило, ярко окрашенные. Надкрылья чаще красного или желтого цвета с темными пятнами или точками. Яйца веретенообразные, размером 1,5—2 мм, желтой или оранжевой окраски. Личинки имеют четыре возраста, в первом черные или серые, в третьем-четвертом с ярко окрашенными желтыми или оранжевыми пятнами. Куколки цилиндрические, оранжевые с черными точками и пятнами.

Хищничают жуки и личинки.

Все рекомендованные виды отличаются, как правило, повышенной миграционной активностью и плохо удерживаются на растениях в теплицах. Поэтому применяют их методом сезонной колонизации, обязательно с несколькими выпусками.

К другим недостаткам кокцинеллid следует отнести каннибализм, трудоемкость и дороговизну разведения. Из-за этого концинеллиды не находят широкого применения и используются обычно в сочетании с другими афидофагами.

Изменчивая коровка (*Adonia variegata* Goere). Жук средних (3—3,5 мм) размеров, овальной плоской формы. Надкрылья красные или оранжево-красные, с 7 черными точками — одна общая прищитковая, остальные по 3 на задней части надкрыльев.

Технологии массового разведения и применения в теплицах для этих двух видов детально не разработаны.

ПроPILEя 14-точечная (*Propylaea quatuordecimpunctata* L.). Широко распространена, преимущественно в лесной, лесостепной и степной зонах.

Питается 31 видом тлей, наряду с ними уничтожает также и трипсов. Может самостоятельно размножаться в теплицах, откладывая яйца, даже при низкой численности тли. Плодовитость пропилеи зависит от климатических факторов и наличия корма. Продолжительность яйцекладки от 30 до 80 дней.

Жуки средних размеров, до 3,5 мм в длину, слабовыпуклой формы. Надкрылья желтые, с 14 черными точками, часто образующими рисунок в виде якоря. Свежеотложенные яйца желтого цвета, темнеющие к концу развития.

Оптимальные условия развития: 24—25 °С, 70—80 %-ная относительная влажность воздуха и 18-часовой световой день.

У личинок, начиная со второго возраста, проявляется ярко выраженная миграционная способность. Они поднимаются вверх.

Яйца пропилеи можно хранить до 3 дней в холодильнике при 10 °С. Яйца и личинки других отечественных видов кокцинеллид хранят до 10 дней при 4 °С и 70 %-ной относительной влажности воздуха.

Для борьбы с тлями применяют личинок первого-второго возрастов в соотношении (на огурце) хищник:жертва 1:10. При численности тли 200 особей на 1 растение выпускают половозрелых жуков в соотношении 1:25. Через неделю выпуск необходимо повторить. Для получения надежного защитного эффекта выпуски пропилеи необходимо сочетать с применением других афидофагов (златоглазки, галлицы, сирфиды), предпочитающих нижний и средний ярусы растений.

Другие виды местных кокцинеллид (*A. variegata*, *C. septempunctata*) используют при появлении первых очагов тли в соотношении соответственно 1:15 и 1:10, выпуская личинок второго возраста. В течение месяца требуется четырехкратная колонизация с интервалом в 7—8 дней.

Семиточечная коровка (*Coccinella septempunctata* L.). Жуки крупных (5—5,5 мм) размеров, округлой, полусаровидной формы. Надкрылья ярко-красные с 7 черными точками. Вид широко распространен как в естественных, так и в сельскохозяйственных биоценозах. Обладает высокой плодовитостью, экологически пластичен.

Циклонета (*Cycloneda limbifer* Casey). Бездиапаузный вид, интродуцированный с Кубы. Отмечена способность к его воспроизводству в теплицах.

Имаго 4—6 мм в длину, ярко-вишневого цвета с черной переднеспинкой. Яйца желтые, размером до 1 мм. Личинки черные с желтым первым сегментом брюшка, на 4-м и 5-м сегментах по желтому пятну в центре и по бокам.

Хищничают личинки и имаго. Личинки старших возрастов в поисках пищи активно мигрируют по всему растению, переходя и на другие растения.

У жуков циклонеды в первые 15—18 дней жизни отмечается активный миграционный период. Средняя продолжительность жизни имаго 56 дней. На 4—6-й день после отрождения при температуре 26 °С циклонета начинает откладывать яйца группами по 10—20 штук. Продолжительность яйцекладки около 30 дней.

Оптимальные условия развития циклонеды: температура 24—28 °С, 70—80 %-ная относительная влажность воздуха и 18-часовой световой день. Развитие личинок от первого до четвертого возраста завершается при 30 °С за 6 дней, при 17 °С — за 28 дней. Для имаго необходима подкормка 5 %-ным сахарным сиропом.

Хранят имаго 20—30 дней при 15 °С и 18-часовом фотопериоде с ежедневной подкормкой сиропом или тлями. После хранения обязательна выдержка жуков 1—2 дня при 20 °С.

В теплицах применяется для подавления бахчевой, персиковой, бобовой тлей. Используют личинки (кроме первого возраста) и взрослых

жуков. Личинок второго-третьего возрастов применяют против бахчевой тли на огурце в соотношении хищник:жертва 1:5—1:10. На молодых растениях (4—5 листьев) при численности вредителя 20—30 особей на растение — 1:10, при численности тли 100—130 — 1:5. На взрослых растениях (14—20 листьев) при 200—250 тлях на растение — 1:5. Выпуск личинок необходимо повторить. На перцах и баклажанах достаточен однократный выпуск циклопеды в соотношении 1:5.

При выпуске взрослых жуков их необходимо 15—20 дней выдерживать в лаборатории при 20—24 °С, подкармливая тлями или сиропом.

ДИАРЕТИЕЛЛА (*Diaretiella rape* M'lutosh). Многоядный эндопаразит, заражающий 30 видов тлей, в том числе бахчевую и персиковую. Распространена повсеместно. Зимует в стадии диапаузирующей личинки последнего возраста. Имеет летнюю диапаузу.

Плодовитость самки до 500 яиц, откладка их начинается при температуре 14 °С и длится 3 дня (максимум в 1-й). Предимагинальное развитие завершается за 12—14 дней. При 5—10 °С имаго могут жить до 1 мес, но активны только при 13 °С и выше. В природных условиях диаретиелла наиболее активна поздним утром и после 13 ч при 20—30 °С. Оптимальны для нее 20—25 °С. При пониженных или повышенных температурах и в дождливые дни паразит пассивен, так же как и ночью. Для имаго необходима подкормка сахарным сиропом.

Отрицательная особенность афидофага — частая сильная заселенность сверхпаразитами.

Оптимальные условия хранения паразита в мумиях: 3 °С и 85 %-ная относительная влажность воздуха. Срок хранения не более 30 дней.

Применяют диаретиеллу, выпускаая взрослых особей или раскладывая мумии в соотношении энтомофаг:вредитель 1:10 (или 20 мумий на 1 растение). Перспективно создание в теплицах постоянных искусственных резервуаров паразита на капусте, зараженной капустной тлей (15—20 вазонов на 1 тыс. м²).

ЛИЗИФЛЕБУС (*Lisiphlebus fabarum* M., *L. fritzmuelleri* M.). Два вида небольших перепончатокрылых насекомых (Hymenoptera) семейства афидиид (Aphidiidae), рекомендованные для борьбы с бахчевой тлей. Кроме этого, заражают еще примерно 70 видов тлей.

Размер имаго 1,2—2 мм. Тело, усики и ноги черного или коричневого цвета. Усики длинные, 13-члениковые. Самка откладывает по 1 яйцу в каждую тлю. Плодовитость до 40 яиц. При развитии без диапаузы паразиты дают за год до 20 поколений.

Оптимальные температуры для развития *L. fabarum* 22—24 °С, *L. fritzmuelleri* 24—30 °С, относительная влажность воздуха 65—70 % и 16-часовой световой день. При понижении температуры до 17—18 °С развитие паразитов замедляется.

Срезанные растения с мумиями упаковывают в бумажные пакеты и хранят в холодильнике не более 20 дней при температуре 2 °С и относительной влажности воздуха 70 %.

Против бахчевой тли *L. fabarum* колонизируют в соотношении паразит:хозяин 1:2—1:3. *L. fritzmuelleri* при умеренных температурах (днем 20—24 °С, ночью 14—19 °С) выпускают в соотношении 1:5, а при повышенных температурах (день/ночь — 29—37/21—24 °С) — 1:10.

Как показали последние исследования, при отдельном применении этих видов афидиид биологическая эффективность не превышает 40—55 %, поэтому их необходимо использовать в сочетании с другими афидофагами.

Мухи-сирфиды

Одна из перспективных групп насекомых афидофагов — сирфиды, или мухи-журчалки. Их личинки способны поглощать за цикл развития до 2000 тлей. Для целей биозащиты изучались сирф лобастый (*Scaeva rugastri* L.), сирф веночный (*Syrphus corollae* F.), сирф прозрачный (*S. vitripennis* Mq.) и некоторые другие виды.

Темные сирфиды светолюбивы. Полная темнота приводит к откладке стерильных яиц.

Для развития оптимальны 20—25 °С и относительная влажность воздуха 70—95 %. Нижний порог развития 4—5 °С, верхний для яиц 30—32 °С, для личинок 30 °С. Зимуют сирфиды в стадии личинки и куколки, а некоторые в стадии имаго (сирф лобастый).

Личинки сирфид менее склонны к миграции, чем кокцинеллиды. Личинки сирфа веночного хорошо удерживаются на растениях.

В достаточно изолированных теплицах при наличии тлей все перечисленные виды, за исключением сирфа прозрачного, проходят в защищенном грунте полное развитие. Для предотвращения разлета хищных сирфид возможно применение бескрылых особей (радиус действия около 2 м).

Один из самых прожорливых видов сирфид — сирф лобастый.

У всех видов основное количество тлей уничтожают личинки третьего возраста.

Главные недостатки: низкая поисковая способность личинок; разлет имаго; высокая заселенность личинок первого возраста сверхпаразитам. И наиболее важный — отсутствие несложного, доступного производству, недорогого процесса массового разведения и подробных технологий применения. Поэтому масштабы использования этих афидофагов весьма ограничены.

Наиболее детально изучена возможность использования сирфа веночного.

СИРФ ВЕНОЧНЫЙ (*Syrphus corollae* F.). Семейство цветочных мух-журчалок (Syrphidae), отряд двукрылых (Diptera).

Имаго длиной 7—10 мм, с резко выраженными желтыми пятнами, перевязями на тергитах брюшка. Глаза у самок разделены широким лбом, щиток с жесткими волосиками. У самцов глаза соприкасаются.

Яйца белые, темнеющие по мере развития, слегка сужены к переднему концу, размер 0,3—0,9 мм. Личинки безногие, коричневого цвета, суженные к головному и расширенные к заднему концам. Размер их 7,5×3,8 мм. Предпочитают средний и верхний ярусы растений. Куколка скрытая в ложном коконе овальной формы. Потенциальная плодовитость самок до 1400 яиц. За 25—30 дней откладывают, как правило, около 500 яиц. Верхний порог развития 31—34 °С, нижний — 4—5 °С. При температуре 15 °С и 16-часовом световом дне идет нормальное воспроизводство насекомого. Снижение температуры до 13 °С тормозит активность и репродуктивную способность имаго. Верхний температурный порог яйцекладки 28 °С. Наиболее благоприятны для спаривания 25 °С и 60 %-ная относительная влажность воздуха.

Краткосрочное хранение хищника проводят при температуре 4 °С и 90 %-ной относительной влажности. Сроки хранения (дни): однодневных яиц — не более 25, двухдневных — не более 15, личинок первого возраста — до 10, второго и третьего — 20, пупариев — не более 20.

Применение сирфа веночного возможно в стадии яиц, имаго или личинок первого возраста. При этом яйца необходимо защищать от прямых солнечных лучей.

К расселению приступают при обнаружении первых очагов тли (100 особей на растение). Перед выпуском отродившихся имаго 3 дня содержат в разводочной комнате в садках, подкармливая их сахарным сиропом или пылью. На 4-е сутки половозрелых особей выпускают на растения. Соотношение хищник:жертва 1:100. В первые 3—5 дней после выпуска необходимо обеспечить изоляцию теплиц, чтобы предотвратить разлет сирфид. Через 12—14 дней выпуск повторяют. При применении бескрылых мух их расселяют (ориентировочно) по 1—2 особи на каждое заселенное тлей растение. В очагах тли (если их не более 5) при численности вредителя 300—1000 особей на 1 растение выпускают по 5—10 половозрелых самок на 100 растений. При наличии в теплице 10—40 очагов норма увеличивается до 10—15 имаго. При работе по очагам выпуск также двукратный, но с интервалом в 3 дня.

Если хищника расселяют в стадии яйца, соотношение должно быть увеличено до 1:5—1:10 с повторением через неделю.

Личинок первого возраста расселяют в теплицах либо равномерно по всей площади в соотношении 1:10—1:25, либо по очагам в норме: при наличии не более 5 очагов — 50—100 личинок на 100 растений, при 10, 20 и 40 очагах — соответственно 200, 400 и 800 особей на 100 растений. Рекомендуются не менее 2 выпусков с интервалом 3—7 дней.

Указанные выше энтомофаги и акарифаги в той или иной мере регулярно используются для борьбы с вредителями в теплицах.

Наиболее широко применяют фитосейюса и энкарзию, которых ежегодно выпускают на площади более 6 и 2 тыс. га соответственно (в пересчете на одноразовую обработку). Быстрыми темпами увеличиваются площади, защищаемые от вредителей с помощью хищной галлицы (в 1989 г. более 300 га), амблисейса (300 га), афидиуса (150 га). В небольших объемах, но регулярно используются златоглазка, кокцинеллиды и микропус (20, 35, 15 га). Применение остальных биоагентов носит, как правило, опытно-производственный характер.

Возможности использования для биозащиты теплиц еще ряда энтомо- и акарифагов в настоящее время изучаются.

Amblyseius longispinosus. В природных условиях обитает на Дальнем Востоке. Питается клещами: паутиными (*T. urticae*, *T. cinnabarinus*, *T. turkestanii*), красным плодовым (*Panonychus ulmi*) и красным цитрусовым (*P. citri*). Менее требователен к влажности воздуха и более термофилен, чем фитосейюс. Нормально развивается при 36 °С, верхний порог развития 38 °С, нижний (для яиц) — 11,8 °С. Благоприятные условия: температура 20—32 °С, относительная влажность воздуха 65—85 %. Оптимум: 26 °С и 70—80 %-ная влажность.

Скорость развития и роста популяции в оптимальных условиях соответствует таковому у фитосейюса.

Amblyseius cucumeris (Oud). Изучается в качестве энтомофага табачного трипса.

Диапазон температур, в которых клещ завершает свое развитие, — 15—35 °С, но при 30 °С отмечается явное угнетение популяции. Более холодоустойчив, чем *A. mckensiesi*, откладка яиц происходит уже при 14—15 °С.

Кроме этого вида для подавления трипсов перспективны, особенно

при пониженных температурах (15 °С), *A. agrestis* и *A. herbarius*. Приемы их массового производства и применения не отработаны.

Aphidius gifuensis Ashm. Обнаружен в природных условиях Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии. Заражает преимущественно персиковую тлю. По данным ВНИИФ, дает неплохой эффект при защите салатной листовой капусты при численности тли до 10 особей на 1 растение и выпуске паразита в соотношении 1:10 (1 самка или 2—3 мумии на 10 тлей).

Anystis vacarum L. Энтомоакарифаг паутиных клещей, белокрылки, тлей, встречающийся в естественных условиях. Разводится на растениях сои, заселенных паутиными клещами. Методика массового размножения находится в стадии разработки, детальные рекомендации по применению отсутствуют.

Оптimum развития: 25 °С и 60 %-ная относительная влажность воздуха.

Вьетнамские кокцинеллиды

Leis dimidiata (Fabr.), *Lemnia biplagiata* (Swartz), *Menochilus sexmaculatus* (Fabr) интродуцированы из Вьетнама для борьбы с тлями в теплицах.

Против персиковой тли на перце дал положительный эффект выпуск личинок первого возраста *L. dimidiata* в соотношении хищник:жертва 1:40. На цветах (каллы, канны, виола, хлорофитум, аспарагус, пиレア, гортензия, бегония, хризантемы и др.) достаточен выпуск хищника в соотношении 1:200. На розах этот вид не эффективен.

Бахчевая тля является неблагоприятным кормом для *L. dimidiata*. Поэтому для ее подавления рекомендуется применять все 3 вида в количестве: *L. dimidiata* — 1 шт/м², *L. biplagiata* — 0,2 шт/м², *M. sexmaculatus* — 1—2 шт/м². Методика массового производства не разработана.

Lysiphlebus confusus (Tremblay). Широко распространенный полифаг тлей. Плодовитость до 20 яиц. Срок жизни имаго 5 сут, способность к миграции слабая. Мумии хранят при 7—10 °С.

Данные о технологиях производства и применения отсутствуют.

ПРОИЗВОДСТВО БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В БИОЛАБОРАТОРИЯХ

РАЗВЕДЕНИЕ НАСЕКОМЫХ-ЭНТОМОФАГОВ

Массовое разведение насекомых для борьбы с вредителями овощных культур в защищенном грунте приобретает все большее значение. Увеличивается список видов, которые можно разводить в больших количествах, расширяется круг их применения.

Основная задача массового разведения — получение максимального количества насекомых, отвечающих определенным требованиям, при минимальных затратах и в наиболее короткие сроки. В настоящее время

производство хищников и паразитов для борьбы с вредителями овощных культур ведется в специализированных биофабриках и биолaborаториях, а также в биолaborаториях тепличных комбинатов.

Массовое разведение насекомого-энтомофага включает три тесно связанных между собой и одинаково важных процесса:

размножение растений-хозяев или приготовление кормовой среды для содержания насекомого-хозяина;

создание и сохранение соответствующих запасов насекомого-хозяина, свободного от вредных видов;

непрерывное размножение полезного вида в количествах, необходимых для эффективного их использования в борьбе с вредителями сельскохозяйственных растений.

Технология разведения каждого насекомого разрабатывается с учетом всех специфических особенностей энтомофага и субстрата. Массовое разведение хищников и паразитов должно проводиться в соответствии с техническими условиями (ТУ) и технологическими регламентами на производство конкретных видов энтомофагов (см. прил. 14).

В технологическом регламенте приводятся:

характеристика готового продукта (внешний вид и цвет, процент отрождения, чистота, биологическая эффективность, половой индекс); технологическая схема производства;

сырье и материалы, необходимые для производства;

оборудование и приборы;

подробное описание технологического процесса;

описание контроля производства и качества продукции;

техника безопасности, пожарная безопасность и производственная санитария;

нормы расхода технологического сырья при производстве 1000 особей конкретного вида энтомофага;

перечень документов, на основании которых составлен регламент.

Для получения высококачественной продукции необходимы следующие мероприятия.

Профилактические. Для того чтобы предохранить лабораторию, инсектарий, разводочную теплицу и другие помещения от нежелательных видов, необходимо удалить вблизи этих сооружений все растения, являющиеся их резервуарами, и выращивать только те растения, которыми вредители не питаются. Если это невозможно, то следует регулярно обрабатывать всю растительность инсектицидами.

Рекомендуется также немедленно уничтожать материал, используемый для выращивания энтомофагов; это исключает возможность накопления в инсектарии и разводочных теплицах вредных организмов, таких как вторичные паразиты, клещи и возбудители болезней.

Для предупреждения инвазии и распространения некоторых болезней, заражающих культуры насекомых, очень важна стерилизация всего оборудования и аппаратуры.

Насекомые, подвергшиеся в период развития действию неблагоприятных условий (голоданию или неполноценному питанию, неблагоприятной погоде, скученности или повреждениям), могут оказаться более восприимчивыми к заражению некоторыми болезнетворными организмами или латентными вирусами, чем здоровые.

Борьба с загрязнителями. Для борьбы с вредными организмами при разведении насекомых в инсектарии или разводочных теплицах применяют различные методы обеззараживания.

Обслуживающий персонал при работе в помещениях для разведения энтомофагов должен придерживаться следующих правил.

График работ в течение дня должен быть составлен с таким расчетом, чтобы в первую очередь обрабатывались незараженные кормовые субстраты для хозяев, затем поочередно все виды хозяев, начиная с менее конкурентоспособных, и в последнюю очередь паразиты — вначале менее способные вызвать загрязнение, а затем представляющие большую опасность в этом отношении. Следует учитывать, что с точки зрения заражения содержание малого числа видов под одной крышей не так опасно, как одновременное разведение большого числа видов.

Работу с насекомыми-конкурентами лучше выполнять в разные дни. К чистым культурам нельзя допускать случайных посетителей.

Многие насекомые-энтомофаги очень чувствительны к действию никотина. В связи с этим курильщики должны тщательно мыть руки перед началом работы. Садки, как и материалы для их изготовления, предпочтительно хранить в атмосфере, совершенно свободной от дыма.

Защита оборудования от пыли. Насекомые очень чувствительны к наличию пыли. Поэтому пробирки для их сбора нужно тщательно мыть и хранить в местах, защищенных от пыли. Из садков перед использованием следует удалить всю пыль. Пластмассовые цилиндры, применяемые иногда вместо стеклянных для сбора насекомых, трудно освободить от пыли, поэтому их не рекомендуется использовать для работы с особо чувствительными видами. У некоторых насекомых пыль, прилипающая к телу и крыльям, вызывает гибель через несколько часов, другие основную часть времени тратят на самоочищение. Поэтому свежeweымытую и высушенную стеклянную посуду следует обязательно хранить в запечатанных пластмассовых мешках или других герметически закрытых емкостях.

Стерилизация оборудования. Оборудование, используемое для разведения хозяев, подверженных бактериальным или вирусным заболеваниям, необходимо перед повторным использованием или хранением автоклавировать или обрабатывать эффективным бактерицидом или инактиватором вируса. Оборудование, которое нельзя автоклавировать, следует тщательно вымыть с добавлением дезинфицирующего средства и погрузить в раствор антисептика, например формалина. Металлические садки или лотки, затянутые проволочной сеткой, необходимо опустить на несколько минут в кипящую воду, чтобы убить все организмы (паразиты, клещи и т. д.). После такой обработки весь загрязняющий материал достаточно разрыхляется и легко смывается сильной струей воды.

ПРОИЗВОДСТВО БИОПРЕПАРАТОВ

Массовое производство биопрепаратов (в основном грибных) для борьбы с вредителями и болезнями ведется на биофабриках и в биолaborаториях в соответствии с техническими условиями и технологическими регламентами. Технологический регламент является основным документом, устанавливающим технологию, средства, нормы и нормативы для производства конкретной продукции, обеспечивающие безопасность работ и достижение оптимальных технико-экономических показателей. Его содержание аналогично технологическому регламенту на производство энтомофагов. Перечень разработанных и рекомендо-

ванных производству ТУ и технологических регламентов на биопрепараты приведен в приложении 14.

Микроорганизмы выращивают как в поверхностных (на твердых и жидких средах), так и в погруженных (в жидких средах) культурах.

Чаще всего для выращивания больших количеств энтомопатогенных грибов используют следующие сырые материалы: зерно ячменя, пшеницы, овса, сусло пивное, дрожжи, мясные кубики, мелассу, масло растительное, агар микробиологический, крахмал, молочный обрат и др.

Производство биопрепаратов должно проходить в следующей последовательности:

- подготовка сырья и материалов;
- приготовление культур нужного возбудителя;
- осмотр и подготовка оборудования перед загрузкой;
- загрузка сырья и полупродуктов;
- обеспечение условий для нормального процесса производства, в том числе охлаждения, снабжения электроэнергией, водой;
- ведение технологических работ и контроля;
- выгрузка и передача на дальнейшую обработку продукции;
- удаление отходов и использование побочных продуктов;
- упаковка, маркировка и отгрузка готового продукта.

Биофабрики и биологические лаборатории производят следующие биопрепараты для защищенного грунта: боверин, вертициллин зерновой, триходермин, ампекомицин, ашерсония, бактороденцид зерновой влажный, нематофагин.

НОРМЫ РАСХОДА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОСРЕДСТВ

В настоящее время особую актуальность приобретают вопросы рациональной и эффективной организации производства, экономного расходования сырья и материалов, снижения затрат на производство биологических средств защиты растений. С этой целью разработаны нормы расхода сырья и материалов на производство всех основных биологических средств, нарабатываемых в биологических лабораториях и на биофабриках (прил. 1).

Нормы расхода предназначены и для других предприятий и организаций, занимающихся производством биологических средств защиты растений, а также для планирующих и контрольно-ревизионных органов, научно-исследовательских институтов. Они позволяют планировать и обосновывать потребности в сырье и материалах, оценивать эффективность их использования и организовывать контроль за рациональным расходованием.

В «Нормах расхода...» перечислены только основные компоненты питательных сред. Использование других материалов, сырья и реактивов осуществляется на основании методик, рекомендаций и указаний, утвержденных соответствующими ведомствами.

Принят следующий порядок учета и планирования производства грибных препаратов, нарабатываемых в биологических лабораториях и на биофабриках.

1. Учет объемов производства грибных препаратов для борьбы с вредителями и болезнями растений, планирование их наработки и

применения осуществляют по действующему веществу (спорам) в условных килограммах.

2. Условный килограмм препарата — расчетная единица, содержащая заданное число спор, без учета фактической физической массы товарного препарата.

3. Количество действующего вещества (спор) в одном условном килограмме или грамме (в скобках) препарата:

Вертициллин	—	$2 \cdot 10^{12}$	($2 \cdot 10^9$)
Ашерсония	—	$6 \cdot 10^{12}$	($6 \cdot 10^9$)
Триходермин	—	$2 \cdot 10^{13}$	($2 \cdot 10^{10}$)
Боверин	—	$2 \cdot 10^{12}$	($2 \cdot 10^9$)
Ампеломицин	—	$1 \cdot 10^{13}$	($1 \cdot 10^{10}$)

4. Формула перевода фактически полученных килограммов препарата в условные: $УК = АТ/К$, где УК — количество условных килограммов; А — фактически полученное количество товарного препарата (в кг или числе бутылок); Т — содержание спор в единице (в 1 кг или 1 бутылке) товарного препарата (спор/кг или спор/бутылку); К — количество спор в 1 условном килограмме (спор/кг, см. п. 3).

ФИТОСАНИТАРНАЯ ДИАГНОСТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ СРОКОВ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Рациональная организация защиты растений в теплицах должна основываться на учете численности и вредоносности вредителей и болезней растений, прогнозе их появления и сигнализации сроков проведения защитных мероприятий. Сигнализация сроков необходима для всех видов вредителей и болезней, встречающихся в защищенном грунте.

Для определения сроков борьбы с болезнями учитывают развитие возбудителя, физиологическое состояние и развитие хозяина, а также влияние экологических условий на степень развития и распространения болезни. При учете распространенности болезней необходимо иметь в виду их особенности. Одни заболевания проявляются в виде пятен, налетов, пустул и распространяются более или менее равномерно на всех растениях в теплице (фитофтороз, мучнистая роса и др.), другие поражают отдельные растения в посадках (корневые гнили, увядания, нематоды).

Оценку пораженности растений следует проводить на учетных площадках, расположение которых позволяет охватить все многообразие экологической обстановки в теплице (затемненность, повышенная освещенность, наличие сквозняков, разные температурные режимы). В зависимости от площади теплицы выделяют от 5 до 10 учетных площадок (по 20 растений на каждой). Обследования проводят 1 раз в 10 дней. При каждом учете отмечают фенофазу культуры и степень поражения различных органов растения.

При наличии болезней, поражающих равномерно все растения, учет степени поражения или интенсивности развития заболевания следует проводить с помощью балльной шкалы.

Для оценки пораженности отдельных органов (листьев, стеблей,

плодов) в большинстве случаев применяют пятибалльную шкалу: 0 — здоровые растения; 1 — поражено до 10 % поверхности; 1 — 11—25 %; 3 — 26—50 %; 5 — свыше 50 % поверхности.

Развитие болезни определяют по формуле

$$P = \frac{ab \cdot 100}{HK},$$

где P — степень развития болезни, %; а — число пораженных растений; б — балл поражения; H — общее число учетных растений (здоровых и больных); K — высший балл шкалы учета.

Распространенность болезни (например, количество растений, пораженных корневыми гнилями, галловыми нематодами), т. е. количество больных растений, выражают в процентах и вычисляют по формуле

$$P = \frac{п \cdot 100}{H},$$

где P — распространенность болезни, %; п — количество больных растений в пробе; H — общее количество растений.

Для определения числа вредителей, представляющих опасность для растений, проводят специальные плановые обследования.

При учете вредителей, обитающих на растениях, чаще всего используют форму подсчета насекомых на площадках. В каждой теплице в 10 местах (учетные площадки) осматривают по 5 растений (всего 50 растений). Наиболее объективный учет, дающий сравнительно полные данные, получают при равномерном расположении площадок по периметру теплицы и по центральному проходу. На каждой площадке подсчитывают число заселенных растений, а затем осматривают каждое растение и определяют степень его заселения. Встречаемость мест концентрации вредителя вычисляют в процентах и получают при делении числа проб, в которых найдены учитываемые объекты, умноженного на 100, на общее число взятых проб.

Для обнаружения белокрылки используют клеевые желтые ловушки. Их развешивают так, чтобы нижняя кромка ловушки располагалась примерно на уровне верхних самых молодых листьев растений и на расстоянии 5—20 см от них. До появления белокрылки ловушки располагают только у мест возможного проникновения вредителя: у дверей (по 2—4), фрагм (по 1), в начале и в конце центральной дорожки (по 1). В обнаруженных очагах вывешивают еще по две ловушки с каждой стороны заселенного белокрылкой растения. При повсеместном распространении вредителя ловушки развешивают равномерно по всей теплице в шахматном порядке по 5—10 штук на 100 м².

Хорошими индикаторами для выявления белокрылки являются: на посадках огурца — растения баклажана; на перце, томатах и других культурах — растения огурца, высаженные у мест наиболее возможного залета вредителя или по вышеприведенным схемам.

Зараженность почвы галловыми нематодами определяют по поврежденным растениям огурца и томата. Для этого в конце вегетации у всех растений обрезают стебель на уровне 5—10 см над поверхностью

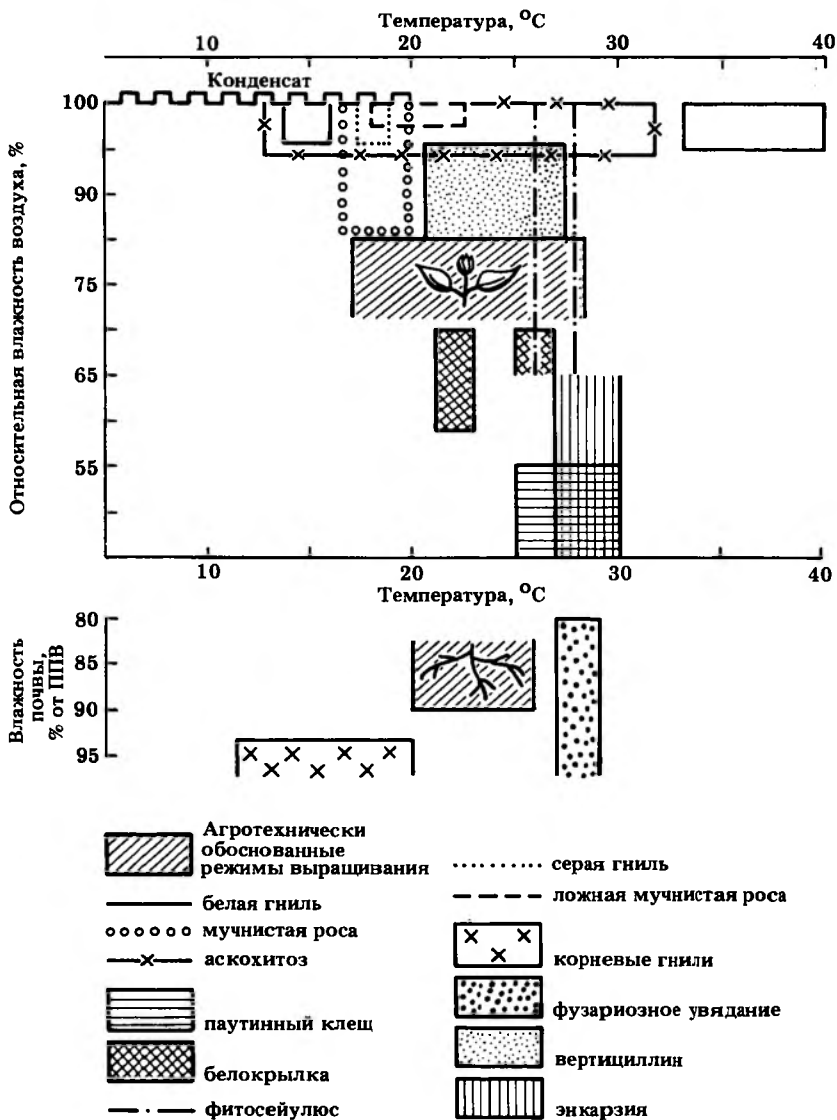


Рис. 1. Экологические предпосылки для массового развития грибов, насекомых и клещей в огуречных теплицах (по Элбакяну, 1985)

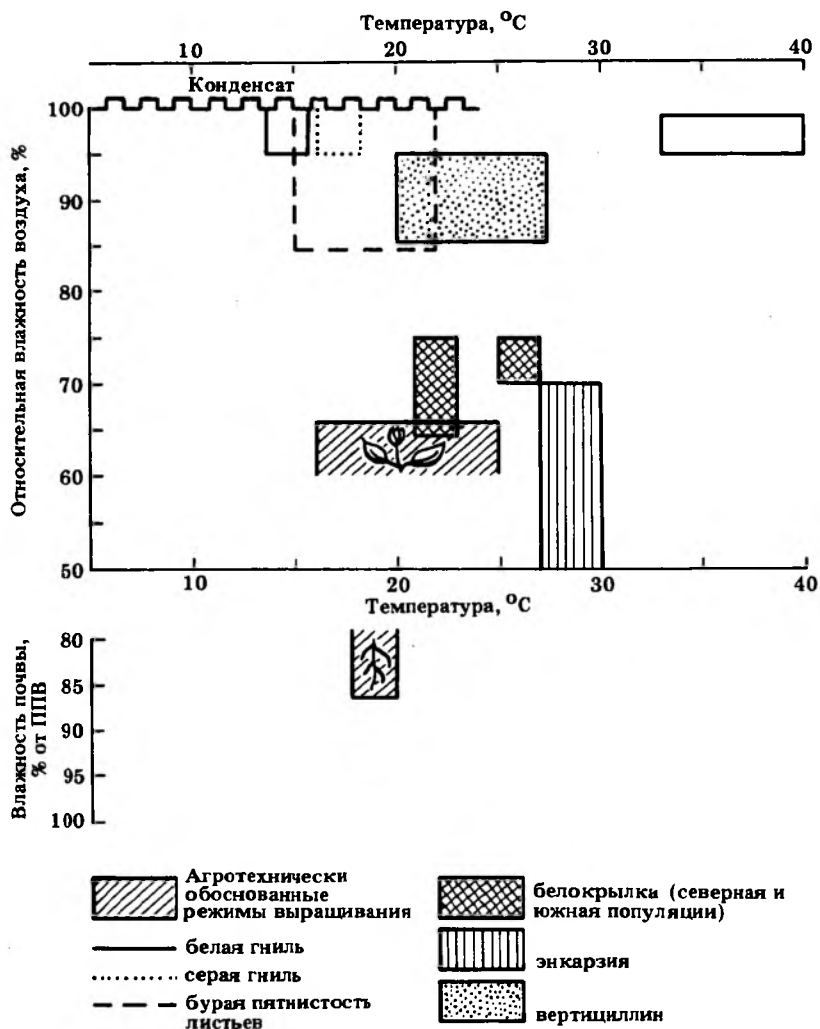


Рис. 2. Экологические предпосылки для массового развития грибов и насекомых в томатных теплицах (по Элбакяну, 1985)

почвы, выкапывают корни, осматривают их и с помощью 5-балльной шкалы оценивают степень заражения участка и развития нематодоза.

Широко применяется расчет фенологии вредных объектов по температуре и влажности среды.

Интенсивность развития и распространения вредных организмов в теплице зависит в основном от температуры воздуха и почвы, относительной их влажности, светового режима. Поэтому контроль за температурой и влажностью позволяет прогнозировать возможность массового появления того или иного вредного объекта. Для ряда болезней при определении сроков обработки используют данные о температуре и относительной влажности воздуха, а также о продолжительности нахождения конденсированной влаги (росы) на листьях растений. Температура, влажность воздуха и почвы, способствующие массовому развитию вредных организмов в теплицах, представлены на рисунках 1, 2 и в таблице 6. При хорошо налаженной системе фитосанитарной диагностики можно быстро и эффективно провести защитные мероприятия именно на тех площадях, где они необходимы.

6. Факторы, способствующие массовому размножению и распространению вредных организмов в защищенном грунте

Болезнь, вредитель	Температура, °С		Относительная влажность воздуха, %	Прочие факторы
	воздуха	почвы		
Мучнистая роса огурца (конидиальная стадия)	16-20	—	80-90	
Бурая пятнистость огурца	24-25	—	85-100	
Оливковая пятнистость огурца	16-18	—	80-100	
Аскохитоз огурца	16-20	—	94-100	
Антракноз огурца	22-27	—	90-100	
Черная плесень, или «ожог», огурца	20-26	—	90-100	
Ложная мучнистая роса огурца	18-23	—	97-100	Капельная влага
Бурая пятнистость листьев	22-25	—	85-100	
Фитофтороз томата	14-23	—	75-100	
Южный фитофтороз томата	22-27	—	70-100	

Болезнь, вредитель	Температура, °С		Относительная влажность воздуха, %	Прочие факторы
	воздуха	почвы		
Серая гниль овощных	16-18	—	95-100	
Белая гниль овощных	14-16	—	95-98	
Макроспориоз, или сухая пятнистость, томата	25-30	—	65-100	
Бактериоз, или угловатая пятнистость, огурца	25-27	—	85-100	
Бактериальный рак томата	22-25	—	90-100	
Фузариозное увядание	25-28	16-18		Кислая почва. Низкая влажность почвы
Вертициллезное увядание	16-20			То же
Корневая гниль огурца	Ниже 16	Ниже 18	85-100	Переувлажнение и заболачивание грунта
Галловые нематоды	25-30	18-20		Влажность почвы 80-85 % от ПВ
ВТМ на томатах (проявление не только мозаики, но и нитевидности листьев и некроза плодов)	10-30			Колебания температуры и освещенности, влажность почвы выше 80 % от ПВ
Паутинный клещ	25-30	—	50-60	
Тли (бахчевая, персиковая, картофельные)	23-25	—	80-85	
Огуречный комарик	18-22	—	80-90	
Тепличная, или оранжевая, белокрылка:				
северная популяция	21-23	—	63-75	

Болезнь, вредитель	Температура, °С		Относительная влажность воздуха, %	Прочие факторы
	воздуха	почвы		
южная популяция	25-27	—	70-75	
Трипсы (табачный, оранжевый)	25-30	—	80-85	
Голые слизни	6-15	—	90-100	Повышенная влажность почвы
Минер картофеля	20-25	—	80-85	

Примечание. Проверк означает, что температура не влияет на развитие болезни.

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ТЕПЛИЧНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ

Защита растений от вредителей и болезней — один из важнейших резервов повышения урожайности овощных культур в защищенном грунте.

Планируя мероприятия по защите овощных культур от вредных организмов, следует учитывать экологические и санитарно-гигиенические аспекты, связанные с проблемами выращивания чистой продукции, и в полной мере применять комплекс биологических средств защиты.

Система защиты овощных культур от вредителей и болезней направлена в первую очередь на предотвращение проникновения вредных организмов в защищенный грунт (профилактические, агротехнические, карантинные и организационные мероприятия), а также на их истребление с помощью биологических и других мер борьбы.

Специфические условия защищенного грунта, ограниченный видовой и сортовой набор выращиваемых культур, бессменное использование грунтов и круглогодичное использование культивационных сооружений, а также ограниченные возможности применения химических средств защиты растений способствуют накоплению в теплицах значительного количества инфекции (болезней и вредителей). Вместе с тем в теплицы попадает много вредных организмов из открытого грунта и других источников. Ниже приводятся возможные источники инфекции: семена всех овощных культур, не обеззараженные перед использованием;

рассада, приобретенная в хозяйствах, где отмечены вредители и болезни; посадочный материал, выращенный в открытом грунте (петрушка, сельдерей, свекла и др.);

культивационные помещения, проволока, шпагат;
почва, растительные остатки;
навоз, рыхлящие добавки (опилки, солома и др.), не прошедшие биотермической обработки;
сорняки, растущие в теплицах и возле них;
тара (ящики, мешки из-под лука и др.), возвращаемая в хозяйство из торговой сети или поступающая из других хозяйств;
картофель и другие корне- и клубнеплоды, занесенные в теплицы или межтепличную территорию;
непродезинфицированные ульи с пчелами;
посадки декоративных культур (однолетних и многолетних) в теплицах и на межтепличных участках;
насекомые, грызуны;
табак и махорка как возможные резерваторы вируса табачной мозаики;
лук-репка, завезенный из южных районов страны, зараженный галловыми нематодами и табачным трипсом;
рабочие и специалисты хозяйства, нарушающие карантинный режим: работа в рассадных и продезинфицированных теплицах без сменной обуви, заезд машин и использование инвентаря и орудий производства, не прошедших дезинфекцию.
Возбудители болезней и вредители, однажды попав в теплицу, способны длительное время сохраняться на конструкциях, проволоке, внутренней стороне бокового остекления и кровле, на растительных остатках в грунте и непосредственно в грунте, в утепляющих материалах, способствуя появлению ранних очагов и высокой степени их развития в вегетационный период.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Научно обоснованная система борьбы с болезнями и вредителями в защищенном грунте включает общие для всех зон профилактические мероприятия.

Обеззараживание культивационных сооружений. После окончания сбора урожая и герметизации теплиц (остекление, замазка швов и щелей) обеззараживают растения влажным способом с целью уничтожения возбудителей заболеваний и вредителей, которые поселились на растениях или на поверхности почвы. Используют формалин, 40 %-ный водный раствор, иногда в смеси с инсектоакарицидами. Расход рабочей жидкости (2 %-ный р.) до 0,6 л/м². Температура воздуха в период обработки должна быть не выше 15 °С. По окончании дезинфекции теплицы герметично закрывают на 1—2 сут, а затем тщательно проветривают до полного исчезновения запаха формалина. После этого растения срезают, корни выкапывают и тщательно проверяют на зараженность галловой нематодой. При ее обнаружении очаги огораживают вешками и локализуют. Небольшие единичные очаги ликвидировать путем удаления грунта до дренажа (песок). Корни и растительные остатки с очагов заражения вывозят в дезинфекционные ямы (бетонированные емкости). В первую очередь удаляют растительные остатки из незараженных мест, а затем с мест поражения галловой нематодой.

После удаления растительных остатков следует очистить проволоку от частиц растений и шпагата, регистры, конструкции, пространство

за трубами и батареями от растительного мусора и сорняков. Из щелей удаляют утеплительный материал и заменяют новым. Шпалерную проволоку (кроме оцинкованной) прожигают газовой горелкой. Стекла и конструкции внутри теплиц промывают. После этого проводят вторую влажную дезинфекцию внутренней поверхности теплицы 2 %-ным раствором формалина с добавлением инсектоакарицидов.

В теплицах с хорошей герметичностью вторую дезинфекцию можно заменить фумигацией сернистым газом (сжигание серы из расчета 50 г на 1 м³). Фумигацию проводят при температуре не ниже 18 °С.

Серу сжигают на металлических лотках, расположенных в проходе теплиц. Для лучшего сгорания к сере добавляют аммиачную селитру (1 ч. селитры на 25 ч. серы) или опилки, слой смеси — 2—4 см. Продолжительность окуривания 1—2 сут, после чего помещение проветривают.

Окуривание сернистым газом обязательно в теплицах, где отмечается наличие тепличной белокрылки.

Обеззараживание грунтов. Тепличные грунты или почвенные смеси обеззараживают термическим или химическим способом. Один раз в три-четыре года следует чередовать термическое обеззараживание с химическим.

Термическое обеззараживание грунта (пропаривание) эффективно против всех патогенов (корневых гнилей, фузариозного увядания, галловых нематод), находящихся в почве. Перед пропариванием почву увлажняют до 45 % и вспахивают машиной КР-1,5 на всю глубину. От стен, дорожек, калориферов, опор, труб, ям для удобрений почву откапывают на ширину 40—50 см и разбрасывают по теплице.

Пар при помощи стационарных или передвижных установок подается в почву снизу через трубопроводы или на поверхность грунта под укрытие (шатер). Парораспределитель с резиновым шлангом укладывают посередине подготовленного участка. На глубине 30 см устанавливают дистанционные термометры, затем расстилают термостойкую пленку, края которой прижимают мешочками с песком (масса 10 кг, длина 1 м, диаметр 10—12 см). Пар под пленку подаюот до тех пор, пока температура на границе грунт-дренаж (глубина не менее 30 см) станет не ниже 70 °С. Давление пара под пленкой должно быть не менее 5 мм вод. ст., а температура — 110—115 °С. Длительность пропаривания в основном зависит от степени заражения почвы вредными организмами. При сильном заражении корневыми гнилями, фузариозом и галловыми нематодами она составляет 3 ч. После этого пар отключают, а пленку на участке оставляют до полного охлаждения.

После окончания пропаривания грунтов обеззараживают центральную дорожку паром из шланга или под пленкой. Стены, соприкасающиеся с грунтом, обеззараживают 2 %-ным раствором формалина.

При наличии комплекса заболеваний в поверхностном слое грунта достаточно удалить или продезинфицировать слой грунта 5—7 см карбатионом, 40 % в. р.

Химическое обеззараживание грунтов в теплицах (пленочных и зимних остекленных) проводят осенью сразу же после обеззараживания растений и культивационных сооружений при температуре почвы не

ниже 10—12 °С. Перед обработкой карбатионом проводят фрезирование почвы на глубину 10—15 см. Влажность почвы в период обработки и после поддерживают на том же уровне, что и в период вегетации. Карбатион (200 мл/м²) вносят из расчета 5 л рабочей жидкости на 1 м², затем поливают водой из того же расчета. Экспозиция 3—5 дней. Посев или высадку рассады проводят не ранее чем через 30 дней после обработки. Для определения степени выветривания препарата из почвы высевают культуру-индикатор — салат, наиболее чувствительный к карбатиону.

Для одновременного обеззараживания грунта от вредных патогенов и галловой нематоды используют карбатион, 40 % в. р., 200 мл/м², тиазол, 85 % п., 150 г на 1 м² или дазамет, 85—90 % г., 100 г на 1 м² при слое грунта 20—25 см. Против галловой нематоды используют также и другие нематодциды: ДД, 50 % тех. ж., 100 мл на 1 м², видат, 10 % г., 5 г на 1 м², онтион, 36 % в. р., 100 мл на 1 м², ипам-40, 40 % в. р., 100 мл на 1 м². После обеззараживания необходимо определить содержание пестицидов в грунтах и субстратах.

Грунты, прошедшие дезинфекцию, не должны соприкасаться с необработанной почвой. Следует избегать внесения органических или минеральных удобрений перед дезинфекцией. Органические добавки и рыхлящие материалы (свежий навоз, солома, опилки), предназначенные для внесения в тепличный грунт после его дезинфекции, должны заблаговременно пройти биотермическое обеззараживание в штабелях. В период вегетации проводят подкормки только минеральными удобрениями.

Обеззараживание орудий обработки почвы, тары, инвентаря. Орудия обработки грунта (фреза, ротационная вскапывающая машина, смеситель грунтов и др.), колеса тракторов и тележек перед выездом из теплиц промывают водой и обеззараживают в специальной ванне с раствором формалина.

Почву, предназначенную для использования в теплицах, обрабатывают одновременно с дезинфекцией тепличного грунта или отдельно на специально выделенной площадке под термостойкой пленкой в течение 1—2 ч. Для обеззараживания от вируса табачной мозаики (ВТМ) посадочные ящики моют в 5 %-ном растворе марганцовокислого калия или 10 %-ном растворе трехзамещенного фосфорнокислого натрия.

Инструменты, применяемые при уходе за больными растениями, обеззараживают путем погружения в те же растворы, что и при обработке тары, или помещают на ночь в 2 %-ный раствор хлорной извести.

Обеззараживание семян и рассады. Семена овощных культур, не обеззараженные перед использованием, являются одним из возможных источников инфекции. Через семена растениям передается большинство болезней: антракноз, бактериоз и вирусные болезни огурца; гниль стеблей, черная бактериальная пятнистость и вирусные болезни томата и др.

Семена обеззараживают термическим и химическим методами.

В борьбе с вирусными болезнями семена огурца и томата прогревают в термостате при температуре 50—52 °С 3 сут, а затем при температуре 78—80 °С 1 сут. Перед прогреванием их просушивают в течение 1—2 сут (до влажности 14—15 %), рассыпав тонким слоем, после

чего на полках с отверстиями расстилают марлю, на которую насыпают семена слоем не более 1 см (нельзя класть семена на дно термостата, где температура бывает обычно выше). Прогретье семян перед посевом замачивают в воде в течение 12—14 ч.

Можно также обеззараживать семена в 20 %-ном растворе соляной кислоты в течение 30 мин, поместив их в марлевые мешочки (на 2/3 объема) и залив раствором соляной кислоты с таким расчетом, чтобы объем раствора превышал объем семян в 3—4 раза. После обеззараживания семена тщательно промывают в проточной воде, отжимают и высушивают.

Эффективным приемом обеззараживания семян огурца от мозаики является обработка их в 15 %-ном растворе тринатрийфосфата (175 г препарата в 1 л воды) в течение 1 ч. Семена томата от вирусной инфекции обеззараживают 10 %-ным раствором тринатрийфосфата (120 г препарата в 1 л воды). Техника обеззараживания та же, что и при применении раствора соляной кислоты.

Для обеззараживания семян томата от грибной инфекции их протравливают ТМТД, 80 % с. п. (8 г на 1 кг семян), с увлажнением (10 мл воды на 1 кг семян).

Семена перца от грибных и бактериальных возбудителей болезней прогревают в термостате при температуре 50—52 °С в течение 72 ч, а затем при 78—80 °С в течение 24 ч.

Для выращивания рассады овощных культур используют пропаренные грунты и торфяные горшочки. Перед высадкой рассаду просматривают. При обнаружении паутинного клеща, тепличной белокрылки, трипса, тлей, мучнистой росы, пятнистостей и т. д. растения обрабатывают химическими и биологическими препаратами до полной ликвидации вредных организмов. Применяют 0,2 %-ный раствор карбофоса, 50 % к. э., и др. Для предупреждения развития корневых гнилей, бактериальной пятнистости и других заболеваний используют триходермин. Семена опудривают за 1—3 дня до посева из расчета 10—15 г/кг. Дважды поливают рассаду 0,5 %-ной суспензией спор гриба с нормой расхода 250 г/м²: первый раз — перед высадкой, второй — через 25—30 дней.

В борьбе с вирусными болезнями томата проводят вакцинацию рассады сортов и гибридов, восприимчивых к ВТМ. При этом используют слаботогенные штаммы вируса S-7 и V-69. Обрабатывают проростки в фазе развернутых семядольных листьев, рассаду за 3—4 дня до пикировки или за 5—7 дней до высадки при выращивании в торфоперегнойных горшочках. Расход вакцинного препарата 4—5 л на 25—30 тыс. проростков. Для повышения эффективности в раствор добавляют карборнд — 15 г на 1 л.

Растения поливают за 12—24 ч до проведения вакцинации, чтобы во время вакцинации на листьях не было капелек воды. Оптимальная температура во время обработки и в последующие дни 18—25 °С.

Посев здоровыми семенами и высадка на постоянное место здоровой рассады еще не гарантируют отсутствия вредных организмов в период вегетации растений. Поэтому в этот период следует проводить профилактические, карантинные, агротехнические и истребительные мероприятия.

КАРАНТИННЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ

Рассадное отделение должно быть тщательно изолировано от производственных теплиц и иметь отдельный вход. Сотрудников, занятых выращиванием рассады, не следует использовать на работах в других теплицах, хранилищах и прочих помещениях, где могут быть источники инфекции. Перед входом в теплицу кладут коврик, пропитанный концентрированным раствором хлорной извести, поваренной соли или аммиачной селитры.

За работниками каждой теплицы должен быть закреплен свой инвентарь, а также спецодежда и обувь.

Восприимчивые к ВТМ сорта и гибриды томата, как вакцинированные, так и не вакцинированные, следует выращивать отдельно от устойчивых как в рассадных, так и производственных отделениях.

Все транспортные средства при въезде на тепличный комбинат пропускают через ванну с 30 %-ным раствором поваренной соли для дезинфекции колес. Тару, в которой овощи доставляют в торговую сеть, дезинфицируют после каждого использования.

Чтобы предупредить занос медведки в культивационные помещения, необходимо проверять навоз, просеивать грунт, перегной и уничтожать обнаруженных насекомых.

Запрещается приобретать рассаду в хозяйствах, где отмечены вредители и болезни (например, галловая нематода). При высадке рассады в теплицу бракуют растения с признаками вирусных болезней (мозаика, стрик). Для выгонки лука на перо используют посадочный материал, свободный от мозаики.

При разведении энтомофагов на бобовых растениях необходима их изоляция от овощных культур в связи с тем, что бобовые могут служить источником вирусной мозаики (ВОМ).

В овощных теплицах нельзя выращивать цветочные растения, так как они могут быть источником инфекции. При появлении вирусных заболеваний необходима дезинфекция инструментов, предназначенных для обрезки, прищипки и т. д., в 5 %-ном растворе марганцовокислого калия или в 10 %-ном растворе тринатрийфосфата. Растительные остатки собирают в специальную тару (корзины, ящики и др.) и в конце рабочего дня вывозят с территории комбината.

Территория около теплиц должна быть свободна от сорняков и мусора. На ней сеют только газонную траву, которую систематически скашивают.

Не следует размещать вблизи теплиц посадки картофеля из-за опасности поражения томата при осенней культуре фитофторозом и X-вирусом картофеля и выращивать рассаду томата для осенней культуры, так как в молодом возрасте она поражается листовой плесенью. Нельзя хранить картофель в теплице или иных помещениях на тепличной территории. Не рекомендуется выращивать тыквенные растения (тыква, кабачок) и салат около теплиц, так как они могут быть резервуарами мучнистой росы, тлей, паутинного клеща, тепличной белокрылки и других опасных вредителей и болезней.

Обязательно еженедельное обследование на выявление вредителей и болезней, которое проводят, начиная с момента выращивания рассады.

Ответственность за фитосанитарное состояние в хозяйстве несут главный агроном и агроном по защите растений.

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ

Все агротехнические приемы, направленные на создание благоприятных условий для роста, развития растений и выращивания высокого урожая, служат одновременно и основным средством повышения устойчивости растений к заболеваниям, предупреждения появления вредителей, болезней и сорняков, а также их уничтожения. Тщательное и своевременное выполнение агротехнических приемов, рекомендованных для данных зон (оптимальные сроки посева и посадки, своевременные внесения комплекса удобрений, правильный полив, уничтожение сорняков и растительных остатков в теплицах и на притепличной территории), позволяет максимально ограничивать поврежденность растений.

Особое внимание должно быть уделено соблюдению оптимальных режимов температуры и влажности воздуха и грунта.

Из овощных культур, возделываемых в защищенном грунте, наиболее теплолюбивым является огурец. В огуречных теплицах необходимо поддерживать температуру воздуха в солнечную погоду до плодоношения и в период плодоношения соответственно 22—24 и 24—28 °С днем и 17—18 и 18—20 °С ночью, относительную влажность воздуха соответственно 75—80 и 85—90%. Температура почвы должна быть на 1—2 °С ниже температуры воздуха, влажность почвы в зимнее время 50—60%, а весной и летом 70—80% от полной влагоемкости. Избежать резких колебаний между дневными и ночными температурами позволяет дополнительный обогрев. Для снижения температуры в солнечную жаркую погоду в остекленных теплицах следует своевременно забеливать кровлю. Нельзя допускать сквозняков.

При выращивании рассады рекомендуется поддерживать влажность воздуха на уровне 70%, от момента посадки до плодоношения — 75—80%, а в период плодоношения — 85—90%.

В рассадниках и парниках не допускаются загущенные посевы, которые могут вызвать усиленное развитие корневых гнилей, ложной мучнистой росы и других болезней. Рассаду лучше выращивать в питательных кубиках или торфоперегнойных горшочках.

При повышенной влажности воздуха замедляется развитие паутинного клеща. Однако при появлении аскохитоза, антракноза, оливковой пятнистости, белой гнили огурца влажность воздуха следует снизить до 70%, чтобы предотвратить быстрое распространение этих болезней. Необходимо также усилить вентиляцию помещения, прекратить увлажняющие поливы и дождевания, особенно при наличии антракноза.

При наличии аскохитоза и белой гнили следует систематически удалять пораженные отмирающие части растений, обрезать черешки листьев и побеги полностью, не оставляя «пеньков». Участки стебля с начальными признаками белой гнили рекомендуется присыпать известью, толченым углем и мелом. При вырезке пораженных частей необходимо захватывать и часть здоровой ткани, а места среза обработать 0,5 %-ным раствором медного купороса.

При обнаружении в теплицах растений с признаками фузариозного увядания или корневой гнили их срочно удаляют с корнями и прилегающей к ним почвой. Соседние здоровые растения необходимо окучить и подсыпать песок для стимулирования образования дополнительных корней.

В зимних и весенних грунтовых теплицах для снижения вредности корневых гнилей следует заменить органико-минеральные подкормки минеральными (при условии внесения в основную заправку не менее 20 кг/м² навоза). Для снижения потерь от этого заболевания содержание торфа в торфоземляных горшочках и в основном грунте может быть увеличено до 80% и более. Влажность грунта не должна превышать 85—90%.

В период пониженной температуры следует реже поливать растения во избежание переувлажнения грунта. Переувлажнение, даже временное, недопустимо, так как оно резко увеличивает поражение корневой гнилью. Для полива рекомендуется использовать воду, подогретую до температуры 22—23 °С. Недопустимы отклонения от оптимальной температуры грунта как в сторону понижения (ниже 18—20 °С), так и в сторону повышения (выше 26 °С).

Растения томата по сравнению с огурцом менее теплолюбивы. Оптимальная температура воздуха для их роста и развития днем 22—24 °С, ночью — 16—18 °С в сочетании с низкой относительной влажностью воздуха (60—65%) и высокой влажностью корнеобитаемой среды.

В южных районах гибель галловых нематод достигается подсушиванием почвы на солнце в жаркие летние месяцы.

Перец более теплолюбив, чем томат, но менее, чем огурец. Оптимальная влажность воздуха несколько выше 70%.

Важное место в системе агротехнических мероприятий отводится качеству тепличных грунтов. В тяжелых по механическому составу грунтах огурец сильнее повреждается корневыми гнилями, аскохитозом, а томат — фузариозом и вертициллезным увяданием. Эти заболевания, а также фитофтороз, бактериоз, белая и серая гнили томата развиваются в первую очередь на заболоченных участках с плохим дренажем.

Возделывание сортов, устойчивых к заболеванию, — один из надежных методов защиты растений от болезней. Число устойчивых сортов с каждым годом увеличивается. Это позволяет сокращать затраты на защитные мероприятия, снижать объемы химических обработок и получать экологически чистую продукцию. Однако в настоящее время еще не хватает сортов и гибридов огурца и томата, устойчивых как к комплексу, так и к отдельным патогенам.

По данным Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, производству рекомендуются следующие районированные сорта огурца, в различной степени устойчивые к отдельным патогенам.

Гибрид F₁ Смена селекции Молдавского НИИ орошаемого земледелия и овощеводства — устойчив к мучнистой росе.

Гибрид F₁ Былина селекции того же института. Рекомендован для выращивания в зимних теплицах в осенне-зимнем обороте в Курганской, Екатеринбургской и Челябинской областях, в весенних теплицах — в Бурятии. Слабо поражается мучнистой росой, выше среднего — корневыми гнилями и аскохитозом.

Гибрид F₁ Тополек селекции НИИ овощного хозяйства Российской Федерации. Рекомендован для выращивания в зимних теплицах в осенне-зимнем обороте и весенних теплицах в Литве и Калининградской области. Ниже среднего поражается мучнистой и ложной мучнистой росами, выше среднего серой и белой гнилями, аскохитозом.

Гибрид F₁ Стрема селекции Молдавского НИИ орошаемого земледелия и овощеводства. Предлагается к районированию для выращивания в зимних теплицах в зимне-весеннем обороте в Архангельской и Вологодской областях и в весенних теплицах в Магаданской области. Выше среднего поражается мучнистой и ложной мучнистой росами, аскохитозом, корневыми гнилями, серой и белой гнилями, угловатой пятнистостью и мозаикой. Повреждается обыкновенным паутинным клещом.

Среди районированного сортимента томата в защищенном грунте устойчивы к ВТМ гибриды Вираз, F₁ Серок селекции НИИОХ, F₁ Малышок, F₁ Верлиока селекции овощной опытной станции имени В. И. Эдельштейна, F₁ Сюжет селекции МолдНИИ орошаемого земледелия и овощеводства.

Слабо поражаются бурой пятнистостью гибриды: F₁ Малышок, F₁ Серок, F₁ Верлиока.

Сравнительно устойчивы к фузариозу, ВТМ гибриды F₁ Дунай, F₁ Ласточка, F₁ Солнышко, F₁ Спринт, F₁ Стриж (НИИОХ), F₁ Карлсон, F₁ Русич селекции овощной опытной станции имени В. И. Эдельштейна.

Относительно устойчивы к галловым нематодам гибриды F₁ Гренада (НИИОХ) и F₁ Вайнмон селекции Адлерской овощной опытной станции.

Использование в производстве сортов или гибридов, устойчивых к возбудителям болезней и вредителям, снижает степень поражения растений как данной, так и последующей культур. Так, при выращивании устойчивого к галловой нематоде гибрида томата F₁ Вайнмон менее поражается последующая культура огурца.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА

Для борьбы с вредителями и болезнями огурца, томата, перца и других культур во время вегетации в теплицах используют различные биологические средства, позволяющие резко сократить число химических обработок и уменьшить потери урожая (табл. 7, 8).

7. Энтомофаги в защищенном грунте

Энтомофаг	Вредитель	Культура
Фитосейялюс	Паутинный клещ	Огурец, томат
Энкарзия	Тепличная белокрылка	Огурец, томат, перец
Макролофус	То же	То же
Амблисейус маккензи	Табачный и оранжерейный трипсы	»
Галлица афидимиза, златоглазка обыкновенная, афидиус, циклопеда, кокцинееллиды, микромус	Тли (около 30 видов), особенно бахчевая, персиковая, табачная, большая и обыкновенная картофельные, салатная	Огурец, томат, зеленные культуры (салат, редис, салатная листовая капуста, кориандр, петрушка, шпинат)
Метасейялюс	Паутинный клещ	Цветы, декоративные культуры

8. Биопрепараты в защищенном грунте

Биопрепарат	Вредитель, болезнь	Культура
Бактороденцид зерновой*	Полевки, мыши	Все культуры
Нематофагин	Галловые нематоды	Огурец, томат
Битоксибациллин	Паутинный клещ	Огурец
Вертициллин	Тепличная белокрылка, тли	Огурец, томат
Ашерсония	Тепличная белокрылка	То же
Боверин	Тепличная белокрылка, трипсы	*
Триходермин	Корневые гнили	*
Ампеломицин	Мучнистая роса	Огурец, зеленные культуры
Бактофит	Мучнистая роса, корневые гнили	Огурец

* Разрешается использовать до 1993 г.

Разработаны и рекомендованы для применения в защищенном грунте биологические меры борьбы с паутинным клещом, оранжевой белокрылкой, тлями, трипсами, галловыми нематодами, корневыми гнилями, мучнистой росой.

Против *паутинового клеща* на огурце широко используется хищный клещ фитосейулюс. Для достижения максимального эффекта при наименьшем расходе необходимо выпускать его в очаги вредителя в самом начале заражения. Норма расхода хищного клеща зависит от степени заселения растений паутиным клещом. В очагах размножения клеща фитосейулюса выпускают из расчета 10—60 особей на каждое заселенное растение (раскладывают от 1 до 6 листьев сои с хищниками). На растения, сильно заселенные вредителем, фитосейулюса выпускают в большом количестве, при соотношении хищник:жертва 1:50. Акарифог активно распространяется по всему растению, питаясь и размножаясь, и уничтожает паутинового клеща во всех стадиях его развития. Своевременное применение фитосейулюса гарантирует полную защиту огурца от паутинового клеща и прибавку урожая до 7 кг/м² в зимних грунтовых теплицах и до 4 кг в весенних пленочных. Каждый рубль, затраченный на разведение и применение хищника, окупается 9—14 рублями.

Освоено разведение и применение паразита энкарзии для борьбы с *тепличной белокрылкой*. В целях контролирования белокрылки на огурцах энкарзию необходимо выпускать в соотношении паразит:хозяин 1:10, на томатах — 1:25, на перце — 1:50. При низкой численности белокрылки (в начале заселения) эффект достигается при выпуске 5—10, а на томатах — 2—4 паразитов на 1 м².

Наряду с энкарзией в борьбе с *тепличной белокрылкой* используют грибной препарат вертициллин. Обработки огурца и других овощных культур суспензией конидий гриба (титр 3—5 · 10⁶ спор/мл) следует проводить в вечерние часы при норме расхода 1,7—7 г/м². Биологическая эффективность препарата колеблется от 47 до 98%. Против белокрылки в ряде зон используют гриб ашерсонию. При

расходе от 1000 до 2000 л рабочей жидкости на 1 га гибель личинок младших возрастов достигает 65—97%.

В борьбе с *персиковой тлей* на сладком перце применяют афидиус — паразитическое насекомое. В теплице целесообразно проводить профилактические выпуски паразита на молодые растения. Мумии тлей с паразитом и личотками растений (пшеницы или ячменя), на которых они развивались, раскладывают равномерно на верхние листья зараженных растений. Наибольший эффект достигается при соотношении паразит:хозяин 1:20—30.

В борьбе с *бахчевой и другими видами тлей* используют галлицу афидимизу и златоглазку. Галлицу в стадии кокона размещают вблизи колоний тлей еженедельно до тех пор, пока соотношение личинок галлицы и тлей на растениях не достигнет величины 1:5. За период вегетации используют от 100 до 500 тыс. коконов на 1 га.

Применение личинок златоглазки обыкновенной против тлей на зеленных культурах дает эффект при соотношении хищник:жертва 1:10, 1:20 и даже 1:80.

Хищный клещ амблисейус маккензи используется для борьбы с *трипсами*. Клещей выпускают на заселенные листья, при единичных повреждениях — 50 самок на растение (1—2 самки на лист), при плотности до 5 взрослых трипсов на лист — 150—200 клещей на растение (4—5 самок на лист). При этом хищника выпускают и на расположенные рядом незаселенные растения. При плотности вредителя более 5 имаго на лист необходимо обеспечить начальное соотношение хищник:жертва от 1:1 до 1:5 в зависимости от температуры.

В борьбе с комплексом возбудителей болезней, вызывающих *корневые, прикорневые гнили, стеблевые и листовые формы аскохитоза*, в овощеводстве защищенного грунта успешно применяют триходермин-БЛ (титр $10 \cdot 10^9$ спор/г). Возможно опудривание семян, внесение препарата в почву перед посевом и вторично перед высадкой рассады на постоянное место; обработка корневой системы рассады; опрыскивание растений; полив суспензией спор вокруг корневой шейки растений.

Для обработки семян используют сухой биопрепарат. Норма расхода споровой массы 10—15 г на 1 кг. Обработку проводят за 1—3 дня до посева в банках разных емкостей, полиэтиленовых мешочках и т. д. В качестве смачивателя и прилипателя используют снятое молоко или обрат, 1% от общей массы семян.

При внесении триходермина в почву перед посевом семян или высадкой рассады используют сухой или свежеприготовленный биопрепарат, 2,5—30 г/м². За 5—6 дней до посева его равномерно распределяют по поверхности почвы и с помощью граблей или бороны заделывают на глубину высева семян.

При внесении триходермина в торфоперегнойную смесь при набивке горшочков или обработке корневой системы рассады в болтушке расходуют 1—2 г препарата на растение; влажного препарата применяют в 2,5 раза больше, чем сухого.

Рассаду овощных и зеленных культур для предотвращения заболевания *корневой и белой гнилями* поливают 0,5 %-ной суспензией спор триходермина из расчета 250 кг/га. Первое опрыскивание огурца и томата проводят в фазе 5—6 листьев, других рассадных культур в фазе 2—3 настоящих листьев, затем с интервалом в 10—12 дней,

всего 2—3 обработки. В зону корневой шейки растения поливают из расчета 0,25—0,3 л на растение (огурец, томат) и 5 л на 1 м² на рассадные культуры. Полив проводят перед высадкой рассады и повторяют через 25—30 дней.

Для защиты огурца и зеленных культур от мучнистой росы применяют грибной препарат ампельомицин. Рекомендуется опрыскивание водной суспензией (титр $10 \cdot 10^9$ спор в 1 г) при расходе рабочей жидкости в зависимости от высоты растений и площади листьев от 25 до 245 л на 1000 м². Перед опрыскиванием необходимо обильно полить грунт и дорожки. Использование биопрепарата эффективно лишь при высокой относительной влажности воздуха. Первое опрыскивание на огурце проводят при появлении первых симптомов мучнистой росы на верхней стороне листьев в виде мелких отдельных пятен. Если поражение носит очаговый характер, опрыскивание ведут по очагам. При массовом распространении обрабатывают все растения в теплице. Последующие обработки делают с интервалом 7—8 дней.

В последнее время в борьбе с галловыми нематодами широко применяют грибной препарат нематофагин. Используют его только в очагах поражения, внося в почву до высадки рассады; в лунку под рассаду; путем комбинированного способа внесения; внесения в борозды в период вегетации. За 2—3 нед до высадки рассады препарат (100—150 г/м²) равномерно распределяют по поверхности почвы и заделывают на глубину 20 см. Во время высадки рассады под каждое растение в зависимости от степени заражения почвы личинками нематод можно внести по 2—5 г препарата. В случае появления очагов заражения в период вегетации растений препарат (100—150 г/м²) вносят в борозды и заделывают вручную. При комбинированном способе препарат равномерно распределяют по поверхности почвы, затем заделывают вручную на глубину 20 см за 2—3 нед до высадки рассады (100—150 г/м²) и в момент посадки вносят под каждое растение в лунку по 2—5 г.

Комплекс мероприятий по защите овощных культур от вредителей и болезней приведен в табл. 9.

9. Календарь работ по защите растений в теплицах

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
<i>Подготовка теплиц к посадке</i>					
	Комплекс вредителей и возбудителей болезней	Дезинфекция теплиц по растительным остаткам	Сразу по окончании уборки урожая в первом и втором оборотах	Опрыскивание 2% р. 40% в.р. формалина в смеси с 0,3% карбофоса, 50% к.э. или 0,3% хлорэтанол ⁴ , 20% к.э.	Смеси составляют в зависимости от видового состава вредителей в теплице

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
	Комплекс вредителей и возбудителей болезней	Сбор и удаление растительных остатков	Не ранее чем через 3—4 дня после дезинфекции	Остатки растений собирают и уничтожают вне территории тепличного участка	
		Повторная дезинфекция теплиц	После удаления растений	То же, что при первой дезинфекции. Температура воздуха в теплице не ниже 15 °С. После обработки теплицу закрывают на 2—3 дня	Смеси составляют в зависимости от видового состава вредителей в теплице
	*	Фумигация сернистым газом	То же	Сжигание серы комовой или серных шашек (50 г/м ³) в течение 1—2 сут при температуре воздуха не ниже 18 °С	Проводят вместо повторной дезинфекции при условии хорошей герметизации теплицы
	Галловые нематоды, корневые гнили и другие болезни	Термическое обеззараживание почвы	После повторной дезинфекции теплиц	Рыхление, подсушивание почвы, пропаривание грунта против комплекса болезней при температуре 80—90 °С в течение 1,5 ч. Против галловой нематоды при 100 °С в течение 2,5—3 ч	Необходимо обеспечить прогрев почвы на глубину не менее 30 см
	То же	Химическое обеззараживание почвы	То же	Карбатион, 40% в.р., 200 мл/м ² ; тиазол, 85% п., 150 г/м ² ; дазомет, 85—90% г., 100 г/м ²	Проводят вместо термического обеззараживания не позднее чем за 30 дней до высадки растений, 1 раз в 3—4 года
	*	Дезинфекция грунтовой смеси	*	Карбатион, 40% в.р., 1 кг/м ³	За 50 дней до посева семян

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
	Галловые нематоды	Химическое обеззараживание почвы	После повторной дезинфекции теплиц	Карбатион, 40% в.р., 200 мл/м ² ; дазомет, 85—90% г., 100 г/м ² ; тиазол, 85% п., 150 г/м ² ; ДД, 50% тех. ж., 50 мл/м ² ; видаг, 10% г., 5 г/м ² ; оне-тион, 36% в.р., 100 мл/м ² ; ипам-40, 40% в.р., 100 мл/м ²	Проводят так же, как и при дезинфекции почвы от комплекса болезней
	Комплекс вредителей и возбудителей заболеваний	Термическое обеззараживание тары	Одновременно с обеззараживанием почвы или отдельно	Обработка под термостойкой пленкой в течение 1—2 ч	
	Вирус табачной мозаики (ВТМ)	Химическое обеззараживание посадочных ящиков	Перед перевозкой рассады	Моют в 5% р. марганцовокислого калия или 10% р. трехзамещенного фосфорнокислого натрия	
<i>Обработка семян и рассады</i>					
Овощные культуры	Вирусные болезни	Термическое обеззараживание семян	За 3—4 нед до посева	Прогревание при 50—52 °С в течение 3 сут, затем при 78—80 °С в течение 1 сут	После предварительного просушивания и увлажнения перед посевом
То же	Грибные, бактериальные болезни	Протравливание семян	За 2—3 нед до посева	Обработка ТМТД, 80% с.п. (4 г на 1 кг семян)	
→	Комплекс вредителей	Химическая обработка рассады	Перед высадкой на постоянное место	Опрыскивание р. актеллика, 50% к.э., 3—5 мл/10 м ² или другими препаратами	

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
Огурец, томат	Корневые гнили, трахеомикозные и другие заболевания, вызываемые грибами	Обработка семян	Перед высевом	Опудривание семян триходермином, 10—15 г на 1 кг	
		Обработка почвы	То же	Внесение в торфоперегнойную смесь горшочка 1—2 г триходермина	В расчете на титр препарата 10 млрд жизнеспособных спор в 1 г. Хорошо сочетается с опудриванием семян ТМТД
Огурец	Корневые гнили	Обработка семян	Перед высевом	Замачивание в 0,1—0,2% р. бактофита в течение 3—6 ч	
Огурец, томат	Корневые гнили, трахеомикозные и другие заболевания, вызываемые грибами	Обработка почвы	За 5—6 дней до высадки рассады	Триходермин (25—30 г/м ²) равномерно разбрасывают на выровненную поверхность и заделывают на глубину высева семян	В расчете на титр препарата 10 млрд жизнеспособных спор в 1 г. Недопустимо одновременное применение препаратов группы бензимидазола (беномил, фундазол, топсин и др.)
		Обработка рассады	Перед высадкой и через 25—30 дней		

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
Томат, перец, баклажан	Корневые гнили	Обработка семян	За 24 ч до посева	Опудривание триходермином из расчета 10—15 г/кг	Опудривание размолотой массой биопрепарата с увлажнением (15—20 мл воды на 1 кг семян). Возможно сочетание с опудриванием семян ТМТД
То же	То же	Обработка почвы	За 5—6 дней до посева	Внесение триходермина с последующей заделкой в грунт на глубину 3—4 см из расчета 25—30 г/м ²	
*	*	Обработка рассады	Перед высадкой и через 25—30 дней	0,25—0,3 л р. триходермина на растение	Полив в зону корневой шейки
Томат	Вирусные болезни (мозаика, стрик, нитевидность и др.)	Вакцинация рассады (только сортов и гибридов, восприимчивых к ВТМ)	За 3—4 дня до пикировки или за 5—7 дней до высадки при выращивании в торфоперегнойных горшочках	Применение слабопатогенных штаммов вируса S-7 и V-69 с добавлением карборунда под давлением 1,5 атм (1 г сухой вакцины на 1 л воды + 15 г карборунда)	Температура в теплицах 18—25 С. Растения поливают за 12—24 ч до проведения вакцинации
*	То же	Карантинные	Перед высадкой рассады	Выборка мозаичных растений	
Томат, огурец	Галловые нематоды	Обработка почвы нематофагином	За 2—3 нед до высадки рассады	Препарат (100—150 г/м ²) равномерно распределяют по поверхности почвы, затем заделывают на глубину 20 см	
*	То же	То же	При посадке рассады	Внесение препарата в лунку, 2—5 г под 1 растение	

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
Томат, огурец	»	Карантинные	Перед высадкой рассады	Выборочная проверка на наличие на корнях галлов. Выбраковка зараженных растений	
Все овощные культуры	Комплекс болезней	Профилактические	Перед высадкой рассады	Удаление и уничтожение рассады с признаками различных заболеваний: пожелтевшими и деформированными семядольными листьями, угнетенных и т.д.	
<i>Мероприятия в период вегетации растений</i>					
Овощные культуры	Комплекс вредителей и возбудителей болезней	Организационные и агротехнические	2 раза в нед в январе-марте. 1 раз в 10 дней в апреле-июне	Обследование посадок для выявления очагов вредителей и болезней. Фиточистки и ликвидация первых единичных очагов заражения	Пораженные листья, побеги и растения складывают в полиэтиленовые мешки и уничтожают
То же	То же	Обеззараживание орудий обработки почвы (фреза, ротационная вскапывающая машина, смеситель грунтов)	В период вегетации растений	Промывают водой и обеззараживают в специальной ванне с раствором дезинфектора (формалин и др.)	Обработывают колеса трактора и тележек, рабочие органы машины перед выездом из теплиц
»	»	Обеззараживание инструментов, применяемых при уходе за большими растениями	То же	Обработывают 5 % р. марганцовокислого калия или 10 % р. трехзамещенного фосфорнокислого натрия, или 2 % р. хлорной извести	Инструменты помещают в растворы на ночь

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
Овощные культуры	Мыши, полевки	Применение зернового бактериоцида с титром не менее 2 млрд/г (разрешается использовать до 1993 г.)	Перед началом дератизационных работ	25—50 г на 100 м ² . Раскладывают в места скопления грызунов	Долговременных точек заражения не закладывать, так как активность биопрепарата снижается при повышенной температуре и влажности
Томат, огурец	Галловые нематоды	Обработка почвы нематофагином	В период вегетации	100—150 г/м ² . Препарат вносят в борозды и заделывают вручную	
Огурец	Паутинный клещ	Выпуск фитосейюлюса	При появлении первых очагов вредителя	Раскладывают листья или целые растения сои из расчета 10—60 особей хищника на 1 зараженное растение в теплицах, или 25—150 хищников на парниковую раму (или деланку каркасно-пленочного укрытия), в среднем 45 особей/м ²	
	То же	То же	При появлении многочисленных очагов	Раскладывают листья или растения в той же норме, обеспечивая соотношение не менее 1:50, и равномерно по всей теплице из расчета 50—100 особей на 1 м ²	
		Применение битоксибациллина	В период вегетации	Множественное опрыскивание 0,7—1 % р. сух. п. (21—30 кг/га) или 0,7 % р. с. п. (14—21 кг/га)	Интервалы между обработками 15—17 дней

Культура	Вредитель и болезнь	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание	
Огурец	Паутинный клещ	Использование гриба энтомофтора аджарика	То же	Вносится с листьями фасоли, сои. Соотношение зараженные (и погибшие): здоровые особи клеща при исходной численности клеща на лист:	Срок гибели вредителя (сут)	
				меньше 30	1:10	20-25
				от 30 до 50	1:50	14-20
					1:150	25-30
				от 50 до 100	1:150	14-20
					1:450	14-20
				более 100	1:450	14-20
Огурец, перец	Бахчевая и персиковая тля	Применение галлицы афидимизы	В день обнаружения первых очагов вредителя	Раскладка коконов галлиц на почву торфоперегнойных горшочков или других емкостей, размещенных на колышках вблизи очагов вредителя из расчета 1-2 кокона на 3 тли, 140 коконов на 1 м ²	Колонизацию хищника проводят еженедельно до тех пор, пока соотношение личинок галлицы и тлей в колониях на растении не достигнет величины 1:5	
То же	То же	То же	В период вегетации	Раскладка коконов, 100-500 тыс. на 1 га	В очаги тлей можно также выпускать личинок в соотношении хищник:жертва 1:2 или взрослых мух — 1 самка на 25-30 тлей	

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
Огурец, томат	Бахчевая тля	Выпуск златоглазки обыкновенной	В отапливаемых остекленных теплицах, парниках и весенних пленочных теплицах — в течение всего периода вегетации культуры	В колонии тлей выпускают личинок второго возраста при соотношении хищник:тля 1:5	При численности вредителя не более 150–200 особей на одном растении до начала плодоношения и 1000 — на плодоносящем
Огурец	То же	Использование гриба энтомофтора афидис	В период вегетации	Вносят с листьями (кусочками листьев) огурца, тыквы. Соотношение мумифицированных особей тлей (зараженных:живых) при численности вредителя до 500 особей/лист — 1:25, 250 и более — 1:50 и 1:75	Ожидаемый срок гибели вредителя от 12 до 27 дней
Зеленные культуры	Персиковая и другие виды тлей	Выпуск златоглазки обыкновенной	За 10–14 дней до уборки урожая	Колонизация личинок второго возраста на салате, редисе, салатной листовидной капусте, кориандре, петрушке, шпинате в соотношении хищник:жертва 1:15, на сельдерее 1:25, на укропе 1:50	
Огурец, томат и другие культуры	12 видов тлей и 2 вида клещей	Использование свежей культуры на основе гриба энтомофтора такстериана, штамм Е-68	В период вегетации	Обработка суспензией с титром $9,2 \cdot 10^5$ спор/мл при титре препарата $2,5 \cdot 10^7$ — $5 \cdot 10^7$ спор/г	

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
То же	Тли, паутинный клещ, табачный трипс	Использование свежей культуры на основе гриба энтомофтора периформис	То же	Обработка суспензией с титром не менее $1 \cdot 10^6$ покоящихся спор/мл	
Огурец, томат, перец	Оранжевая белокрылка	Применение энкарзии	За 5-7 дней до высадки растений на постоянное место	Раскладка куколок энкарзии с интервалом 2-3 м, 3-5 особей на 1 м^2	
То же	Личинки белокрылки второго-третьего возраста	То же	В период вегетации	Выпуск хищника при численности вредителя 1-2 особи на 1 м^2 : на огурцах — 10 особей, на томатах, перце — 5; соотношение паразит:хозяин 1:5-1:10	
*	То же	Применение клеевых ловушек	То же	2 ловушки на 1 заселенное растение 1 ловушка у центральной дорожки в ангарной теплице площадью 0,1 га и по 30 — в крупноблочных площадью 1 га, по 5-8 ловушек на 100 м^2	При появлении первых очагов вредителя При распространении белокрылки развешивают ловушки в шахматном порядке по всей площади теплицы
Огурец, томат	Оранжевая белокрылка	Применение ашерсонии	При появлении первых очагов личинок в осенне-зимний или ранневесенний период	Опрыскивание растений спорово-мицелиальной суспензией с титром не менее $5 \cdot 10^7$ спор/мл. Расход рабочей жидкости 500-2000 л на 1 га в зависимости от высоты растений	Повторная обработка через 7-10 дней, возможно в сочетании с энкарзией

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
Огурец	То же	Применение бовенина концентрата — БЛ	При появлении личинок вредителя	Опрыскивание растений водной суспензией, норма расхода 3,6–7,2 кг/га	При температуре в теплице выше 20 °С используют суспензию спор с титром 12–24 млн/мл, при более низкой титр повышают вдвое
	Трипсы табачный, оранжерейный	То же	В течение вегетации	Опрыскивание растений из расчета 3–9 кг/га (расход рабочей суспензии 3000 л/га)	
	Оранжерейная белокрылка (личинки младших возрастов)	Применение вертицилина зернового — БЛ	При появлении личинок первого-второго возрастов в очагах	Опрыскивание растений суспензией конидий гриба с титром $3 \cdot 10^9$ /г, 1,7–7 г/м ²	Первые 4 обработки повторять с интервалом в 6–7 дней при высокой численности вредителя. После обработки обязательный полив почвы и дорожек в теплице до относительной влажности воздуха 80–90 %
	Мучнистая роса	Применение ампиломицина (титр $10 \cdot 10^9$ спор в 1 г)	В период вегетации	Опрыскивание растений водной суспензией с титром $3 \cdot 10^5$ — $3 \cdot 10^6$ спор в 1 мл. Расход рабочей жидкости в зависимости от высоты растений и площади листьев огурца 250–2450 л/га	Обработки проводят через 7–8 дней при опасности развития мучнистой росы. За 1–2 дня до опрыскивания растения поливают

Культура	Вредители и болезни	Мероприятия	Сроки проведения	Технология	Примечание
Огурец	То же	Применение бактофита	То же	Опрыскивание растений 0,4–0,7 % р., расход по препарату 4–7 кг/га	3 обработки с интервалом 6–10 дней
Огурец, лук и другие овощные культуры	Табачный трипс	Применение хищного клеща амблисейуса маккензи	*	Выпуск хищника только на заселенные растения: 50 самок на растение (1 самка на лист) При наличии 5 взрослых трипсов на лист выпускают 150–200 клещей на 1 растение (4–5 самок на лист). При наличии более 5 трипсов на лист начальное соотношение хищник:жертва должно составлять от 1:1 до 1:5 (по самкам)	При обнаружении вредителя на ранних этапах его развития Хищника выпускают на заселенные вредителем и расположенные рядом растения
Перец	Персиковая тля	Применение афидиуса	*	Соотношение при выпусках: 1 паразит на 20 тлей. Мумии раскладывают в 50–60 точках/га, 20–40 мумий в одной точке	
Огурец	Аскохитоз, серая и белая гнили	Применение гриба триходерма харцианум, штамм 3 • 11/9 с 1	*	3 опрыскивания суспензией рассады: после высадки на постоянное место (фаза 7–8 настоящих листьев); через 10–12 сут после первого; через 10–12 сут после второго. Титр суспензии $5 \cdot 10^5$ спор/мл, норма расхода 0,15–0,2 г/м ² , или 200–300 мл/м ²	

* Разрешается использовать остатки.

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНТОМОФАГОВ И БИОПРЕПАРАТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Условия защищенного грунта благоприятствуют использованию для борьбы с вредителями и болезнями различных видов энтомофагов и биопрепаратов. Выбор того или иного средства в период вегетации определяется общим фитосанитарным состоянием культуры. Агротехнические сроки проведения каждой обработки (выпуска), их число и кратность устанавливают в соответствии с результатами фитосанитарных обследований, а также действующими в данной зоне рекомендациями.

На активность энтомофагов и патогенных организмов влияют в первую очередь температура и влажность. Так, известно, что грибы, которые заражают хозяина через его покровы, очень чувствительны к условиям увлажнения. Недостаточная влажность может тормозить образование и прорастание инфекционных стадий гриба и тем самым предотвращать заражение, даже если хозяин крайне восприимчив. Температура и влажность воздуха, способствующие массовому развитию вредных организмов в теплицах, приведены в табл. 6.

Нормы выпуска энтомофагов, расхода биопрепаратов и их рабочей жидкости устанавливают в соответствии с действующими рекомендациями в зависимости от вида вредителя, защищаемой культуры, стадии и фазы их развития, метеорологических условий и других факторов.

Необходимо строго соблюдать правила приготовления рабочей суспензии. Из сухих смачивающихся порошков готовят сначала маточную суспензию непосредственно перед обработкой растений. Для этого определенное количество биопрепарата помещают в небольшой объем воды на 15—20 мин и тщательно перемешивают до получения сметанообразной массы. Затем маточную суспензию заливают через фильтрующую сетку в заправочную емкость опрыскивателя, на 2/3 заполненную водой, и при включенной мешалке доводят объем воды до расчетного уровня.

Расход рабочей суспензии для опрыскивания овощных культур определяют в зависимости от высоты растений и площади листьев. Примерные нормы расхода рабочих жидкостей при обработке растений огурка приведены в приложении 9.

Количество биопрепарата, необходимое для приготовления рабочей суспензии, определяют по формуле $P = KU/T$, где P — количество биопрепарата, кг; K — титр рабочей суспензии; U — объем рабочей жидкости, л; T — исходный титр препарата.

Так, например, надо рассчитать количество ампеломидина (исходный титр $T 10 \cdot 10^9$ млрд спор), необходимое для получения водной суспензии с требуемой концентрацией раствора ($K 40 \cdot 10^9$ спор/мл воды) в объеме рабочей жидкости 1000 л/га:

$$P = \frac{40 \cdot 10^9 \cdot 1000}{10 \cdot 10^9} = 4 \text{ кг.}$$

Энтомофагов (паразитов и хищников) в защищенном грунте выпускают вручную, биопрепараты применяют с помощью опрыскивателя ОЗП-120 и ОЗГ-120А.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА

Результаты мероприятий по защите растений оценивают по их биологической, хозяйственной и экономической эффективности.

Биологическая эффективность выражается показателями гибели или снижения численности вредных организмов либо степени повреждения ими защищаемых растений в полевых условиях.

Для ее определения в производственных условиях (при отсутствии контроля) достаточно проста и универсальна следующая формула:

$$Б_э = \frac{a - b}{a} 100,$$

где $Б_э$ — биологическая эффективность, %; a — число вредителей или поврежденных растений до обработки; b — то же через определенное время после обработки.

При наличии контроля (растения без обработок) процент гибели вредителя или поврежденных растений (P) с поправкой на контроль определяют по формуле

$$P = \frac{(M_0 - M_k)}{100 - M_k} 100,$$

где M_0 — процент погибших вредителей или поврежденных растений в опыте; M_k — то же в контроле.

Биологическую эффективность средств борьбы с членистоногими насекомыми, характеризующимися быстрой сменой поколений или сильно выраженной склонностью к миграциям (клещи, тли, белокрылка), определяют по формуле

$$Б_э = \left(1 - \frac{K_1 K_k}{K_0 - K_2}\right),$$

где $Б_э$ — биологическая эффективность, %; K_0 — число насекомых в опыте до обработки; K_1 — то же после обработки; K_k — число насекомых в контроле до начала опыта; K_2 — то же к концу опыта.

Биологическую эффективность средств защиты от болезней определяют по формуле

$$Б_э = \frac{(P_k - P_0) 100}{P_k},$$

где P_k — показатель развития болезни в контроле; P_0 — то же в опыте.

Учеты проводят до опрыскивания биопрепаратами или выпуска хищников и паразитов и через каждые 3—5 дней после их применения.

Хозяйственная эффективность определяется количеством и качеством сельскохозяйственной продукции (для овощных культур это размер плодов, товарная сортность и др.).

Прибавку урожая оценивают по формуле

$$\Pi = \frac{(a - b)100}{a},$$

где Π — прибавка урожая, %; a — средний урожай с учетной единицы на обработанном участке, кг; b — то же на контрольном участке, кг.

По этому показателю можно определить, какую долю составляет сохраненная продукция в валовом урожае.

Экономическая эффективность применения биологических средств защиты растений непосредственно зависит от величины сохраненного урожая (прибавка по количеству и качеству) и затрат на их применение и оценивается по следующим экономическим показателям: выход валовой продукции с единицы площади (m^2 , га), со всей площади; стоимость произведенной продукции; производительность труда; себестоимость единицы продукции; чистый доход; рентабельность производства; окупаемость дополнительных затрат.

Экономическую оценку применения биологических препаратов и энтомофагов делают, как правило, на основе результатов специальных опытов, иногда используют передовой опыт хозяйств.

Затраты на возделывание сельскохозяйственных культур, в том числе и на проведение защитных мероприятий, можно определить по технологическим картам. Исходными данными при этом служат показатели конкретного хозяйства или средние по зоне, в которой проводился опыт, иногда материалы бухгалтерского учета и существующие нормы и нормативы.

Для расчета основных показателей опытных вариантов нужны следующие исходные данные: выход валовой и дополнительной (прибавка или сохраненная часть урожая) продукции с единицы площади в натуральных ($t/га$ и $кг/m^2$) показателях и стоимостной оценке (руб/га, руб/ m^2); материально-денежные затраты (руб/га, руб/ m^2) на применение биологических средств защиты растений (по статьям расходов или экономическим элементам).

Валовую продукцию ($V_{п}$) определяют умножением урожайности ($У$) на расчетную площадь (S) данной культуры: $V_{п} = УS$. Стоимость валовой продукции ($V_{пс}$) рассчитывают по формуле $V_{пс} = V_{п}Ц$, где $Ц$ — цена за единицу продукции (розничная, сдаточная, закупочная), руб.

Если по качеству валовая продукция неоднородная, то общую ее стоимость рассчитывают по формуле: $V_{пс} = V_{пI}ЦI + V_{пII}ЦII + V_{пIII}ЦIII$, где $V_{пI}$, $V_{пII}$, $V_{пIII}$ — валовая продукция каждого сорта, кг, т; $ЦI$, $ЦII$, $ЦIII$ — цена каждого сорта, руб.

Стоимость дополнительной продукции рассчитывают как разницу между ее стоимостью в опыте и контроле: $ДV_{пс} = V_{псo} - V_{пск}$.

Затраты на производство культуры в контроле определяют по технологическим картам.

При экономической оценке применения биологических средств используют следующие основные показатели.

Себестоимость продукции. В ней отражаются конечные результаты, уровень ведения хозяйства, т. е. использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов. Себестоимость — это сумма производственных затрат в денежном выражении, отнесенных на единицу продукции.

От себестоимости продукции зависят и другие показатели, характеризующие эффективность производства: размер чистого дохода (по отношению к валовой продукции), прибыли (по отношению к товарной

продукции); уровень рентабельности производства. И чем ниже показатель себестоимости при условии выполнения плана производства по количеству и качеству, тем выше эффективность производства.

Затраты на защиту растений (как и на производство продукции) группируются по элементам, статьям, месту возникновения, объектам планирования и учета. Под элементом затрат понимают расходы, однородные по своему экономическому содержанию.

Полные производственные затраты на защиту растений включают в себя следующие экономические элементы:

затраты на оплату труда с отчислениями на социальное страхование (в колхозах с отчислениями в фонды социального обеспечения и страхования); материальные затраты, в том числе на средства защиты растений; нефтепродукты (горючее и смазочные материалы); электроэнергию; прочие материальные затраты (запасные части и материалы для ремонта машин и оборудования по защите растений; сырье и материалы, используемые в защите растений, кроме химических и биологических; расходы на спецодежду и обувь, на спецпитание; износ инструментов и приспособлений, малоценных и быстроизнашивающихся предметов и др.);

затраты на амортизацию основных средств (складских помещений, стационарных и передвижных механизированных пунктов приготовления рабочих растворов, машин и оборудования по защите растений, тракторов в той части, в которой они используются на работах по защите растений и т. д.);

страховые платежи (по обязательному страхованию зданий, сооружений, машин и оборудования по защите растений);

прочие затраты (командировки работников защиты растений, оплата содержания пожарной и сторожевой охран объектов защиты растений, расходы на повышение квалификации работников защиты растений и др.);

накладные (общепроизводственные и общехозяйственные) расходы.

Вклад мероприятий по защите урожая в себестоимость продукции можно определить по формуле

$$P_c = (C_s - C_f) \frac{\Pi_y}{U_f - \Pi_y},$$

где P_c — изменение себестоимости 1 т или 1 кг продукции в связи с проведением мероприятий по защите растений, руб.; C_s — себестоимость 1 т или 1 кг сохраненной продукции с учетом затрат в период уборки или реализации, руб.; C_f — фактическая себестоимость 1 т или 1 кг всего урожая в хозяйстве, руб.; Π_y — сохраненный урожай, т (кг); U_f — фактический урожай, т (кг).

Чистый доход (прибыль). Определяется по разнице между стоимостью валовой продукции и производственными затратами (себестоимостью): $ЧД = В_{пс} - С$, где $В_{пс}$ — стоимость валовой продукции, руб.; $С$ — себестоимость, руб.

Чистый доход с 1 м², 1 га (со всей площади) от применения биосредств определяют как разницу между стоимостью прибавки сельскохозяйственной продукции и затратами на защиту урожая, уборку, перевозку, подработку и реализацию полученной дополнительной продукции.

Производительность труда рассчитывают по формуле

$$T = \frac{(Ч + Ч_3)}{У},$$

где Ч — затраты труда на выращивание урожая, чел. - ч/га; Ч₃ — затраты труда на применение биосредств, чел. - ч/га; У — урожайность, т/га (кг/га).

Рентабельность (прибыльность) — это конечный показатель экономической эффективности производства, применения тех или иных средств защиты растений, всегда предполагающий наличие чистого дохода.

Рентабельность рассчитывают по формуле: $P = (Ч_а/З)100$, где Ч_а — чистый доход, руб/га; З — затраты средств на выращивание урожая, руб/га.

Примерный расчет экономической эффективности биосредств. В таблице 10 показаны результаты определения экономической эффективности вертициллина в борьбе с тепличной белокрылкой на огурцах (обобщенные данные по хозяйствам Молдовы и Краснодарского края).

10. Сравнительная экономическая эффективность мероприятий по защите огурцов от вредителей и болезней (в ценах 1988 г.)

Показатель	Эталон	Опыт
Урожайность, т	1,71	1,95
Прибавка урожая, т	—	0,24
Средняя цена реализации 1 т продукции, руб.	1025	1025
Стоимость валовой продукции, руб.	1752,75	1998,75
Стоимость дополнительной продукции, руб.	—	246,00
Производственные затраты, всего, руб.	965,50	953,65
в т. ч. на защиту растений, руб.	43,08	31,23
Из них:		
на применение химических средств, руб.	43,08	21,54
на применение биологических средств, руб.	—	4,84
на уборку, упаковку, транспортировку дополнительной продукции, руб.	—	4,85
Себестоимость 1 т продукции, руб.	5640	4890
Уровень снижения себестоимости, %	—	13,37
Чистый доход, руб.	787,25	1045,10
Дополнительный чистый доход, руб.	—	257,85
Рентабельность производства продукции, %	81,54	109,59
Рентабельность мероприятий по защите растений, %	—	825,65
Получено на 1 руб. затрат на защиту растений (окупаемость затрат):		
дополнительной продукции, руб.	—	7,88
дополнительного чистого дохода, руб.	—	8,26
Затраты труда на 1 т продукции, чел.-ч	1610	1390
Снижение затрат труда, чел.-ч	—	2,20
Рост производительности труда, %	—	13,66

В качестве базового варианта (эталоны) была взята рекомендуемая система химических обработок. В опыте против белокрылки применили вертициллин, а против других вредителей и болезней — химические обработки.

Таким образом, применение вертициллина повысило урожайность на 14%, сократило затраты на химические обработки на 50%, снизило себестоимость продукции на 13,4% и повысило производительность труда на 13,7%. Окупаемость затрат на защиту растений с применением вертициллина восьмикратная.

Следовательно, использование биологических средств в интегрированной защите овощных культур в закрытом грунте обеспечивает двойной эффект: экономический и социальный (улучшение санитарно-гигиенических условий труда тепличниц и охрана окружающей среды от загрязнения пестицидами).

ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С БИОЛОГИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Биологические средства защиты растений широко применяются в тепличных хозяйствах (комбинатах) для борьбы с вредителями и болезнями овощных культур. Микроорганизмы, на основе которых изготавливают грибные препараты, авирулентны в отношении человека и, следовательно, безопасны для него. Однако при их производстве и применении не исключается возможность проявления аллергенного местного раздражающего действия на слизистые оболочки и кожные покровы. Поэтому при работе с биопрепаратами следует строго соблюдать необходимые меры предосторожности.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

Производство биопрепаратов в микробиологических лабораториях

I. Общие положения

Наработка биопрепаратов производится в специально оборудованных лабораториях. Помещения лаборатории должны быть снабжены приточно-вытяжной вентиляцией и, кроме того, устройствами для естественной вентиляции (форточки, фрамуги, вентиляционные каналы). Около рабочих мест вывешиваются на видном месте инструкции по охране труда, пожарной безопасности.

Все работы с едкими, ядовитыми, дурнопахнущими, легковоспламеняющимися и взрывоопасными веществами производятся в изолированных (от общего помещения лаборатории) и обеспеченных надлежащей вентиляцией помещениях или в вытяжных шкафах. При приготовлении моющих и дезинфицирующих растворов необходимо надевать резиновые перчатки и защитные очки. Для работы с возбудителями инфекций в лаборатории выделяется отделение или бокс.

Запрещается:

использовать химическую посуду для пищевых целей;
пробовать на вкус или запаха неизвестные вещества;
хранить продукты питания с культурами микроорганизмов и химическими веществами;
использовать автоклавы, не прошедшие в срок профилактический осмотр.

По окончании работы каждый сотрудник лаборатории обязан привести в порядок свое рабочее место, закрыть водопроводные краны, выключить электроприборы, освещение и вентиляцию.

Дежурный по лаборатории обязан проверить все комнаты, приборы и электрооборудование и сдать сторожу помещение в полном порядке.

Виновных в нарушении инструкции по технике безопасности привлекают к ответственности, а в более серьезных случаях к уголовной ответственности согласно действующему законодательству.

II. Правила работы с культурами микроорганизмов

Работа с культурами микроорганизмов требует осторожности, так как они являются продуцентами биологически активных веществ.

Запрещается работать с патогенными или условно-патогенными для человека и теплокровных организмами.

Работать с культурами микроорганизмов можно только в боксах согласно правилам работы в боксе.

При приготовлении суспензий необходимо пользоваться пипетками с резиновыми грушами. Навески и пробы брать только в вытяжном шкафу.

Работу с культуральной жидкостью, пастой, сухими препаратами следует проводить в респираторах, резиновых перчатках, головных уборах; спецодежда должна быть застегнута.

При посеве микроорганизмов запрещается всасывать суспензию в пипетку ртом. Необходимо пользоваться шприцем непрерывного действия.

После окончания работы рабочее место должно быть убрано и продезинфицировано 5 %-ным раствором хлорамина, или 10 %-ным раствором медного купороса, или 3 %-ным раствором перекиси водорода.

Использованную посуду и материалы заливают этими средствами на сутки или стерилизуют в автоклаве при давлении 1,0 кгс/м² в течение 1 ч.

Категорически запрещается сливать продукты жизнедеятельности микроорганизмов в канализацию, а также хранить чашки и пробирки с культурами микроорганизма в открытом виде.

Не допускается попадание живой культуры на кожу рук.

После окончания работы вымыть руки теплой водой с мылом.

Соблюдение стерильности при работе с микроорганизмами обеспечивает качество биопрепаратов и безопасность работников.

III. Правила работы в боксе

Работать в боксе можно только в спецодежде, голова должна быть покрыта шапочкой или платком.

Мебель должна иметь гладкую поверхность, удобную для уборки и дезинфекции.

Запрещается входить в бокс при включенной бактерицидной или

ртутно-кварцевой лампе. Работу начинать можно только спустя 30—40 мин после выключения ламп.

При работе со спиртовкой запрещается иметь в боксе ЛВГЖ.

IV. Работа с легковоспламеняющимися и горючими веществами

Легковоспламеняющиеся жидкости следует нагревать только на водяной или масляной бане, пользуясь при этом обратным холодильником.

При работе с легковоспламеняющимися и испаряющимися жидкостями запрещается:

держат их около открытого огня;

иметь на столе большое количество этих жидкостей;

выливать горючие и легковоспламеняющиеся жидкости в канализацию;

хранить в лаборатории низкокипящие вещества (ацетон, эфир, гексан, бензол и др.);

оставлять невымытую лабораторную посуду и емкости, освобожденные из-под легковоспламеняющихся жидкостей;

находиться в лаборатории одному;

курить в лаборатории.

Легковоспламеняющиеся горючие жидкости следует транспортировать в толстостенной стеклянной посуде с притертыми пробками, помещенной в специальное ведро, выложенное изнутри асбестом.

При переливании легковоспламеняющихся жидкостей в помещении следует потушить все открытые огни.

Общий запас одновременно хранящихся в рабочем помещении огнеопасных жидкостей не должен превышать суточную потребность. Неизрасходованные количества необходимо хранить в специально отведенном помещении (складе), в металлическом ящике, облицованном изнутри асбестом.

В случае разлива горючих жидкостей необходимо немедленно выключить нагревательные приборы, а место с жидкостью посыпать песком, который затем убрать деревянным совком и лопатой.

Работать с легковоспламеняющимися химическими веществами следует в резиновых перчатках, прорезиненных фартуках, резиновых сапогах и защитных очках.

V. Правила работы с химическими веществами и стеклянной посудой

Переливать небольшое количество жидкости необходимо при помощи сифона и резиновой груши, пользуясь при этом воронками с загнутыми краями и воздухоотводящими трубками. Мерники должны быть обеспечены указателями уровней и сигнальными трубками для отвода агрессивных жидкостей в сток при переполнении. При переливе дымящихся кислот должно быть предусмотрено устройство, собирающее выделяющиеся пары и направляющее их обратно в бутылку.

Дымящиеся кислоты и растворы аммиака следует переливать в вытяжном шкафу. При приготовлении растворов хлорной извести необходимо защищать органы дыхания с помощью противогазов марок Б и КД.

При составлении растворов кислот, щелочей и ядовитых веществ

необходимо вливать кислоту в воду, а не наоборот; отбирать сухие реактивы шпателем, стеклом, ложкой.

Все концентрированные растворы серной, азотной, соляной, уксусной и других кислот, кристаллический йод, фосфорный ангидрид, азотнокислую медь и прочие легколетучие вещества следует хранить в специальной стеклянной посуде с притертыми пробками.

Склянки с концентрированными кислотами и щелочами, фенолом, формалином, перекисью водорода в лаборатории разрешается переносить только в специальных металлических ведрах, выложенных изнутри асбестом.

Не допускается сливать в раковину концентрированные жидкости, а также выбрасывать туда куски металлического натрия, калия, углеродистого и фосфористого кальция и другие взрывоопасные вещества.

Для нагревания стеклянной посуды необходимо пользоваться металлической асбестовой сеткой, песчаными банями или закрытыми керамическими электроплитками.

Запрещается пользоваться разбитой или треснувшей посудой, ставить ее непосредственно на огонь и убирать битое стекло незащищенными руками. Битое стекло следует складывать в специально отведенную емкость.

Нагретый сосуд нельзя закрывать пробкой до полного его охлаждения.

При выгрузке из автоклава или сушильного шкафа стеклянной посуды следует пользоваться матерчатыми рукавицами или трикотажными перчатками.

Нагревая жидкость в пробирке, необходимо направлять отверстие пробирки от работающего и от находящихся рядом людей.

Все работы со стеклянной посудой следует проводить в защитных очках. Руки при работе со стеклом необходимо защищать полотенцем или куском материи.

VI. Правила работы с электрооборудованием и электрическими приборами

Ввод электроустановок в эксплуатацию возможен только при наличии электротехнического персонала и лица, ответственного за электрохозяйство.

Все электродвигатели должны иметь защиту от коротких замыканий и перегрузки.

На электродвигателях и приводимых ими механизмах наносятся стрелки, указывающие направление их вращения. У всех выключателей (рубильников, магнитных пускателей и т. д.) и у предохранителей, смонтированных на групповых щитках, должны быть надписи, указывающие агрегаты и приборы, к которым они относятся.

Клеммные коробки электродвигателей должны быть закрыты, в противном случае эксплуатация электродвигателей запрещается.

Металлические части электроустановок, которые могут оказаться под напряжением, должны быть заземлены. Заземлению подлежат: корпуса электрифицированных машин, электродвигателей, переносных электроприборов, металлические каркасы распределительных щитков и силовых шкафов, корпуса пусковых аппаратов, металлическая осветительная и облучающая арматуры, металлическая оболочка кабелей и проводов.

В случае перерыва в подаче электроэнергии все электрооборудование и приборы необходимо отключить от сети.

Запрещается вешать на электропроводку и электрическую арматуру какие-либо предметы.

VII. Пожарная безопасность

Лаборатория снабжается средствами пожаротушения (пенными, углекислотными огнетушителями, ящиками с песком) и пожарными кранами со шлангами.

Во избежание пожара запрещается:

сушить одежду на горячих трубопроводах;

оставлять без присмотра включенное электрооборудование;

хранить на рабочих местах промасленную ветошь, тряпки и другой горючий материал.

При возникновении пожара в лаборатории все огнеопасные и взрывчатые вещества должны быть убраны в безопасное место, которое следует особо предохранять от пламени.

Все имеющиеся под рукой средства тушения надо немедленно использовать и одновременно вызвать пожарную команду.

Песок, заготовленный для противопожарных целей, всегда должен быть сухим, чистым и сыпучим.

Нерастворимые в воде органические вещества следует тушить песком или накрыть асбестом или кошмой.

Если горящее вещество растворимо в воде (спирт, ацетон), его можно гасить водой.

Для тушения пожара, возникшего от загорания газов, горючих жидкостей, электрической проводки и электродвигателя, применяют порошковые (ОП-2-01, ПСБ-II-1А, ПФ) и углекислотные (ОУ-2, ОУ-5) огнетушители, сухой песок, кошму.

Воздушно-пенные огнетушители (ПО-1) применяют для тушения различных веществ и материалов, за исключением щелочных металлов и электроустановок.

11. Классификация производства по взрыво- и пожароопасности (по СНиП II-M, 2-72) класса производственных помещений и наружных установок, категории и группы взрывоопасных смесей по ПУЭ

Производственные помещения, наружные установки	Процесс, осуществляемый в производственном помещении	Классификация производства по СНиП II-M, 2-72*		Классификация по ПУЭ		
		категория производства	вещества, определяющие категорию производства	классификация помещений и наружных установок	вещества, определяющие класс помещений и наружных установок	вещества, определяющие категорию и группу взрывоопасных смесей
Лаборатория	Анализ проб полупродуктов, продуктов в ходе технологического процесса	В	Горючие химические и другие легкосгораемые материалы	II-1	Горючие химикаты, вата и другие легкосгораемые материалы, спирт	Спирт, формалин, вата, бумага, марля

Производственные помещения, наружные установки	Процесс, осуществляемый в производственном помещении	Классификация производств по СНиП II-M, 2-72*		Классификация по ПУЭ		
		категория производства	вещества, определяющие категорию производства	классификация помещений и наружных установок	вещества, определяющие класс помещений и наружных установок	вещества, определяющие категорию и группу взрывоопасных смесей
Отделение приготовления питательных сред	Приготовление питательной среды	В		П-2а		
Отделение высушивания	Высушивание, фасовка	Б	Пыль продукта	В-2а	Пыль продукта	Пыль продукта
Склад сырья и готовой продукции в таре	Хранение в таре	В	Легкогоряемые материалы	П-2а	Легкогоряемые материалы	

* Средства пожаротушения: производственный противопожарный водопровод, огнетушители, песок.

12. Перечень наиболее опасных мест производства

Места особой опасности	Характер опасности	Важнейшие меры предосторожности
Приготовление раствора щелочи	Попадание на кожу и слизистую оболочку (ожоги)	Использование спецодежды, очков, установка обмывочных устройств
Приготовление растворов антисептиков	Попадание на кожу, слизистую оболочку и в дыхательные пути (ожоги, отравления)	Использование спецодежды, очков, противогаза или респиратора, установка обмывочных устройств
Обслуживание аппаратов и трубопроводов, работающих под давлением	Физические повреждения, ожоги	Выполнение плана Госгортехнадзора, проверка и освидетельствование аппаратов и трубопроводов, работающих под давлением

Места особой опасности	Характер опасности	Важнейшие меры предосторожности
Работа с электрооборудованием	Поражение электрическим током	Надежная изоляция токоведущих сетей. Заземление электрооборудования, которое может оказаться под напряжением. Предупредительная сигнализация, надписи, плакаты, применение защитных средств. Выполнение правил техники безопасности
Сушка и расфасовка готового препарата	Загрязнение воздуха рабочей зоны препаратом Опасность взрыва при увеличении содержания взвеси в воздухе более допустимого предела Физические повреждения (травмы)	Полная герметизация процессов сушки и фасовки Применение средств индивидуальной защиты. Постоянный контроль запыленности Наличие ограждений и вытяжной системы. Применение средств индивидуальной защиты

13. Санитарная характеристика производственных процессов (по СНиП 11-М, 2-72)

Производственные процессы, помещения	Санитарная характеристика производственных процессов	Группа производственного процесса для определения состава специальных бытовых помещений и устройств
Мойка и стерилизация лабораторной посуды	Мойка посуды	III-б
Отделение приготовления питательной среды	Процесс с выделением пыли компонентов питательной среды	II-г
Стерилизация питательной среды	Процесс с выделением тепла	II-а
Отделение приготовления посевного (инокул) материала	Контакт с культурой и компонентами среды	II-а
Посевная лаборатория (бокс)	Контакт с продуктом	III-б
Микробиологическая лаборатория	То же	III-б
Биохимическая лаборатория	Работа с химическими и биохимическими веществами	I-б

Производственные процессы, помещения	Санитарная характеристика производственных процессов	Группа производственного процесса для определения состава специальных бытовых помещений и устройств
Отделение сушки продукта, фасовка	Контакт с пылью	III-б
Размол, фасовка готового продукта	Контакт с готовым продуктом	III-б
Склад сырья и готового продукта	То же	I-б

Классификация производств по взрыво- и пожароопасности, перечень наиболее опасных мест производства и санитарная характеристика производственных процессов даны в табл. 11, 12, и 13.

Производство энтомофагов

Массовое разведение энтомофагов осуществляется в отдельных теплицах или надежно изолированных боксах одной теплицы. Поэтому всем сотрудникам следует соблюдать правила по технике безопасности при работе в теплицах.

I. Эксплуатация электрооборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации производства

Работы, связанные с использованием электроустановок в теплицах, следует проводить в соответствии с правилами технической эксплуатации электроустановок и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

К работе с электрооборудованием допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие не ниже III квалификационной группы электробезопасности.

Металлические части электрооборудования, корпуса электродвигателей, генераторы, каркасы распределительных щитов, кожухи распределительных приборов, рубильников, магнитных пускателей, выключателей, детали осветительной аппаратуры и другие части, которые не находятся под напряжением, но могут оказаться под ним вследствие неисправности оборудования, должны быть надежно заземлены.

Электропроводка и арматура силовой осветительной сети в производственных помещениях (теплицах и боксах) должны быть надежно изолированы и защищены от влияния высокой температуры, механических повреждений и химического воздействия.

При эксплуатации электроустановок запрещается:

использовать кабели и провода с изоляцией, имеющей повреждения или утратившей в процессе эксплуатации защитные и электроизоляционные свойства;

пользоваться электронагревательными приборами без огнестойких подставок, а также оставлять их на длительное время включенными в сеть без присмотра;

применять для отопления помещений нестандартные (самодельные) нагревательные электропечи или электрические лампы накаливания; оставлять под напряжением кабели и провода с неизолированными концами;

пользоваться неисправными розетками, выключателями, рубильниками и другими электроустановочными изделиями;

вешать на провода, ролики и выключатели какие-либо предметы, одежду и т. д.;

закрывать электрические лампы бумагой, материей и другими легковоспламеняющимися материалами.

Тушить электрооборудование (предварительно обесточив) можно только углекислотными огнетушителями, песком, кошмой или другими токонепроводящими средствами.

II. Техника безопасности при работе в теплицах

Администрация предприятия обязана организовать хранение, ремонт и ежедневную выдачу исправного, правильно заточенного инструмента, приспособлений, инвентаря и средств индивидуальной защиты рабочим и сотрудникам, занятым на ручных работах в защищенном грунте, в соответствии с конкретными условиями и особенностями выполняемых работ.

Для переноски ручного режущего инструмента, если это требуется по условиям работы, каждого рабочего необходимо снабдить сумкой или легким переносным ящиком.

Запрещается:

нарушать установленные сроки возобновления ручных работ в теплицах, прошедших химическое обеззараживание пестицидами;

хранить инструмент на земле;

класть грабли, вилы, маркеры и т. д. зубьями вверх;

проводить рыхление почвы без применения специального инвентаря;

выполнять рыхление, копку почвы и другие виды работ без обуви; разбрасывать минеральные и органические удобрения руками и в мокрых перчатках;

класть в карманы и за голенища сапог ножи, секаторы и другие режущие инструменты;

оставлять без надзора ручной механизированный инструмент, присоединенный к электросети или к пневмосистеме.

Производственные помещения и их оборудование периодически очищают от пыли, пуха и других загрязнителей. Сроки очистки устанавливаются технологическим регламентом, разработанным для данного помещения (объекта, участка).

Фумигацию помещений теплиц и почвы проводят под руководством специалиста по защите растений, объект фумигации обозначают специальным знаком «Вход воспрещен — газ!» и соблюдают требования огне- и взрывобезопасности.

Не допускается приготовление рабочих растворов пестицидов в культивационных сооружениях и соединительных коридорах. На тепличных комбинатах, где по проекту отсутствуют растворные узлы, следует оборудовать специальные помещения для этих целей.

При работе с пестицидами необходимо строго соблюдать требования «Инструкции по технике безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве» (Москва: Агропромиздат, 1985).

В культивационных сооружениях запрещается: выполнять стекольные работы и работы по герметизации теплиц во время гололедицы, густого тумана, ветра силой шесть баллов и более, ливневого дождя, грозы и сильного снегопада; резать стекло и заправлять шприцы для нанесения мастики на кровле теплиц.

Все движущиеся части машин и оборудования необходимо хорошо закрыть ограждениями или кожухами.

В помещениях запрещается курить и применять открытый огонь. Для курения отводятся специальные места, оборудованные песочницами, кадками с водой, скамейками. Здесь же вывешивается надпись «Место для курения».

Перед началом смены обязательно проверяют состояние остекления и конструкций в теплице, особенно над проходами и местом работы. До устранения обнаруженных неисправностей (висячие стекла, отсутствие остекления и т. д.) к работе приступать нельзя. Для предотвращения несчастных случаев при сильном и порывистом ветре фрамуги и форточки немедленно закрывают. Запрещается находиться под форточками, предназначенными для вентиляции, во время их закрывания или открывания.

Меры первой (доврачебной) помощи при несчастных случаях

Все работающие должны уметь оказать первую (доврачебную) помощь при несчастных случаях.

При ранениях любой степени, ожогах, поражениях электрическим током и других несчастных случаях пострадавшему на месте оказывают первую помощь. При необходимости вызывают скорую помощь или направляют больного в медицинское учреждение.

В аптечке первой помощи всегда должны быть: бинты, гигроскопическая вата, 3 %-ный раствор йода, 2 %-ный раствор борной кислоты, 3—5 %-ный раствор уксусной кислоты, 2—3 %-ный раствор двууглекислого натрия (питьевой соды), коллодий или клей БФ-6, 70 %-ный этиловый спирт, раствор нашатырного спирта в ампулах, жгут, ножницы.

При ранениях стеклом нужно удалить осколки из ранки (если они в ней остались), смазать ранку йодом и перевязать.

При ранении поверхности рук наложить стерильную повязку, а при сильном кровотечении — жгут (при артериальном кровотечении — выше раны, при венозном — ниже). При необходимости вызвать скорую помощь.

При попадании едких жидкостей на тело немедленно обмыть пораженное место в течение 10—15 мин струей воды.

При попадании кислоты в глаза необходимо тотчас промыть глаза водой из крана и немедленно обратиться к врачу. При попадании кислоты на тело промыть пораженные места 2—3 %-ным раствором двууглекислого натрия, а при поражении щелочью — 3—5 %-ным раствором уксусной кислоты или 2 %-ным раствором борной кислоты.

При термических ожогах первой и второй степени обожженное место можно присыпать двууглекислым натрием. Хорошо помогают примочки из свежеприготовленных растворов питьевой соды (2 %-ный) или марганцовокислого калия (5 %-ный). Лучшим средством для примочек является абсолютный, или 96 %-ный, этиловый спирт,

который оказывает одновременно обеззараживающее и обезболивающее действие.

При более тяжелых или обширных ожогах необходимо немедленно отправить пострадавшего к врачу.

При поражении электрическим током срочно вызвать врача, немедленно обесточить пострадавшего, используя резиновые перчатки, сухую одежду, палку, доску или какой-либо другой сухой непроводник. При необходимости делают наружный массаж сердца или искусственное дыхание, или одновременно и то и другое.

При тепловом (солнечном) ударе пострадавшего помещают в прохладное место (в тень) и обеспечивают доступ свежего воздуха. Укладывают его так, чтобы голова была выше ног, лицо, голову и грудь обмывают холодной водой. При ослабленном дыхании делают искусственное.

При отравлении пестицидами или удобрениями пострадавшего удаляют из зоны заражения, освобождают от загрязненной и стесняющей одежды, обеспечивают приток свежего воздуха, не давая охлаждаться телу (растирание, грелки, горчичники к ногам). При потере сознания дают нюхать нашатырный спирт. При попадании яда в органы пищеварения, если пострадавший в сознании, промывают желудок. Во всех случаях отравления вызывают врача или отвозят пострадавшего в ближайшую больницу.

Меры безопасности при применении биопрепаратов в защищенном грунте

Биопрепараты в рекомендованных нормах расхода практически безопасны для человека. Однако, попадая в органы дыхания и на кожные покровы, они могут вызвать воспаление верхних дыхательных путей и аллергические явления, реже — воспаление слизистых оболочек глаз у работающих с ними. Поэтому все имеющие контакт с биопрепаратами должны соблюдать общие меры предосторожности.

К работе с биопрепаратами допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр, инструктаж по технике безопасности и знающие правила оказания первой помощи при отравлениях и несчастных случаях. Запрещается привлекать подростков моложе 18 лет, беременных и кормящих женщин, а также лиц с воспалительными заболеваниями органов дыхания, зрения и со склонностью к аллергическим реакциям.

Все работающие обеспечиваются спецодеждой из хлопчатобумажной ткани с водоотталкивающей пропиткой или без нее: костюмами, халатами, комбинезонами, фартуками рабочими типа В из парусины или полуньяной ткани с водоупорной пропиткой, сапогами резиновыми или кирзовыми, перчатками латексными или резиновыми.

Для защиты глаз необходимо использовать очки герметичные с бесцветными стеклами типа ЗП 2-80, для защиты органов дыхания — противопылевые респираторы У-2К «Астра 2», «Лепесток» и др.

Работать в обработанной теплице без использования средств индивидуальной защиты можно не ранее чем через 1 сут после применения препаратов.

Все работающие с биопрепаратами должны соблюдать правила личной гигиены. Принимать пищу, воду и курить можно только в специально отведенных местах, расположенных не ближе 200 м с подветренной стороны от зоны работы с биопрепаратами. Здесь же

должны быть аптечка первой помощи, моющие и дезинфицирующие средства.

После работы необходимо снять спецодежду, вымыть руки и лицо с мылом, прополоскать рот, очистить нос, принять гигиенический душ.

При случайном попадании биопрепаратов в глаза, ротовую полость или на кожу следует промыть загрязненные места струей воды с добавлением соды (одна чайная ложка питьевой соды на стакан воды). При появлении признаков раздражения кожных покровов или слизистых оболочек, аллергических явлений необходимо прекратить работу с биопрепаратами и обратиться к врачу.

Тара из-под биопрепаратов подлежит обеспыливанию и утилизации.

Транспортные средства и опрыскивающую аппаратуру после окончания работ обрабатывают 5 %-ным раствором каустической соды, известковым молоком или 1 %-ным раствором формалина.

ЛИТЕРАТУРА

Адашкевич Б. П., Шийко Э. С. Разведение и хранение энтомофагов. Ташкент: Узбекистан, 1983. 96 с.

Адашкевич Б. П. Рекомендации по борьбе с тепличной белокрылкой. Ташкент, 1986. 20 с.

Алиев Э. А., Смирнов Н. А. Технология возделывания овощных культур и грибов в защищенном грунте. М.: Агропромиздат, 1987. 381 с.

Атлас болезней и вредителей плодовых, ягодных, овощных культур и винограда / Г. Ванек, В. Н. Корчагин, Л. Г. Тер-Симонян, Е. А. Осницкая. М.: Колос; Братислава: Природа, 1975. 366 с.

Бактериальные болезни растений / Под ред. В. П. Израильского. Изд. 3-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1979. 288 с.

Бегляров Г. А. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений в закрытом грунте. М.: Колос, 1978. 48 с.

Бегляров Г. А. Методические указания по массовому разведению и применению хищного клеща фитосейюлуса для борьбы с паутинными клещами в защищенном грунте на огурцах. М., 1976. 25 с.

Бегляров Г. А., Попов Н. А. Применение энкарзии и желтых клеевых ловушек для борьбы с тепличной белокрылкой на овощных культурах в защищенном грунте. Метод. указания. М.: Агропромиздат, 1989. 25 с.

Бегляров Г. А., Сучалкин Ф. А. Методические указания по биологическому методу борьбы с табачным трипсом в защищенном грунте. М., 1985. 41 с.

Бей-Биенко Г. Я. Общая энтомология. М.: Высш. шк., 1966. 495 с.

Биометод в защищенном грунте. Кишинев: Штиинца, 1982. 47 с.

Биологическая борьба с вредными насекомыми и сорняками / Под ред. Б. И. Рукавишников. М.: Колос, 1988. 599 с.

Биологическая защита овощных культур в защищенном грунте. Метод. указания / Под ред. Г. А. Беглярова, Т. В. Телляковой. М.: ВАСХНИЛ, 1985. 91 с.

Биологический метод борьбы с вредителями овощных культур / Науч. тр. под ред. Н. А. Филиппова. М.: Агропромиздат, 1989. 159 с.

Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями растений в закрытом грунте / Под ред. Г. А. Беглярова, С. Ю. Чекменева / Науч. тр. ВАСХНИЛ. М.: Колос, 1978. 175 с.

Биологический метод защиты растений / Под ред. А. Л. Амбросова. Минск: Ураджай, 1978. 139 с.

Болезни и вредители овощных культур в защищенном грунте / М. Е. Владимирская, М. А. Элбакян, А. Е. Цыпленков и др. Л.: Колос, 1980. 190 с.

Бондаренко Н. В. Биологическая защита растений. М.: Агропромиздат, 1986. 259 с.

Борьба с вредителями и болезнями овощных культур в закрытом

грунте. Харьков: УкрНИИ овощеводства и бахчеводства Южн. отд-ния ВАСХНИЛ, 1976. 26 с.

Брызгалов В. А. Справочник по овощеводству. М.: Колос, 1982. 511 с.

Герасимов Б. А., Осницкая Е. А. Вредители и болезни овощных культур. М.: Сельхозиздат, 1961. 501 с.

Герасимов Б. А. Вредители огурцов в парниках и теплицах и комплекс борьбы с ними / Защита овощных культур от вредителей, болезней и сорняков. М.: Колос, 1966. с. 5—21.

Горленко М. В. Бактериальные болезни растений. М.: Высш. шк., 1966. 291 с.

Гурлев А. С., Платонова Е. М. Защита растений в тепличном овощеводстве. М.: Россельхозиздат, 1975. 44 с.

Доброзракова Т. Л. Сельскохозяйственная фитопатология. Л.: Колос, 1966. 327 с.

Защита овощных культур в закрытом грунте от вредителей и болезней / Е. А. Осницкая, Б. А. Герасимов, Л. Г. Тер-Симонян и др. М.: Колос, 1969. 173 с.

Культивирование и применение грибов против вредителей и болезней в защищенном грунте. Метод. рекомендация / А. И. Бондаренко, Л. Д. Буймистру, В. В. Гулий и др. Кишинев, 1985. 85 с.

Массовое разведение паразита персиковой тли афидиуса и применение его на перце. Метод. указания / Н. А. Попов, Ю. В. Белоусов, Н. В. Кривцов, Э. С. Шистко. Кишинев, 1986. 17 с.

Массовое разведение и применение энкарзии на овощных культурах защищенного грунта. Метод. указания / Н. А. Попов, И. А. Забудская, Э. А. Бочина, Г. И. Богач. Кишинев, 1986. 23 с.

Николаева С. И., Буймистру Л. Д., Бондаренко А. И. Методические рекомендации по применению триходермина в овощеводстве. Кишинев, 1987. 21 с.

Николаева С. И., Буймистру Л. Д. Особенности применения триходермина на рассадных культурах / Бюл. ВПС МОББ. 1988. № 23.

Новожилов К. В., Элбакян М. А., Корнилов В. Г. Основы рациональной защиты овощных культур в закрытом грунте // Защита растений. 1982. № 9. С. 22—24.

Нормативно-техническая документация по биометоду. Одесса, 1989.

Нормативы затрат труда и примерные расценки на основные виды работ, выполняемые станциями защиты растений / И. К. Рябченко, В. В. Синицин, Г. А. Березников и др. М., 1989. 112 с.

Нормы расхода технологического сырья и материалов при производстве биологических средств защиты растений / А. П. Твердюков, В. В. Полковская, П. В. Никонов и др. М., 1989. 30 с.

Нормы и нормативы расхода биологических средств защиты растений, затрат на их применение и прибавок урожая / В. А. Черкасов, А. П. Твердюков, Б. Г. Элькин и др. Кишинев, 1988, 57 с.

Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений. Л.: Колос, 1976.

Осницкая Е. А., Севостьянова М. И. Защита овощных культур от вредителей, болезней и сорняков. М.: Колос, 1966. 272 с.

Охрана труда в сельском хозяйстве. Справ. / В. Н. Михайлов, В. И. Орлов, А. И. Подопригора и др. М.: Агропромиздат, 1989. 538 с.

Пересыпкин В. Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. М.: Агропромиздат, 1989. 479 с.

Попов Н. А., Белоусов Ю. В. Методические указания по разведению и применению хищной галлицы афидимизы. Кишинев, 1989. 33 с.

Попов Н. А., Забудская И. А., Богач Г. И. Разведение и применение энкарзии в теплично-парниковых хозяйствах. М.: Агропромиздат, 1989. 7 с.

Применение биологических методов защиты растений в сельскохозяйственном производстве / Под ред. Н. А. Филиппова. Кишинев: Штиинца, 1988. 125 с.

Рекомендации по технике безопасности при производстве биологических средств защиты растений на биофабриках и в биолaborаториях / А. П. Твердюков, В. В. Полковская, Т. Т. Омелянец, П. В. Никонов и др. М., 1991. 38 с.

Системы защиты растений / Т. С. Баталова, Г. А. Бегляров, Н. В. Бондаренко и др. Л.: Агропромиздат, 1988. 366 с.

Система мероприятий по защите овощных культур защищенного грунта от болезней и вредителей / Т. Н. Бушак, В. Б. Беляева, З. П. Блинова и др. М.: Агропромиздат, 1987. 47 с.

Соловей Е. Ф., Богач Г. И. Методические указания по применению вертициллина (зерновой) в борьбе с оранжерейной белокрылкой в закрытом грунте. М., 1988. 4 с.

Соловей Е. Ф., Гораль В. М. Методические указания по культивированию и применению энтомопатогенных грибов рода ашерсония против оранжерейной белокрылки. М., 1986. 33 с.

Строева И. А., Корнилов В. Г. Эффективность бактериальных препаратов в борьбе с вредителями в защищенном грунте / Бюл. ВПС МОББ. 1988. № 23. 79 с.

Тараканов Г. М., Борисов Н. В., Климов В. В. Овощеводство защищенного грунта. М.: Колос, 1982. 296 с.

Твердюков А. П., Алекперова Е. А. Биометод в защищенном грунте // Защита растений. 1990. № 1. С. 38—41.

Тер-Симонян Л. Г., Блинова З. П. Защита овощных культур от вредителей и болезней. М.: Россельхозиздат, 1979. 63 с.

Филиппов Н. А. Современное состояние и перспективы применения биологических средств борьбы с вредителями и болезнями растений в защищенном грунте СССР / Бюл. ВПС МОББ. 1988. № 23. 106 с.

Филиппов Н. А., Попов Н. А., Бондаренко А. Н. Биологический метод борьбы с вредителями и болезнями овощных культур в защищенном грунте. Кишинев, МолдНИНТИ, 1987. 53 с.

Химическая и биологическая защита растений / Под ред. Г. А. Беглярова. М.: Колос, 1983. 351 с.

Чалков А. А. Биологическая борьба с вредителями овощных культур защищенного грунта. М.: Россельхозиздат, 1986. 93 с.

Черкасов В. А. Методика определения экономической эффективности применения биологических средств защиты растений. М., 1979. 30 с.

Штаммы грибов, рекомендуемых для производства препаратов в биолaborаториях // Защита растений. 1989. № 12. С. 56—57.

Элбакян М. А., Корнилов В. Г., Алексеева С. П. Методические указания по экологическим основам рациональной защиты овощных культур в закрытом грунте. Л.: ВИР, 1987. 19 с.

Элбакян М. А., Корнилов В. Г. Экологическая ситуация и рациональная защита растений в теплицах / Бюл. ВПС МОББ. 1988. № 23. 106 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Нормы расхода сырья и материалов при производстве биологических средств защиты растений

Продукт	Сырье и материалы	Норма расхода, кг
<i>Энтомофаги</i>		
<i>Фитосейулюс</i> , 100 тыс. особей	Семена*:	
	фасоль	20
	конские бобы	20
	соя	1
	горох	5
	Калий марганцовоокислый	0,05
	Бумага фильтровальная	5
	Вата гигроскопическая	0,8
	Марля медицинская	80 м
<i>Афидиус</i> , 1000 особей	Семена*:	
	пшеница	0,05
	ячмень	0,05
	Калий марганцовоокислый	0,05
<i>Энкарзия</i> , 100 тыс. особей	Семена*:	
	табак	0,0005
	фасоль	0,1
	томат	0,01
	Кальций хлористый	0,1
	Калий марганцовоокислый	0,01
	Бумага фильтровальная	0,05
	Мельничный газ	0,5 м

Продукт	Сырье и материалы	Норма расхода, кг
<i>Златоглазка</i> , 1000 особей	Яйца зерновой моли	0,04
	Мед	0,02
	Пивные дрожжи	0,1
	Сахарный песок	0,3
	Натрий гипохлорид	0,02
	Калий марганцовокислый	0,05
	Бязь	1,5 м
	Мельничный газ	1,0 м
	Бумага фильтровальная	0,02
	Вата гигроскопическая	0,25
<i>Циклонета</i> , 1000 особей	Семена бобов (сорт Русские)	1
	Сахарный песок	0,006
	Мед	0,006
	Калий марганцовокислый	0,05
	Вата гигроскопическая	0,025
	Марля медицинская	1,0 м
	Бумага фильтровальная	0,05
<i>Галлица</i> , 1000 особей	Семена бобов (сорт Русские)	0,8
	Мед	0,005
	Питательная среда (ПС-1, ПС-М, УПС) для производства галлицы, 1 кг	
	Сорбиновая кислота	0,002
	Бензойная кислота	0,002
	Глюкоза	0,05
	Сахароза	0,05
	Калий марганцовокислый	0,05
	Глицерин	0,0005
	Серный эфир	0,005
	Капроновое сито	0,25 м ²
	Полиэтиленовая пленка	0,25 м ²
	<i>Биопрепараты</i>	
<i>Бактороденцид</i> (титр не менее 1 млрд бактерий/г), 1 т	Зерно*:	
	пшеница	640
	ячмень	640
	горох шелушенный полированный	20
	Дрожжи кормовые:	
	при использовании питательной среды на основе ферментативного гидролиза с панкреатином	7

Продукт	Сырье и материалы	Норма расхода, кг
	при использовании питательной среды из 4 %-ного отвара сухих дрожжей	20
	Яйца куриные пищевые	1
	Агаровая среда	0,02
	Агар микробиологический	0,02
	Мясные кубики (мясо)	1
	Пептон сухой ферментативный	0,02
	Натрий двууглекислый	6
	Натр едкий технический	0,15
	Хлорамин-Б технический	2
	Соляная кислота	0,1
	Натрий хлористый	1,5
	Хлороформ	0,075
	Бумага оберточная	1
	Вата гигроскопическая	7,5
	Марля бытовая	19,6 м
	Сода кальцинированная техническая, сорт I	23
	Клеенка медицинская	2,0 м
	Шпагат увязочный бумажный	1
<i>Боверин концентрат-БЛ</i> (титр не менее 20 млрд колонидий/г), 1 кг		
Питательная среда на основе отходов ячменя от трихограммного производства	Отходы ячменя	7
	Сухие имаго ситотроги	0,23
	Пшено	0,06
	Агар микробиологический	0,02
	Пептон сухой	0,01
	Дрожжи кормовые	0,08
	Сахароза	0,04
	Марля медицинская	4,7 м
	Бумага фильтровальная	0,1
	Питательная среда на основе кукурузного экстракта и мелассы	Меласса
Кукурузный экстракт		1,4
Масло растительное		0,35
Магний серноокислый 7-водный		0,071
Калий хлористый		0,05

Продукт	Сырье и материалы	Норма расхода, кг
<i>Ашерсония</i> (титр не менее 6 млрд спор/г), 20 условных кг препарата	Калий фосфорнокислый однозамещенный	0,144
	Натр едкий	0,046
	Серная кислота	0,01
	Формалин технический	0,02
	Хлорамин-Б технический	0,03
	Вата гигроскопическая	0,25
	Марля медицинская	0,5 м
	Бумага фильтровальная	0,1
	Сусло пивное неохмеленное	50 л
	Агар микробиологический	2
	Натр едкий	0,3
	Хлорамин-Б технический	0,1
	Вата гигроскопическая	13
<i>Вертициллин зерновой-БЛ</i> (титр не менее 3 млрд спор/г), 1 кг	Марля медицинская	10 м
	Зерно ячменя или отходы ячменя от трихограммного производства	0,5 или 0,7
	Агар микробиологический	0,0003
	Сусло пивное неохмеленное	0,008 л
	Кукурузный экстракт	0,0004
	Крахмал	0,0003
	Сахароза	0,0003
	Магний сернокислый 7-водный	0,000007
	Калий фосфорнокислый однозамещенный	0,0017
	Натрий азотнокислый	0,00003
	Формалин технический	0,001
	Хлорамин-Б технический	0,01
	Вата гигроскопическая	0,02
Бумага фильтровальная	0,001	
<i>Триходермин-БЛ</i> (титр не менее 10 млрд спор/г), 1 кг	Марля медицинская	0,02 м
	Отходы ячменя от трихограммного производства*	2
	Зерно ячменя*	1,2
	Лузга подсолнечная*	0,8
	Отруби пшеничные*	0,35
	Агар микробиологический	0,00033
	Сусло пивное неохмеленное	0,008 л

Продукт	Сырье и материалы	Норма расхода, кг
	Меласса	0,0007
	Кукурузный экстракт	0,00033
	Дрожжи кормовые	0,01
	Формалин технический	0,01
	Натрий азотнокислый	0,00003
	Калий фосфорнокислый однозамещенный	0,000015
	Калий хлористый	0,000007
	Магний сернокислый 7-водный	0,000007
	Железо сернокислое 9-водное	0,00000015
	Хлорамин-Б технический	0,01
	Соляная кислота	0,01
	Марля медицинская	0,01 м
	Вата гигроскопическая	0,02
	Индикаторная бумага	0,01 пакета
	Бумага фильтровальная	0,1
	Шпагат хлопчатобумажный	0,02
	Бумага пергаментная	0,1
	Бумага оберточная марки А рулонная	0,02
	Мешки 4-слойные бумажные (крафт)	0,02 мешка
* Используется имеющийся вид сырья.		

Нормы расхода этилового спирта, мл

Стерилизация оборудования и приборов:

мерных пипеток, цилиндров, ступок, колб, пробирок, поглотителя, чашек Петри (1 шт.), покровных и предметных стекол (10 шт.)	3
настольного бокса (перед работой)	25
стола (на 3-5 анализов или образцов)	25
кушет (после работы с зараженным материалом, на 3-5 анализов или образцов)	20
микроскопа	15
кристаллизационных чаш ЧТЗ-180 (1 шт.)	5

Фиксация объектов:

клубней, частей растений, плодов, поврежденных болезнями (на 100 г образцов)	100
вредителей (на 100 мл объема сосуда)	100
ткани на одном покровном стекле	10
мазков для светового микроскопа (на 1 предметное стекло)	3

Изготовление наглядного пособия из насекомых (1 экз.)	30
Изготовление микропрепаратов (1 экз.)	20
Приготовление смесей, растворов и других соединений:	
фиксирующих жидкостей (на 1 образец)	20
фиксирующей спиртоглицериновой смеси для микроскопии грибов (1 л)	500
спиртовых растворов красок (на 100 г сухой массы) реактивов (1 л):	100
солянокислый спирт	760
спирт-эфир для обеззараживания стекла	500
растворов для обезвоживания гельминтов (100 мл)	40
индикаторов (100 мл)	70
Окраска по Граму:	
бактерий (10 препаратов)	50
кислотоустойчивых бактерий (10 препаратов)	10
Контроль качества бактериальных и грибных препаратов:	
стерилизация рук:	5
» стола	25
» стаканов гомогенизатора	40
горение спиртовки при определении титра	50
Дезактивация:	
установка титров (1 образец)	10
анализы почвы на нематоды (1 образец)	10
Другие расходы:	
горение лабораторной спиртовки (1 ч)	50
» спиртовки «Факел»	250
Лабораторные анализы:	
приготовление 1 индикатора 1 наименования (срок годности 1 мес)	25
очистка 1 л органических растворителей	100
протирка 1 пластинки ТСХ или промывка 1 фильтра	5
элюирование пятен с 1 пластинки ТСХ	5
растворение 1 осадка для дальнейшего определения (1 операция)	5
промывка осадка на 1 бумажном фильтре	30
подготовка хроматографической камеры в ТСХ для проведения 1 анализа	10
приготовление проявляющего реагента 1 наименования в ТСХ (срок годности 1 нед)	30
электрохимическое титрование (на 1 определение)	30
проверка 1 титрованного раствора (2 раза в месяц)	15

Обеззараживание боксов в садках при разведении маточного материала энтомофагов или его сохранении в зимних условиях, на 1 м ² (периодически за 1 генерацию)	50
Приготовление 1 кг искусственных питательных сред:	
стерилизация рук	5
» стола	25
» посуды (однократно на 1 шт.)	3
добавление в питательные среды (для растворения метабена)	10
<i>Производство 1 т влажного зернового бактороденцида (5640 мл спирта)</i>	
Рассев исходной культуры из ампулы на белковую среду Ме-режковского:	
стерилизация рук (2 чел.)	10
» стола	25
» холодильника	30
горение спиртовки «Факел» (при отсутствии газовых горелок)	125
	<hr/>
	190
Получение предматочной культуры:	
стерилизация рук (2 чел.)	10
» стола	25
горение спиртовки при посеве (50 мл/ч)	50
окраска по Граму	10
подготовка микроскопа	5
обезжиривание предметных и покровных стекол	25
	<hr/>
	125
Получение маточных культур:	
стерилизация рук (4 чел.)	20
» стола	50
обезжиривание предметных и покровных стекол	100
стерилизация холодильника	50
горение спиртовки «Факел»	500
подготовка микроскопа	5
дезинфекция пипеток и пробок	50
фиксация мазков	60
	<hr/>
	385
Получение зернового бактороденцида (засев 700 сосудов):	50
стерилизация рук (4 чел., с 2 перерывами)	50
» стола	50
горение спиртовки «Факел» (4,7 ч при засеве 1 сосуда за 0,4 мин)	2200
дезинфекция пипеток и другой посуды	100
	<hr/>
	2400

Контроль качества бактороденцида (4–5 % от общего количества, 30 проб на 1 т):

стерилизация рук	20
» стола	50
обезжиривание предметных и покровных стекол, чашек Петри	100
горение спиртовки «Факел» при отборе проб	200
фиксация мазков	60
окраска по Граму	50
подготовка микроскопа	10
горение спиртовки при проверке на чистоту 1 высева на МПА и МПБ с последующим высевом с МПБ на среды цветного ряда	200
горение спиртовки при высеве на МПА для определения титра	250
стерилизация термостата	50
обезжиривание предметных и покровных стекол	50
вскрытие павших грызунов	100
	<hr/>
	1140

Контроль качества посевного материала и готового препарата на фаг (при необходимости)

Приготовление реактивов, спиртовых растворов красок и индикаторов (используется спирт–ректификат) 500

Производство 20 усл. кг препарата ашерсонии (1150 мл спирта) 400

Получение чистой предметочной культуры:

стерилизация рук	5
» стола	25
» термостата	50
» холодильника	50
горение спиртовки при посеве	50
	<hr/>
	180

Получение маточной культуры:

стерилизация рук	5
» стола	25
» термостата	50
» холодильника	50
горение спиртовки «Факел» при засеве бутылок	125
подготовка микроскопа	5
приготовление красителей	50
	<hr/>
	310

Получение препарата:

стерилизация рук	10
» стола (2 раза)	100

горение спиртовки «Факел» при посеве	250
стерилизация холодильника	50
	<hr/>
	410
Контроль качества препарата:	
стерилизация рук	10
» стола	25
подготовка микроскопа	5
стерилизация термостата	50
обезжиривание камеры Горяева и покровных стекол	10
горение спиртовки при высеве на сусло-агар в чашки Петри	50
горение спиртовки «Факел» при отборе проб	100
	<hr/>
	250
<i>Производство 10 кг триходермина (585 мл спирта)</i>	
Посев чистой культуры:	
стерилизация рук	5
» стола	25
» термостата	50
» холодильника	50
горение спиртовки при посеве (при норме 50 мл/ч)	25
	<hr/>
	155
Получение маточной культуры:	
стерилизация рук	5
» стола	25
» термостата	50
горение спиртовки при посеве	50
подготовка микроскопа	5
	<hr/>
	135
Получение триходермина:	
стерилизация рук	5
» стола	25
» термостата	50
горение спиртовки при посеве	50
	<hr/>
	130
Контроль качества триходермина:	
стерилизация рук	5
» стола	25
горение спиртовки при отборе проб	25
подготовка микроскопа	5
стерилизация термостата	50
горение спиртовки при высеве на агаризированные среды	50
	<hr/>
	160

Производство 1 кг концентрата боверина (титр не менее 20 млрд спор/г, расход спирта 660 мл)

Посев чистой культуры:

стерилизация рук	5
» стола	25
» термостата	50
» холодильника	50
горение спиртовки при посеве	50
	<hr/>
	180

Выращивание посевного материала:

стерилизация рук	5
» стола	25
» термостата	50
» холодильника	50
горение спиртовки при посеве	50
	<hr/>
	180

Получение боверина на жидких и сыпучих средах:

стерилизация рук	5
» стола	25
» термостата	50
горение спиртовки при посеве	50
	<hr/>
	130

Выращивание грибной пленки:

стерилизация грибной пленки	10
» термостата	50
	<hr/>
	60

Контроль качества боверина:

стерилизация рук	10
» стола	50
горение спиртовки при посеве	50
	<hr/>
	110

Производство 1 кг вертициллина зернового-БЛ (500 мл спирта)

Выращивание исходных культур в пробирках:

стерилизация рук	5
» стола	25
» холодильника	50
» термостата	50
	<hr/>
	130

Выращивание посевного материала на сусле-агаре в бутылках:

стерилизация рук	5
» стола	25

горение спиртовки при посеве	50
	<hr/> 80
Выращивание инокулюма на жидкой питательной среде:	
стерилизация рук	5
» стола	25
горение спиртовки при посеве	50
	<hr/> 80
Массовое культивирование гриба на зерне:	
стерилизация рук	5
» стола	25
горение спиртовки при посеве	50
	<hr/> 80
Контроль качества вертициллина:	
стерилизация рук	5
» стола	25
горение спиртовки при посеве	50
	<hr/> 80

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Примерные нормативы затрат труда при производстве биологических сред защиты растений

Производство *вертициллина*, *боверина*, *триходермина*, *ампеломицина* (норма выработки — 1,1 кг/чел.-день)

Вид работ	Затраты труда (чел.-ч на операцию в расчете на 10 кг сухой грибной пленки)
Подготовительные работы	29
В том числе:	
дезинфекция помещения и стеллажей	16
дезинфекция полиэтиленовой пленки	12
обработка бокса	1
Приготовление питательных сред для поддержания чистой культуры, рассев чистой культуры	10
Получение посевной культуры	2,6
В том числе:	
обработка бокса бактерицидными лампами	1,8
посев культуры в боксе	0,8
Выращивание посевной культуры	2
Приготовление питательных сред	3,5

В том числе:	
подготовка котла к работе	0,2
заполнение котла водой	0,1
размол и приготовление навески	0,5
варка среды в котле	1,6
разлив среды и мытье котла	0,5
подготовка растителен к разливу	0,6
Стерилизация	1,2
В том числе:	
автоклавирование зерна	1
стерилизация воды	0,2
Засев питательной среды посевной культурой	2
Сушка, размол, фасовка	15,9
В том числе:	
сбор грибной пленки	0,2
слив культуральной жидкости	0,5
установка рамок с грибной пленкой для стекания	0,2
проявливание грибной пленки	12
сушка грибной пленки	2
размол и фасовка	1
Контроль качества	9,5
В том числе:	
отбор средней пробы для определения титра препарата	0,3
взвешивание навески	0,2
автоклавирование питательной среды	6
засев культурой	2
подсчет титра	1
В с е г о	75,7

Производство *златоглазки* (норма выработки — 0,61 млн яиц/чел.-день)

Вид работ	Затраты труда (чел.-ч на операцию в расчете на выход 1 млн яиц в неделю)
Подготовка к закладке садков (взвешивание корма, яиц златоглазки)	0,3
Рассев в ячеистые садки	0,5
Установка садков в термостат и контроль за режимом	0,2
Кормление личинок	1,5
Сбор коконов, их сортировка и помещение в садок	1
Кормление имаго и сбор яиц из садка	5
Срезка и взвешивание яиц	5
В с е г о	13,5

Производство *фитосейюлюса* (норма выработки — 252 тыс. особей/чел.-день)

Вид работ	Затраты труда (чел.-ч на опера- цию в расчете на 100 м ²)
Подготовка почвы и семян к посеву	5
Посев семян в грунт	5
Уход за растениями	8
Заселение растений паутиным клещом по норме	2
Уход за заселенными растениями	15
Заселение растений фитосейюлюсом из маточника	2
Уход за растениями с фитосейюлюсом	14
Учет накопления фитосейюлюса	2
Сбор хищника в мешки или банки	5
Определение выхода хищника с 1 м ²	2
Удаление растительных остатков	4
Хранение фитосейюлюса в холодильнике, ежедневный конт- роль за режимом хранения	1
В с е г о	65

Производство *бактороденцида* (норма выработки — 0,31 кг/чел.-день)

Вид работ	Затраты труда (чел.-ч на опера- цию в расчете на 1 т)
Подготовительные работы	93,6
Приготовление питательных сред	29,2
Стерилизация сред, посуды	17,6
Посев культур бактерий	29,9
Выращивание культур	28,9
Фасовка, хранение	56,7
Контроль качества	15,2
В с е г о	271,1

Производство *циклонеды* (норма выработки — 0,19 млн яиц/чел.-день)

Вид работ	Затраты труда (чел.-ч на опера- цию в расчете на 1 млн яиц)
Подготовительные работы	11
В том числе:	
промывка бобов в проточной воде и выбраковка битых	1

замачивание семян в растворе перманганата калия	1
проращивание семян бобов	1
подготовка кювет и высадка бобов	8
Выращивание тли	15
В том числе:	
выращивание бобов и уход за растениями	5
заселение тлями проростков бобов	2
установка в секции кювет с заселенными бобами	8
Выращивание циклонеды	10
В том числе:	
кормление личинок	2
сбор куколок	2
раскладка тампонов для дополнительного питания	2
сбор яиц	4
Уборка садков, кювет	8
В с е г о	44

Производство *афидиуса* (норма выработки — 82 тыс. особей/чел.-день)

Вид работ	Затраты труда (чел.-ч на операцию в расчете на 100 м ²)
Подготовка почвы и семян	5
Посев растений	6
Уход за незаселенными тлей растениями	6
Заселение растений тлями	1,5
Уход за заселенными растениями	20
Проверка чистоты маточной культуры афидиуса	2
Выпуск афидиуса	2,5
Уход за растениями, заселенными афидиусом	30
Сбор имаго афидиуса (вылавливание эксгаустером)	6
Срезка растений и сбор мумий афидиуса	8
Хранение маточных культур тли и афидиуса	1
Учет количества полученного материала	3
Упаковка собранного материала в контейнеры для доставки в хозяйства	4
Уборка неиспользованных растительных остатков	4
В с е г о	99

Производство энкарзии (норма выработки — 480 тыс. особей/чел.-день)

Вид работ	Затраты труда (чел.-ч на опера- цию в расчете на 100 м ²)
Подготовка почвы и семян	5
Посев растений	6
Уход за незаселенными белокрылкой растениями	8
Заселение растений белокрылкой	1,5
Уход за заселенными белокрылкой растениями	20
Выпуск энкарзии	2,5
Уход за растениями, заселенными энкарзией	20
Сбор зараженных личинок белокрылки	10
Учет количества полученного материала	4
Упаковка собранного материала в контейнеры для доставки в хозяйства	4
Удаление растительных остатков	4
В с е г о	85

Производство галлицы (норма выработки — 6,8 тыс. коконов/чел.-день)

Вид работ	Затраты труда (чел.-ч на опера- цию в расчете на 10 м ²)
Подготовка почвы и семян	5
Посев растений	5
Уход за незаселенными тлей растениями	6
Заселение растений тлями	1,5
Уход за заселенными тлей растениями	20
Срезка растений с тлей	4
Кормление личинок галлицы	70
Удаление растительных остатков	4
Подготовка песка	1
Просеивание песка с коконами	1
Учет количества полученного материала	4
В с е г о	121,5

Органолептические, физические и биологические характеристики грибных препаратов

Показатель	Вертициллин зерновой	Боверин-концентрат	Триходермин-БЛ	Ампеломицин
Внешний вид, цвет	Сыпучая масса распаренного зерна, покрытого белым пушистым мицелием гриба, с легким грибным запахом	Однородный порошок кремовато-белого цвета с характерным запахом	Темно-зеленый порошок	Зерновая масса от розово-красного до коричневого цвета
Массовая доля влаги, %, не более	65	5	8	14
Число жизнеспособных конидиоспор в препарате, млрд/г, не менее	3	20	10	10
Число спор к концу гарантийного срока хранения, млрд/г, не менее	—	—	—	7
Наличие посторонней сапротрофной микрофлоры, млн/г, не более	Не допускается	—	—	20
Биологическая активность: гибель тест-объекта, %, не менее	—	—	50,0	65
Биологическая активность: гибель личинок первого-второго возрастов, %	95,0	80,0	—	—
Примечание. Прочерк означает отсутствие данных.				

Нормы расхода биологических средств защиты растений

Нормы расхода биологических средств защиты растений представляют собой усредненные по природно-экономическим районам и регионам показатели, ориентированные на традиционные методы вариантных расчетов планов потребности, производства и применения биологических средств при организации контроля за их расходом.

Нормы выпуска энтомофагов приведены с указанием общего числа особей, выпускаемых в течение сезона на конкретной сельскохозяйственной культуре против одного поколения вредителя. Нормы расхода микробиологических средств даны в килограммах на 1 га однократно

обрабатываемой посевной площади, а по грибным препаратам, используемым в защищенном грунте, — в условных килограммах.

Нормы расхода биологических средств предназначены для определения потребности в них сельскохозяйственного производства, формирования ассортимента по регионам; обоснования мощностей по производству биосредств в сельском хозяйстве и микробиологической промышленности.

Ниже приведены нормы расхода биологических средств при выращивании овощей в защищенном грунте.

Регион	Норма выпуска, особей/м ²	
	фитосейулюс (против паутинного клеща)	Златоглазка обыкновенная (против тлей)
Россия, экономический район:		
Северо-Западный	120	200
Центральный	200	
Волго-Вятский	200	
Центрально-Черноземный	100	100
Поволжский	150	
Северо-Кавказский	100	
Уральский	130	
Западно-Сибирский	130	
Восточно-Сибирский	140	
Дальневосточный	120	
Украина	100	
Беларусь	100	
Казахстан	100	
Молдова	100	
Армения	100	

Регион	Энкарзия (против тепличной белокрылки)	
	кратность выпуска	норма выпуска, особей/м ²
Россия, экономический район:		
Северо-Западный	2	10
Центральный	2—3	10
Центрально-Черноземный	2	25
Поволжский	2	20
Северо-Кавказский	5—10	20
Западно-Сибирский	3	10
Дальневосточный	3	10
Украина	2—3	20
Казахстан	7—10	20—30

Регион	Амблисейус (против трипсов)	
	кратность выпуска	норма выпуска, особей/м ²
Россия, экономический район:		
Северо-Западный	2	200
Центральный	2	100
Северо-Кавказский	2	200
Западно-Сибирский	2	100
Дальневосточный	2	100

Регион	Галлица (против тлей)	
	кратность выпуска	норма выпуска, особей/м ²
Россия, экономический район:		
Северо-Западный	3	25
Центральный	3	15
Центрально-Черноземный	2	41
Поволжский	3	20
Западно-Сибирский	3	50

Регион	Триходермин-БЛ, сух. п. (против корневых гнилей), титр не менее 10 млрд жизнеспособных спор/г		Боверин концентрат-БЛ, сух. п. (против трипсов), титр не менее 20 млрд жизнеспособных спор/г*	
	кратность обработок	норма расхода, кг/га	кратность обработок	норма расхода, кг/га
Россия	3	30	1	4,0
Украина	3	30	2	4,0
Беларусь	1	40	—	—
Казахстан	3	40	—	—
Молдова	3	30	—	—
Латвия	1	80	—	—

* Против тепличной белокрылки используется на Украине и в России при норме расхода 18 кг/га, не более 6 обработок за сезон.

Нормы расхода *Бактороденцида зернового* влажного (титр не менее 1 млрд бактерий/г), кг/га, при борьбе с мышевидными грызунами

Россия, экономический район;

Северо-Западный	1—4
Центральный	1—4
Волго-Вятский	1—4
Центрально-Черноземный	1—4
Поволжский	1—4
Северо-Кавказский	1—4
Уральский	1—4
Западно-Сибирский	1—4
Восточно-Сибирский	1—4
Дальневосточный	1—4

Украина

1—4

Молдова

0,4

* Делается по 2 раскладки.

Регион	<i>Вертициллин</i> влажный, зерновой (против тепличной белокрылки), титр не менее 3 млрд спор/г		<i>Ашерсония</i> (против тепличной белокрылки), титр 6 млрд спор/г	
	кратность обработки	норма расхода, кг/га	кратность обработки	норма расхода, кг/га
Россия	4	45	4	33,0
Центрально-Черноземный э. р.	6	70	—	—
Украина	6	70	6	33,0
Казахстан	8	120	—	—
Молдова	6	70	6	33,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Усредненные нормативы сохраненного (прибавок) урожая овощных культур в защищенном грунте

Культура	Биосредство	Прибавка урожая, кг/м ²
Огурец	Фитосейулос, Энкарзия, галлица, амблисейус, триходермин, боверин, вертициллин, ашерсония	1,5
Томат	То же	1,0

Условия, оптимальные для роста и развития овощных культур в теплице (Ващенко и др., 1984)

Культура	Температура, °С		Относительная влажность воздуха, %	Освещенность, тыс. лк
	ясно	пасмурно		
Огурец:				
до плодоношения	22...24 (17...18)	20...22 (17...18)	75...80	Не менее 8
в период плодоношения	24...28 (18...20)	22...23 (17...18)	85...90	
Томат:				
до начала сбора урожая	22...24 (16...17)	18...20 (16...17)	60...65	20
в период сбора урожая	24...26 (17...18)	20...22 (17...18)		
Перец сладкий:				
рассада после пикировки	22...25 (20)	18...20 (18)	70	20...30
культура	24...28 (17...20)	20...24 (14...19)		
Примечание. В скобках — ночные температуры.				

Температура и влажность воздуха, оптимальные для развития энтомо- и акарифагов в теплицах

Энтомофаг, акарифаг	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %
Фитосейулюс	27...30	70...90
Энкарзия	25...30	70
Амблисейус	25...30	90
Хищная галлица	25	80...90
Златоглазка:		
личинки первого возраста	25	80
имаго	20	80
Афидиус	25	70...80
Метасейулюс	25...30	50...60
ПроPILEя	24...25	70...85
Циклонедя	24...28	70...80

Энтомофаг, акарифаг	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %
Диаретиелла	20...25	65...70
Сирф веночный	20...25	70...90
Макролофус	25...27	75...85
Лизифлебус	22...25	65...70
Микромус	18...22	80...90
Опиус	25	60

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Температура и влажность воздуха, необходимые для краткосрочного хранения энтомо- и акарифагов

Энтомофаг, акарифаг	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %	Срок хранения, дни
Фитосейулюс	3	90...98	7
Энкарзия	12	60...70	30
Амблисейус	14...15	90	20
Хищная галлица	4	75...80	30
Златоглазка:			
яйца	4...8	50...90	7
личинки, куколки	4...8	50...90	20
Афидиус	7...8	70	10...15
Лизифлебус	2...3	70	20
Циклопеда	15	75...80	20
Метасейулюс	3...5	70	20
ПроPILEя:			
яйца	10	70...85	3
личинки	4	70	10
Диаретиелла	3	85	30
Сирф веночный:			
яйца	4	90	15
личинки первого возраста	4	90	10
личинки второго и третьего возрастов, пупарии	4	90	20

Расход рабочей жидкости в зависимости от высоты растений и площади листьев огурца

Высота стебля, см	Средняя площадь листьев, м ² на 1000 м ²	Расход рабочей жидкости, л
60	500	25
	800	40
80	700	35
	1100	55
100	1000	50
	1600	60
120	1300	65
	2000	100
140	1600	80
	2300	115
160	2100	105
	2700	135
180	2400	120
	3200	160
200	2800	140
	3800	190
220	3200	160
	4200	210
240	3500	178
	4600	230
260	3800	190
	4900	245

Учреждения, поставляющие маточную культуру энтомо- и акарифагов

Энтомо- и акарифаг	Вредитель культуры	Учреждение, поставляющее маточную культуру	Почтовый адрес
Фитосейулюс	Паутинный клещ	Всероссийский НИИ фигопатологии (ВНИИФ)	143050, с. Большие Вяземы Одинцовского р-на Московской обл.
		Молдавский НИИ биологических методов защиты растений (МолдНИИБМЗР)	277060, Молдова, Кишинев, пр. Мира, 58
		Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР)	188620, С.-Петербург, Пушкин, б. ш. Подбельского, 3

Энтомо- и акарифаг	Вредитель культуры	Учреждение, поставляющее маточную культуру	Почтовый адрес
Энкарзия	Белокрылка	Лаборатория биометода Российской СТАЗР ВНИИФ, МолдНИИБМЗР, СпбГАУ, Лаборатория биометода Российской СТАЗР	140100, г. Раменское Московской обл., ул. Нефтегазосъемки, 11/41
Галлица	Тли	СпбГАУ	188620, С.-Петербург, Пушкин, 6, Ленинградское ш., 2
Афидиус	»	Лаборатория биометода Российской СТАЗР ВНИИФ	
Златоглазка обыкновенная	»	МолдНИИБМЗР	
Амблисейус маккензи	Табачный и другие трипсы	ВНИИФ, МолдНИИБМЗР, СпбГАУ	

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Штаммы грибов, рекомендуемые для производства препаратов в биолaborаториях

Культура	№ штамма	Заболевание, вредитель, против которого используется гриб	Учреждение, поставляющее активные культуры
Ампеломицес гуискуалис, <i>Ampelomyces guisqualis</i> Ces. exschet	НМ-2	Мучнистая роса огурца, зеленых культур	МолдНИИБМЗР, 277060, Молдова, Кишинев, пр. Мира, 58
Ампеломицес артемизия, <i>Ampelomyces artemisiae</i>	А-1	Мучнистая роса огурца	Краснодарский НИИ овощного и картофельного хозяйства, 353204, Краснодар, пос. Белозерный
Ашерсония вьетнамская красная, <i>Aschersonia aleyrodii</i> f. <i>Vietnamica</i> Webber	А-1	Оранжерейная белокрылка	МолдНИИБМЗР

Культура	№ штамма	Заболевание, вредитель, против которого используется гриб	Учреждение, поставяющее активные культуры
	А-1, В-К	То же	УкрНИИЗР, 252222, Киев, Васильковская, 33
Артроботрис олигоспора, <i>Arthrobotrys oligospora</i> Fres.	ВКМ F-3062Д	Галловые нематоды	МолдНИИБМЗР, ВНИИМБ, 633159, г. Кольцово Новосибирской обл.
Боверия бассиана, <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.) Vuil.	10E-79	Оранжевая белокрылка	БелНИИЗР, 223011, Минск, п/о Прилуки
	CL67-13п	Трипсы, оранжевая белокрылка	НИИ биологии при Иркутском ун-те, 664003, Иркутск, а/я 24
	80 № 4	Оранжевая белокрылка, трипсы	То же
	В-2, К-3	Оранжевая белокрылка	УкрНИИЗР
Цефалоспориум лекани, <i>Cephalosporium lekani</i> Zimm	6	Оранжевая белокрылка, бахчевая гля	НИИ биологии при Иркутском ун-те
Энтомофтора такстериана, <i>Entomophthora thaxteriana</i>	35-M-P	Тли, паутинный клещ, трипс	ВИЗР
	68NF-213	Тли	Ин-т биологии АН Латвии, 229021, Латвия, Саласпилс, ул. Мiera, 3
	79-3NF-362	»	То же
Энтомофтора пириформис, <i>Entomophthora pyriformis</i>	78-2	Тли, оранжевая белокрылка	СибНИИЗХиМ, 633128, Новосибирская обл., р. п. Краснообск

Культура	№ штамма	Заболевание, вредитель, против которого используется грибок	Учреждение, поставляющее активные культуры
Триходерма харцианум, <i>Trichoderma harzianum</i> Rifal	3.11/9c1	Аскохитоз огурца, серая и белая гнили огурца	Адлерская овощная опытная станция, 354341, Сочи, А-341, ул. Ленина, 95
Триходерма лигнорум, <i>Trichoderma lignorum</i>	TK-13- ЦМПМ-207	Корневые гнили огурца	БелНИИЗР
	F-250-M-10	То же	МолдНИИБМЗР
Триходерма харцианум, <i>Trichoderma harzianum</i>	ТФ-7	Корневые гнили, склеротиниоз огурца	МолдНИИБМЗР
Триходерма лигнорум, <i>Trichoderma lignorum</i>	81-17	Корневые гнили огурца	НИИ биологии при Иркутском ун-те
Вертициллиум лекании, <i>Verticillium lecanii</i> (Zim.)	C-3	Оранжевая белокрылка	МолдНИИБМЗР
	Б-1, Л-81, Р-81, 29-M-ВИЗР	То же	ВИЗР
	78а	Гли	ВНИИ фитопатологии, 143050, Московская обл., Одинцовский р-н, п/о Б. Вяземы

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Научные учреждения и предприятия, производящие вакцинные штаммы

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений. 188620, С.-Петербург, Пушкин, 6, ш. Подбельского, 3

УкрНИИ сельскохозяйственной микробиологии. 250007, Украина, г. Чернигов, 7, ул. Шевченко, д. 93

Совхоз «Московский». 142784, Московская обл., Ленинский р-н

Примерный договор на поставку биологических средств защиты растений

г.(с.) _____ « » _____ 19__г.

Производственная биолaborатория (биофабрика) _____

(района, области)

в лице _____
(должность, ф., и., о.)

действующего на основании _____

_____, именуемая
(положения, устава, доверенности)
в дальнейшем «Биолaborатория», с одной стороны, и _____

(предприятие, организация)

в лице _____
(должность, ф., и., о.)

действующего на основании _____

(положения, устава, доверенности)

именуемое в дальнейшем «Хозяйство», с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Хозяйство в соответствии с планом защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков заказывает, а Биолaborатория принимает на себя выполнение заказа по поставкам биологических средств защиты растений*, а также работ и услуг, связанных с применением биосредств.

1.2. Биолaborатория совместно с Хозяйством может осуществлять корректировку объемов, ассортимента биосредств и сроков их поставки с учетом складывающихся погодных условий и фитосанитарного состояния посевов и насаждений. Корректировка оформляется протоколом, являющимся неотъемлемой частью договора поставки.

2. ОБЯЗАТЕЛЬСТВА СТОРОН

2.1. Биолaborатория обязуется:

а) произвести и поставить Хозяйству биосредства в количестве, ассортименте и в сроки согласно приложению;

б) обеспечить качество поставляемых биосредств в соответствии с ТУ или ОСТом, с выдачей паспорта на каждую партию продукции;

* В дальнейшем биосредств.

в) извещать Хозяйство телефонограммой не позднее чем за 3 дня до начала поставки биосредств и проведения защитных мероприятий о необходимости выделения людей, машин и т. д. для предстоящих работ;

г) своевременно обучить рабочих (специалистов) Хозяйства особенностям использования энтомофагов или биопрепаратов на отдельных сельскохозяйственных культурах в открытом и защищенном грунте;

д) совместно с представителями Хозяйства и районной станции защиты растений устанавливать биологическую (техническую) эффективность применяемых биосредств.

2.2. Хозяйство обязуется:

а) своевременно принять от Биолоборатории (при доставке транспортом Биолоборатории) или получить в Биолоборатории (при доставке собственным транспортом) биосредства;

б) выделить необходимое количество рабочих (специалистов), машин и т. д. для выполнения работ по применению биосредств;

в) подготовить в соответствии с агротехническими требованиями площади сельскохозяйственных культур, на которых предусмотрено применение биосредств;

г) предоставлять работникам Биолоборатории жилье, создать им необходимые культурно-бытовые условия и обеспечить питанием по установленным в Хозяйстве ценам на время обучения рабочих и оказания услуг в соответствии с договором;

д) своевременно оплатить стоимость полученных биосредств и выполненных Биолобораторией работ в соответствии с действующими в данном регионе ценами;

е) обеспечить проведение с работниками Хозяйства инструктажа по технике безопасности при работе с биосредствами.

3. РАСЧЕТЫ

Форма расчетов за выполненные работы между Хозяйством и Биолобораторией определяется сторонами при заключении договора самостоятельно и производится _____

4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

4.1. Сторона, нарушившая обязательства по договору, возмещает другой стороне причиненные ей убытки. К убыткам относятся расходы, произведенные стороной в связи с неисполнением или ненадлежащим исполнением договорных обязательств, не полученные ею доходы, а также утрата или повреждение имущества.

4.2. За нарушение договорных обязательств стороны кроме возмещения причиненных убытков несут ответственность в размере стоимости невыполненных договорных работ или услуг.

Возмещение убытков не освобождает стороны от выполнения

обязательств по договору, за исключением случаев, когда по агротехническим требованиям выполнение работ невозможно.

4.3. Разногласия, возникающие между сторонами при заключении договора, рассматриваются в порядке, установленном Положением о поставках продукции производственно-технического назначения.

4.4. Споры между сторонами разрешаются в органах суда или арбитража.

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

5.1. Биолaborатория обязуется _____

5.2. Хозяйство обязуется _____

6. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА СТОРОН:

Биолaborатории:

Почтовый адрес _____

Телеграфный адрес _____

Банковские реквизиты: расчетный счет № _____ в _____
_____ учреждении банка г. _____

Хозяйства:

Почтовый адрес _____

Телеграфный адрес _____

Банковские реквизиты: расчетный счет № _____ в _____
_____ учреждении банка г. _____

Руководитель Биолaborатории
(биофабрики)
М. П.

Руководитель Хозяйства
М. П.

Приложение к Примерному договору
на поставку биологических средств за-
щиты растений

ЗАКАЗ

предприятия _____
организации _____
на поставку биологических средств борьбы с вредителями, болезнями сельскохозяй-
ственных культур и сорняками

Культу- ра, вре- дители, болез- ни, сор- няки	Пло- щадь, га (м ²)	Био- средство	Объем постав- ки, тыс. особей (кг)	Качес- тво про- дукции (соответ- ствие ТУ, ОС- Ту)	Цена за еди- ницу продук- ции	Объем постав- ки, руб.	Сроки поставки		

Подпись руководителя Хозяйства

Подпись руководителя Биолоборатории

М. П.

М. П.

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

ТУ и технологические регламенты (ТР) на производство биологических
средств защиты растений

Наименование	ТУ	Срок действия	ТР, дата утвержде- ния
<i>Биопрепараты</i>			
Боверин концентрат-БЛ (20 млрд сп/г)	10.01.26—88	01.01.94	26.08.88
Вертициллин зерновой-БЛ (3 млрд сп/г)	10.01.28—89	10.02.94	27.01.89
Триходермин-БЛ (10 млрд жизнеспособных сп/г)	10.01.25—88	10.08.93	15.06.88
Ампеломоцин (10 млрд сп/г)	10.01.33—90	07.07.95	20.06.90
Нематофагин-БЛ (3 млн сп/г)	10.01.34—90	15.12.95	23.08.90
<i>Энтомофаги</i>			
Фитосейулюс	10.01.32—89	01.09.94	28.07.89
Энкарзия	10.01.35—90	10.05.94	28.04.90
Афидиус	10.01.36—90	10.05.94	28.04.90
Галлица афидимиза	10.01.37—90	15.11.95	26.10.90

Препараты, разрешенные для использования в защищенном грунте, их токсичность для основных энтомо- и акарифагов

Препарат	Фитосейулюс	Энкарзия	Амблисейус	Злато-глазка	Галлица афидимиза	Метасейулюс
<i>Инсектоакарициды</i>						
Актеллик, 50 % к. э.	В10	В15	С	В5	В15	М
Амбуш, 25 % к. э.	В20	В15	В	В1	В1	В
Анометрин, 50 % к. э.	В20	В15	В	В1	В1	В
Золон, 35 % к. э.	В	—	—	В	—	—
Изатрин, 10 % к. э.	В	В7	—	В	С	—
Карбофос, 50 % к. э.	В10	В30	С	В1	В5	М
Нурелл, 20 % к. э.	—	В30	—	В1	М	М
Омайт, 30 % с. п.	М	М	—	С	—	—
Рипкорд, 40 % к. э.	—	В30	—	В1	М	М
Ровикурт, 25 % к. э.	В20	В15	В	В1	В1	В
Сера молотая, п.	С	В	—	М	—	М
Селекрон, 50 % к. э.	—	С	—	В	—	—
Тиодан, 35 % к. э., 25 % с. п.	В	В	—	С	М	—
Фозалон, 35 % к. э.	В	—	—	В	В	М
Хостаквик, 50 % к. э.	В	В	—	В	В	—
Хлорэтанол*, 20 % к. э.	—	М	—	—	—	—
Цимбуш, 10 % к. э., 25 % к. э.	—	В30	—	В1	М	М
Шерпа, 25 % к. э.	—	В30	—	В1	М	М
Эвисект S, 50 % р. п.	—	—	—	В	—	—
Экамет, 50 % к. э.	—	—	—	В	—	—
<i>Фунгициды</i>						
Байлетон, 5 % с. п., 25 % с. п.	М	С14	М	М	М	—
Бордоская жидкость	М	—	—	—	—	М
Каратан ФН-57, 18, 25 % с. п.	М	М15	М	С3	М	М
Каратан ЛЦ, 35 % к. э.	М	М15	М	С3	М	М
Ронилан, 50 % с. п.	—	М	—	—	—	—
Ровраль, 50 % с. п.	—	М	—	—	—	—
Сера кол. и с. п.	М	М	—	—	—	М
Сумилекс, 50 % с. п.	—	М	—	—	—	—

Препарат	Фитосейулюс	Энкарзия	Амблисейус	Златоглазка	Галлица афидимиза	Метасейулюс
Топсин-М, 50 % с. п.	М	С ₁₄	М	М	С	—
Биопрепараты						
Битоксибациллин, сух. п., титр не менее 45 млрд жизнеспособных спор/г	С	С	—	—	В	—
Вертициллин зерновой-БЛ	М	В	—	М	М	—
Условные обозначения: В — высокотоксичен (гибель более 60 %); С — среднетоксичен (гибель — 30—60 %); М — малотоксичен (гибель менее 30 %); показатель в нижнем индексе — период токсического действия, дни. Прочерк означает отсутствие данных.						
*Разрешается использовать остатки.						

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

Материалы и оборудование для производства биологических средств защиты растений

Ампеломидин

Материалы

Пробирки биологические стеклянные
 Колбы конические Эрленмейера, 50, 100, 250, 500, 1000, 2000 см³
 Цилиндры стеклянные мерные, 50, 100, 250, 500, 1000, 2000 см³
 Пипетки мерные, 1, 2, 5, 10 см³
 Воронки
 Спиртовки лабораторные
 Чашки Петри
 Камера Горяева
 Стекла предметные
 ▶ покровные 18×18 и 24×24
 Бутылки молочные 0,5 л
 Стеклянные палочки диаметром 4 мм
 Стаканы химические, 50, 100, 150, 300, 500, 800, 1000 см³
 Вата медицинская гигроскопическая
 Марля медицинская
 Бумага фильтровальная

Бумага пергаментная
 Мешки полиэтиленовые
 » бумажные (крафт)
 Мыло хозяйственное
 Кюветы эмалированные
 Стекло
 Бутыли аптечные 6-литровые
 Бюксы стеклянные
 » железные
 Микробиологический крючок с держателем
 Банки 1-литровые
 » 3-литровые
 » 5-литровые
 Штативы лабораторные для пробирок
 Ложки фарфоровые № 1, 2, 3
 Ступки фарфоровые № 1, 2
 Пестики к ступкам № 1, 2, 3

Оборудование

Ванна	
Стол, мойка на 2 отделения	910x605x1700 мм
Стол лабораторный	1200x600x1550 мм
» для микроскопических работ	
» письменный	
Шкаф медицинский	1200x600x1700 мм
» лабораторный	1200x475x1800 мм
» сушильно-стерилизационный	Объем рабочей камеры 500 дм ³ , габаритные размеры камеры 1000x800x30 мм, шкафа — 1900x1200x910 мм, диапазон температуры 50...200 °С
» вытяжной	1500x900x2500 мм
Установки дистилляционные опреснительные стационарные	Производительность не менее 3 л/ч
Стеллажи для чистой посуды	
» для посевных культур и выращивания гриба в кюветах	3-ярусные, 4-секционные, 2,5x1 м
Автоклав вертикальный	
» горизонтальный	
Котел пищеvarочный	
Электроплитка 1-комфорная	
Весы лабораторные ВЛКТ-500г-М	
pH-метр-милливольтметр типа Н-673 М	
Сахарометр	
Газовая горелка	

Лампы бактерицидные БУФ-30
 Гомогенизатор МР-200 (Польша)
 Нагреватель ТЭН-40
 Термостат для чистых культур
 Весы технические
 Аллюминиевые кюветы (поддоны) для сушки ЦП-23-0
 Кювета
 Стекла для кювет
 Мельница лабораторная МЛЭ
 Микроскоп марки МБР
 Весы аналитические ВЛА-200 г
 Холодильник бытового электрический
 Машинка для изготовления ватных пробок МРТУ 42-2309-63

Нематофагин

Материалы

Пергамент
 Бумага фильтровальная лабораторная
 Вата медицинская гигроскопическая
 Колба коническая, 500—1000 см³
 Пробирка биологическая
 Пипетка Мора
 Марля медицинская
 Колба качалочная
 Мензурки стеклянные
 Чашки Петри
 Мыло хозяйственное
 Перчатки резиновые
 Шпагат технический
 Индикаторная бумага
 Шпатель
 Камера Горяева
 Стекла покровные
 » предметные
 Игла посевная
 Шприц
 Мешки 4-слойные бумажные

Оборудование

Стол лабораторный	1200 x 600 x 900 мм
Шкаф медицинский	1200 x 600 x 1700 мм
» лабораторный	1200 x 475 x 1800 мм
Стол-мойка на 2 отделения	910 x 603 x 1770 мм
Шкаф для приборов	1200 x 475 x 1800 мм

Шкаф вытяжной	1500 x 900 x 2500 мм
Холодильник ХЩД-350П «Минск»	Емкость рабочей камеры Л-240, диапазон рабочих температур 2...5 ± 1 °С
Холодильная камера КСХ-2,6	Емкость рабочей камеры не менее 2,5 м ³ , размер 2000 x 1500 x 1900 мм
Шкаф сушильно-стерилизационный ШСС-500	Объем рабочей камеры 500 дм ³ , размеры шкафа 1000x1200x900 мм, рабочей камеры — 1000 x 800 x 630 мм, диапазоны рабочих температур 50...200 °С
Стерилизатор паровой ГПС-560, модель Ц-6026 (автоклав АП-380, модель Ц-6028)	Объем рабочей камеры 0,56 м ³ , размеры стерилизатора 1450 x 1080 x 1760 мм, рабочей камеры — 1050x670x900 мм
pH-метр, милливольтметр типа Н673М	
Сахарометр С-2	
Термостат лабораторный ТЛ-1	
Качалка подвесная микробиологическая	1500 x 1700 x 2000 мм, 36 баллонов. Производство ВНИЦ «Биотехника» 3 (г. Одесса)
Микроскоп «Биолам» Д-14	
Весы торсионные ВТ 500 мг по МРТУ 64-1-99-63	
» технические с выборкой тары ВЛКТ-500 мг	
» ВЛВ-10	
Стеллаж передвижной	18 полок, расстояние между полками 150 мм, размеры стеллажа не более 1005 x 500 x 1720 мм
Весы лабораторные	
Мешкозашивочная машина БШП-5	
Камера сушильная	Регулировка температуры в пределах 30...35 °С
Терморегулятор	
Мельница МРП-2	
Стойка для приборов и реактивов	
Ванна эмалированная	
Бачок водомерный автоматический, АВВ-100 м	900 x 900 x 2500 мм
Облучатель бактерицидный ОБП-450	
» » ОБН	

Пробирки ПХ, ПБ, П1, П2
Спиртовки лабораторные
Термометр ртутный стеклянный лабораторный на 100 °С
Эксикатор без крана
Кюветы
Аппарат для встряхивания жидкостей АВУ-6С
Фляги металлические для молока и молочных продуктов
Банки стеклянные для консервов
Тара стеклянная для молока и молочных продуктов
Дистиллятор
Фильтр всасывающий ФВВ-60
Очки защитные
Респиратор ШБ-1 «Лепесток»

В е р т и ц и л л и н з е р н о в о й - Б Л

Материалы

Бумага пергаментная
* фильтровальная
* оберточная или папиросная
Вата медицинская гигроскопическая
Пробирки биологические
Колбы качалочные
Пипетки мерные
Спиртовки лабораторные
Колбы конические
Воронки
Шпатели
Камера Гораева
Стекла покровные
* предметные
Бутылки молочные, 0,5 л
Баллоны стеклянные, 3 л
Фляга молочная, до 38 л
Ступки фарфоровые
Индикаторная рН-бумага универсальная
Пакеты полиэтиленовые
Мешки бумажные
Лупы
Склянка с тубусом под резиновую пробку емкостью до 5 л

Оборудование

Стол лабораторный	1200 x 600 x 1550 мм
Шкаф медицинский	1200 x 600 x 1700 мм

Шкаф лабораторный	1200 x 475 x 1800 мм
Стол-мойка на два отделения	910 x 603 x 1770 мм
Шкаф для приборов	1500x900x2500 мм
Холодильник ХЩД-35ОП «Минск-22»	Объем рабочей камеры не более 240 л, температура $2...5 \pm 1$ °С
Холодильная камера КСХ-2,6	Объем рабочей камеры не менее 2,5 м ³ , размеры 2000 x 1500 x 1900 мм
Шкаф сушильно-стерилизационный ШСС-500П	Объем рабочей камеры 500 дм ³ , размеры шкафа 1900 x 1200 x 900 мм
Стерилизатор паровой ГПС-560, модель Ц-6026 (авто-клав АШ-380, модель Ц-6028)	Объем рабочей камеры 560 дм ³ , размеры рабочей камеры 1050 x 670 x 900 мм, шкафа — 1450 x 1080 x 1780 мм
Аппарат для встряхивания скоростной АББ-4П	
Насос для перекачивания водной суспензии	Тип 2-Х-411, производительность 20 м ³ /ч, напор 30,8 м
Аппарат для выращивания посевного материала в качалочных колбах или 3-литровых баллонах (качалка подвесная микробиологическая, КПМ-36)	220 мин ⁻¹ , не менее
Сепаратор-разделитель спорово-мицелиальной массы от зерна	36 гнезд
Сахарометр С-2	
Термостат лабораторный ТЛ-1	
Микроскоп «Биолам» Д-14	

Б о в е р и н

Материалы

Колбы конические
 Пробирки биологические стеклянные
 Мензурки стеклянные мерные
 Чашки стеклянные лабораторные низкие, тип ЧБН
 Мешки полиэтиленовые (из пленки)
 Мешки бумажные (крафт)
 Вата медицинская гигроскопическая
 Бумага фильтровальная лабораторная
 Марля медицинская
 Посуда лабораторная
 Кюветы эмалированные
 Колбы качалочные, 750 мл
 Воронки Бюхнера

Оборудование

Стерилизатор паровой	Тип ВК-75. Переменный ток 220/380 В, мощность 6 кВт
Манометр пневматический	МП-4. Предел измерения 4—6 кгс/см ² , класс точности 1,5 %
Термостат с вентилятором	Тип ТЕР-371. Напряжение 220 В, температура 20...60 °С, размеры 920x780x590 мм
Компрессор	Тип УК-40/20, СО-7. Напряжение 220 В
Шаровая мельница	Тип 101. Напряжение 110...220 В, мощность мотора 70 Вт
Аппарат для сбора спор	По индивидуальному проекту
Весы	Тип ВНЗ, пределы взвешивания 20 г...2 кг
Мешкозашивочная машина	Тип ЗЗЕ-М

Бактероденцид

Материалы

Колбы конические
Пробирки стеклянные
Мешки полиэтиленовые (из пленки)
Вата гигроскопическая
Марля бытовая хлопчатобумажная
Бумага индикаторная универсальная

Оборудование

Стерилизатор паровой, тип ВК-75, переменный ток 220/380 В, мощность 6 кВт
Шкаф сушильный
Весы лабораторные
Термостат с вентилятором, тип ТЕР-371, температура 20...60 °С, переменный ток 220 В
Микроскоп «Биолам» Д-14
Облучатель бактерицидный ОПБ-450
» » БУВ-30
Холодильник бытовой электрический
Установки дистилляционные опреснительные стационарные
Автоклав вертикальный
Весы лабораторные повышенной точности I разряда, ВЛО-200Г-1А
» » квадратные с выборкой тары, ВЛКТ-500ТМ
» БЛР-10
» аналитические
Ванна эмалированная
Облучатель бактерицидный ОПБ-450
» » БУВ-30

Дистиллятор
Эксикатор без крана
Увлажнитель воздуха «Комфорт»

А ф и д и у с

Материалы

Банки стеклянные для консервов
Крышки полиэтиленовые для банок
Чашки Петри, пробирки, цилиндры
Ножницы
Пинцеты медицинские
Пакеты полиэтиленовые
Кисточки волосяные
Иглы препаровальные

Оборудование

Стеллажи 3—4-ярусные с подсветкой
Эмалированные противни, пластмассовые кюветы или другие невысокие емкости
Кондиционер БК-1500
Лампы ДРЛФ-400, ДРИ-2500, УМОРТ-3000
Микроскоп бинокулярный (МБС-1, МБС-3, МБС-9)
Холодильные шкафы или холодильник бытовой
Термостат ТС-80
Весы лабораторные
Кондиционер бытовой автономный
Устройство терморегулирующее УТ-40
Термограф недельный
Гигрограф недельный

Э н к а р з и я

Материалы

Клей ПВА
» силикатный
Посуда стеклянная лабораторная
Иглы препаровальные
Кисточки волосяные

Оборудование

Вегетационные сосуды (цветочные вазоны)
Лампы ДРЛФ-400, ДРИ-2500, УМОРТ-3000
Стиральная машина типа «Малютка»
Капроновое сито
Машина для наклеивания куколок энкарзии на марки
Экстаустер
Микроскоп бинокулярный МБС-9
Лупы 4-кратные
Весы лабораторные 3-го класса точности с погрешностью не более 0,05 г по ГОСТ 24104—88Е
Реле времени РВ-1

Реле температурное РТ-1
Устройство терморегулирующее УТ-40
Увлажнитель воздуха типа «Комфорт»
Термограф недельный
Гигрограф недельный
Климокамера

Ф и т о с е й у л ю с

Материалы

Банки стеклянные для консервов
Крышки полиэтиленовые для банок
Эксикаторы, пробирки, цилиндры стеклянные (1—2 л)
Мешки полиэтиленовые
Пробирки химические
Бумага светопроницаемая
Ножницы
Пинцеты медицинские
Пакеты полиэтиленовые
Кисточки волосяные
Препаровальные иглы

Оборудование

Стеллажи 3—4-ярусные с подсветкой
Увлажнитель воздуха типа «Комфорт»
Калорифер для обогрева теплицы
Кондиционер БК-1500
Лампы ДРЛФ-400, ДРИ-2500, УМОРТ-3000
Микроскоп бинокулярный (МБС-1, МБС-3, МБС-9)
Холодильные шкафы (ШХ-0,4, ШХ-0,8, ШХ-1,2) или холодильник бытовой
Термостат ТС-80
Регулятор влажности воздуха
Опрыскиватель ранцевый
Кондиционер бытовой автономный (БК-1500)
Вентилятор форточный
Реле времени РВ-1
* температурное РТ-1
Устройство терморегулирующее УТ-40
Термограф недельный
Гигрограф недельный
Весы лабораторные
Пластмассовые трубы с форсунками для полива

Г а л л и ц а а ф и д и м и з а

Материалы

Банки стеклянные 0,5 л
Крышки полиэтиленовые для банок
Тазы алюминиевые (диаметр верхней окружности 25 см, глубина 8 см)
Пластмассовые чашки Петри
Почвенное сито (диаметр ячеек 1,0 мм)
Капроновое сито (диаметр ячеек 1,5 мм)
Мерный цилиндр (емкость 10 мл)
Эксикаторы

Капельница для воды
Пробирки стеклянные
Стекла предметные
Бумажный стакан
Губки поролоновые
Иглы препаровальные
Гребень металлический

Оборудование

Стеллажи 3-ярусные (2 x 1 м)
Садки многосекционные (4—5 секций 40x40x40 см)
Садок для содержания имаго галлицы
 » для сбора коконов галлицы
Вертикальная стойка для тазиков (10 секций 35x35x13 см)
Установка дневного света ЛД (ЛБ)-40
Кюветы (площадью 0,10—0,15 м², высота боковой стенки 1—3 см), противни
(высота боковой стенки 5—6 см)
Штативы для пробирок
Весы ВЛТ-500
Микроскоп бинокулярный МБС-9
Холодильник бытовой
Кондиционер БК-1500
Увлажнитель воздуха «Ион»
Термостат ТС-40
Реле времени 2РВМ
Устройство терморегулирующее УТ-40
Регулятор влажности воздуха ВДК

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

Список химических препаратов, разрешенных для применения в теплицах

ИНСЕКТИЦИДЫ И АКАРИЦИДЫ

АКТЕЛЛИК, 50 % к. э., 3—6 л/га. *Огурцы, томаты, перцы.* Опр. (2) растений в период вегетации против белокрылки, клещей, комариков, минирующей мухи, тлей, трипсов. С. ож. 3 дн. 2,4—3,6 л/га. *Декоративные культуры.* Опр. (4) растений в период вегетации против белокрылки, тлей, клещей, трипсов. С. ож. 3 дн.

АМБУЩ, 25 % к. э., 4—5 л/га. *Огурцы, томаты, перцы.* Опр. (2) растений в период вегетации против белокрылки. С. ож. 3 дн. 2—2,5 л/га. То же против тлей, трипсов.

0,5—1 л/га. *Хризантема, цикламен, гербера.* Опр. (1) растений в период вегетации против белокрылки, тлей. С. ож. 5 дн.

АНОМЕТРИН, 25 % к. э. (отеч.). По регламентам для амбуша, 25 % к. э.

АНОМЕТРИН, 50 % к. э. (отеч.), 2—2,5 л/га. *Огурцы, томаты, перцы.* Опр. (2) растений в период вегетации против белокрылки. С. ож. 3 дн.

1—1,25 л/га. То же против тлей, трипсов.

0,25—0,5 л/га. *Хризантема, цикламен, гербера.* Опр. (1) растений в период вегетации против белокрылки, тлей. С. ож. 5 дн.

АППЛАУД, 25 % с. п., 0,5 кг/га. *Огурцы, томаты.* Опр. (1) растений в период вегетации против белокрылки. С. ож. 3 дн.

- АРРИВО**, 25 % к. э., 1,2—1,6 л/га. *Огурцы, томаты*. Опр. (2) растений в период вегетации против белокрылки. С. ож. 3 дн. 0,64—0,8 л/га. *Огурцы, томаты, перцы*. То же против тлей, трипсов.
- БЕЛОФОС**, 50 % к. э. (отеч.). По регламентам для актеллика, 50 % к. э.
- БЕНЗОФОСФАТ**, 30 % с. п., 30 % к. э. (отеч.), 3 кг/га. *Роза, гвоздика*. Опр. (3) растений в период вегетации против сосущих вредителей. С. ож. 5 дн.
- БИЦИКЛАТ**, 50 % к. э. (отеч.), 2—4 л/га. *Огурцы, томаты*. Опр. (3) растений в период вегетации против тлей. С. ож. 3 дн. 1,5—3 л/га. *Роза, гвоздика*. Опр. (3) растений в период вегетации против тлей, трипсов. С. ож. 3 дн. 1—2,5 л/га. *Перцы*. Опр. (2) растений в период вегетации против тлей. С. ож. 5 дн.
- ВИСМЕТРИН**, 25 % к. э. (отеч.). По регламентам для амбуша, 25 % к. э.
- ГЕКСАСУЛЬФАН**, 35 % к. э., 0,5—2 л/га. *Огурцы, томаты в рассадных теплицах*. Опр. (1) рассады в фазе 1—3 настоящих листьев специализированной бригадой против белокрылки. С. ож. 6 дн. Запрещается использовать рассадники для выращивания зеленных культур.
- ДЕЦИС**, 2,5 фло, 0,75—1,25 л/га. *Перцы*, томаты**. Опр. (2) растений в период вегетации против тлей. С. ож. 5 дн. *Огурцы*. Опр. (2) растений в период вегетации против тлей. С. ож. 4 дн.
- ЗОЛОН**, 30 % с. п., 3 кг/га. *Роза, гвоздика*. Опр. (3) растений в период вегетации против сосущих вредителей. С. ож. 5 дн.
- ИЗАТРИН**, 10 % к. э., 4—5 л/га. *Томаты*, огурцы**. Опр. (2) растений в период вегетации против белокрылки. С. ож. 4 дн. 2—2,5 л/га. *Томаты*, огурцы*, перцы**. То же против тлей.
- КАРБОФОС**, 50 % к. э. (отеч.), 2,4—3,6 л/га. *Огурцы, томаты*. Опр. (3) растений в период вегетации против клещей, тлей, трипсов, белокрылки, пасленовой минирующей мухи. С. ож. 5 дн.
- НУРЕЛЛ**, 20 % к. э., 1,5—2 л/га. *Огурцы, томаты*. Опр. (2) растений в период вегетации против белокрылки. С. ож. 3 дн. 0,8—1 л/га. То же против тлей, трипсов. *Перцы*. То же.
- ОМАЙТ**, 30 % с. п., 6 кг/га. *Огурцы*. Опр. (2) растений в период вегетации против паутинного клеща. С. ож. 3 дн.
- РИПКОРД**, 40 % к. э., 0,8—1 л/га. *Огурцы, томаты*. Опр. (2) растений в период вегетации против белокрылки. С. ож. 3 дн. 0,4—0,5 л/га. *Огурцы, томаты, перцы*. То же против тлей, трипсов.
- РОВИКИЛ***, 10 % к. э., 3—4 л/га. *Огурцы, томаты*. Опр. (2) растений в период вегетации против белокрылки. С. ож. 3 дн. 1,6—2 л/га. *Огурцы, томаты, перцы*. То же против тлей, трипсов.
- РОВИКУРТ**, 25 % к. э. По регламентам для амбуша, 25 % к. э.
- СЕЛЕКРОН***, 50 % к. э., 0,75—1 л/га. *Роза, гвоздика ремонтантная*. Опр. (1) растений в период вегетации против паутинного клеща, тлей. С. ож. 5 дн.
- СЕРА МОЛОТАЯ**, п. (отеч.), 20—30 кг/га. *Все культуры*. Опр. (5) растений в период вегетации против клещей. С. ож. 1 дн.
- ТИОДАН**, 35 % к. э., 0,5—2 л/га. *Огурцы, томаты в рассадных теплицах*. Опр. (1) рассады в фазе 1—3 настоящих листьев

специализированной бригадой против белокрылки. Запрещается использовать рассадники для выращивания зеленных культур. С. ож. 6 дн.

ТИОДАН, 50 % с. п., 0,36—1,4 кг/га. *Огурцы, томаты в рассадных теплицах.* Опр. (1) рассады в фазе 1—3 настоящих листьев специализированной бригадой против белокрылки. Запрещается использовать рассадники для выращивания зеленных культур. С. ож. 6 дн.

ФОЗАЛОН, 35 % к. э. По регламентам для золона, 35 % к. э. **ХОСТАКВИК**, 50 % к. э. По регламентам для бициклата, 50 % к. э. **ЦИМБУШ**, 25 % к. э. По регламентам для арриво, 25 % к. э. **ЦИМБУШ**, 10 % к. э. По регламентам для ровикила, 10 % к. э. **ЦИПЕРКИЛ**, 25 % к. э. По регламентам для арриво, 25 % к. э. **ЦИТКОР**, 25 % к. э. (отеч.). По регламентам для арриво, 25 % к. э. **ШЕРПА**, 25 % к. э. По регламентам для арриво, 25 к. э. **ЭВИСЕКТ**, 50 % р. п., 2 кг/га. *Роза, гвоздика.* Опр. (2) растений в период вегетации против листогрызущих гусениц. С. ож. 3 дн.

ЭКАМЕТ*, 50 % к. э., 2—3 л/га. *Роза, гвоздика.* Опр. (2) растений в период вегетации против тлей, трипсов, листогрызущих гусениц. С. ож. 3 дн.

ЭНДОСЕЛ, 35 % к. э. По регламентам для гексальсульфана, 35 % к. э. **ЭТАФОС***, 50 % к. э. (отеч.), 1,5—3 л/га. *Роза, гвоздика.* Опр. (3) растений в период вегетации против клещей, тлей.

ЭФОКСЕН, 70 % к. э. (отеч.), 2,8—5,7 л/га. *Огурцы.* Опр. (2) растений в период вегетации против белокрылки. С. ож. 3 дн. 2,1—4,3 л/га. *Томаты, гербера.* То же.

ФУНГИЦИДЫ

АВАКСИЛ*, 70 % с. п. (отеч.), 2,1—2,9 кг/га. *Томаты.* Опр. (3) растений в период вегетации 0,5—0,6 % сусп. препарата против фитофтороза, макроспориоза, септориоза, черной бактериальной пятнистости. С. ож. 3 дн. *Огурцы.* Опр. (3) растений в период вегетации 0,4 % сусп. препарата против пероноспороза. С. ож. 3 дн.

АЗОЦЕН, 25 % с. п. (отеч.), 0,2—0,6 кг/га. *Огурцы.* Опр. (2) растений в период вегетации 0,01 % сусп. препарата против мучнистой росы. С. ож. 5 дн.

1—4 кг/га. *Томаты.* То же, но опр. 0,1 % сусп. С. ож. 10 дн. 0,75 кг/га. *Роза.* Опр. (1) растений в период вегетации 0,05 % сусп. препарата против мучнистой росы. С. ож. 5 дн.

АРЦЕРИД*, 60 % с. п. (отеч.), 2,5—3,3 кг/га. *Огурцы.* Опр. (3) растений в период вегетации 0,3—0,4 % сусп. препарата против пероноспороза. С. ож. 3 дн. *Томаты.* Опр. (3) растений в период вегетации 0,4—0,5 % сусп. препарата против фитофтороза. С. ож. 3 дн.

БАЙЛЕТОН, 5 % с. п., 1—3 кг/га. *Огурцы.* Опр. (2) растений в период вегетации 0,05 % сусп. препарата против мучнистой росы. С. ож. 5 дн.

5—20 кг/га. *Томаты.* Опр. (2) растений в период вегетации 0,5 % сусп. препарата против мучнистой росы. С. ож. 10 дн.

БАЙЛЕТОН, 25 % с. п. По регламентам для азоцена, 25 % с. п. **БОРДОСКАЯ ЖИДКОСТЬ** (отеч.), 6—8 кг/га. *Томаты.* Опр. (4)

в период вегетации 1 % р. по медному купоросу против фитофтороза, макроспориоза. С. ож. 8 дн.

6—10 кг/Га. *Огурцы*. То же, но 3 опр. против антракноза, пероноспороза, аскохитоза, оливковой пятнистости, бактериоза. С. ож. 5 дн.

ВИНДИТАТ, 95 % в. р. п. + 3 % антииспарителя АИ-4П (отеч.), 100 кг/га. *Огурцы*. Полив (1) почвы за 2—3 дн. до высева или высадки растений 0,1 % р. препарата с расходом рабочего р. 10 л/м² против корневых гнилей. Возобновление работ разрешается через 10 сут после обр.

БРОМИСТЫЙ МЕТИЛ, 98,5 % тех. (отеч.), 60 г/м². *Табак*. Обеззараживание 1 раз в 2 года теплично-парникового грунта против корневой и стеблевой гнилей. Работы проводятся только специальными фумигационными отрядами.

ВИТАКСИД*, 70 % с. п. (отеч.), 2,1—2,4 кг/га. Опр. (3—4) растений в период вегетации 0,3—0,4 % сусп. препарата против пероноспороза. С. ож. 3 дн.

ДАКОНИЛ, 75 % с. п., 2—4 кг/га. *Огурцы*. Опр. (3) растений в период вегетации 0,3 % сусп. препарата против пероноспороза. С. ож. 3 дн.

50 кг/га. *Гербера*. Полив (2) укоренившихся черенков 0,2 % сусп. препарата (20 мл/растение) с интервалом 15—20 дн. против корневых гнилей.

ДАЗОМЕТ*, 85—90 % г., 1000—1500 кг/га. *Томаты, огурцы*. Мех. внес. (1) в почву на глубину 15 см за 30—40 дн. до посева или посадки против корневых гнилей. Возобновление работ разрешается не ранее, чем через 20 дн. после внесения. Запрещается прогревание почвы в теплице в период возобновления работ с целью удаления остатков препарата.

400 кг/га. *Табак (рассады)*. Мех. внес. (1) в почву не позднее чем за 30 дн. до посева семян или высадки рассады против корневой и стеблевой гнилей. Ограничения те же.

1000—15000 кг/га. То же 1 раз в 3—4 года.

1100 кг/га. *Табак*. Внес. (1) в почву парников и теплиц осенью или весной не позднее чем за 15 дн. до посева семян против корневых гнилей.

ИПАМ-40*, 40 % в. р. (отеч.), 1500—2000 л/га. *Табак (рассады)*. Мех. внес. (1) в почву на глубину 15 см осенью или весной за 30 дн. до посева против стеблевой гнили.

КАРАТАН ФН-57, 18,25 % с. п., 1—3 кг/га. *Огурцы*. Опр. (5) растений в период вегетации 0,1 % сусп. препарата против мучнистой росы. С. ож. 2 дн.

КАРАТАН ЛЦ*, 350 г/л, 0,5—1 л/га. *Огурцы*. Опр. (5) растений в период вегетации 0,1 % эмульсией препарата против мучнистой росы. С. ож. 2 дн.

МИЦУ*, 64 % с. п., 3 кг/га. *Огурцы*. Опр. (3) растений в период вегетации 0,5—0,6 % сусп. препарата против пероноспороза. С. ож. 3 дн.

ОКСИХОМ, 80 % с. п. (отеч.), 1,9—2,1 кг/га. *Огурцы*. Опр. (3) растений в период вегетации 0,4 % сусп. препарата против пероноспороза. С. ож. 3 дн. *Томаты*. Опр. (3) растений в период вегетации 0,4—0,5 % сусп. препарата против фитофтороза, макроспориоза, черной бактериальной пятнистости. С. ож. 4 дн.

ПОЛИКАРБАЦИН*, 80 % с. п., и **ПОЛИКАРБАЦИН***, 80 % с. п. с эмульгатором неололом (АФ-9-12 вместо ОП-7 и ОП-10), (отеч.), 2,4—3,2 кг/га. *Томаты*. Опр. (4) растений в период вегетации 0,4 % сусп. препарата против фитофтороза, макроспориоза. С. ож. 3 дн. *Огурцы*. То же, но 3 опр. против пероноспороза, антракноза. С. ож. 3 дн.

РОВРАЛЬ, 50 % с. п. *Огурцы, томаты*. Обмазка пораженных стеблей растений смесью с мелом или известью в соотношении 1:2 или 1:1 против белой и серой гнилей.

РОМУЦИД, 20 % к. э. (отеч.), 2—5 л/га. *Огурцы*. Опр. (2) растений в период вегетации 0,1 % эмульсией препарата против мучнистой росы. С. ож. 5 дн.

РОНИЛАН*, 50 % с. п. *Огурцы, томаты*. Обмазка пораженных стеблей растений смесью с мелом или известью в соотношении 1:2 или 1:1 против серой и белой гнилей.

СЕРА кол. и с. п. (отеч.), 2—4 кг/га. *Огурцы*. Опр. (3) растений в период вегетации против мучнистой росы. С. ож. 1 дн.

СЕРА молотая и п. (отеч.), 15-30 кг/га. *Все культуры*. Опыливание (5) растений в период вегетации против мучнистой росы. С. ож. 1 дн.

СУМИЛЕКС*, 50 % с. п. *Огурцы, томаты*. Обмазка пораженных стеблей растений смесью с мелом или известью в соотношении 1:2 или 1:1 против серой и белой гнилей.

ТЕКТО, таб., 1 таб. на 100 м³. *Томаты*. Окуривание (3) растений в теплицах против серой гнили. С. ож. 3 дн. Возобновление работ разрешается не ранее чем через 3 дн. после обработки.

ТОЗОНИТ*, 25 % с. п. (отеч.). По регламентам для азоцена, 25 % с. п.

ТОПАЗ, 10 % к. э., 0,5—0,75 % л/га. *Огурцы*. Опр. (2) растений в период вегетации 0,025 % эмульсией препарата против мучнистой росы. С. ож. 3 дн.

ТОПСИН-М, 50 % с. п., 0,8—1 кг/га. *Огурцы*. Опр. (4) растений в период вегетации 0,1 % сусп. препарата против мучнистой росы. С. ож. 7 дн.

ТРИФМИН*, 30 % с. п., 0,3—0,5 кг/га. *Огурцы*. Опр. (2) растений в период вегетации 0,03—0,06 % сусп. препарата против мучнистой росы. С. ож. 4 дн.

ФАДЕМОРФ, 20 % к. э., 3,75—10 л/га. *Огурцы*. Опр. (3) растений в период вегетации 0,125—0,2 % эмульсией препарата против мучнистой росы. С. ож. 5 дн.

ФОРМАЛИН, 40 % в. р. (отеч.), 1 л/м². *Теплицы, складские помещения, тара*. Дезинфекция 2 % р. против комплекса болезней и вредителей.

ЭФАЛЬ, 65 % в. к. (отеч.), 3 л/га. *Огурцы*. Опрыскивание (3) растений в период вегетации 0,4 % сусп. препарата против пероноспороза. С. ож. 3 дн.

НЕМАТИЦИДЫ

ВИДАТ, 10 % г., 50 кг/га. *Томаты, огурцы*. Мех. внес. (1) перед посевом (посадкой) на поверхность почвы путем сплошного разбрасывания с последующей заделкой на глубину 5 см против галловых нематод. Возобновление работ разрешается через 20 сут

после обр. Запрещается прогревание почвы в теплицах в период возобновления работ с целью удаления остатков препарата.

1 г/растение. То же. Мех. внес. (1) в почву через 10 дней после высадки рассады в грунт против галловых нематод. Ограничения те же.

ДАЗОМЕТ, 85—90 % г., 1000 кг/га. *Томаты, огурцы*. Мех. (1) внес. в почву на глубину 15—20 см за 30—40 дн. до посадки (посева) против галловых нематод. Не допускается проведение ручных работ в течение 20 дней после обр. Запрещается прогревание почвы в теплицах в период возобновления работ с целью удаления остатков препарата.

ДД, 50 % тех. ж. (отеч.), 1000 л/га. *Овощные культуры, табак*. Мех. внес. (1) в почву на глубину 15 см осенью после уборки и весной за 30 дн. до посадки (посева) против галловых нематод.

ИПАМ-40, 40 % в. р., 1000 л/га. *Овощные культуры*. Мех. внес. (1) в почву на глубину 15 см за 40 дн. до посадки (посева) против галловых нематод.

КАРБАТИОН, 40 % в. р. (отеч.), 1500—200 л/га. *Овощные, декоративные культуры*. Мех. внес (1) в почву на глубину 15 см осенью после уборки или весной за 30 дн. до посева (посадки) против галловых нематод.

1 кг/м². Стерилизация (1) грунтовой смеси парников за 50 дн. до использования против галловых нематод.

ОНЕТИОН*, 36 % в. р. По регламентам для ипама-40.

ТИАЗОН*, 85 % п., 2000 кг/га. *Овощные культуры*. Мех. внес. (1) в почву на глубину 15 см за 30 дн. до посадки (посева) против галловых нематод.

РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ

ГИББЕРСИБ, 50 % кр. п. (отеч.), 30—40 г/га. *Томаты*. Опр. (3) растений в начале цветения 1, 2 и 3-й кисти 0,01—0,13 % р. препарата для стимуляции образования завязей, ускорения созревания. Расход рабочего р. 300 л/га.

21—30 г/га. *Огурцы*. Опр. (2) растений в фазе начала цветения (появление единичных цветков) и в фазе массового цветения 0,0035—0,005 % р. препарата для повышения раннего и общего урожая плодов. Расход рабочего р. 600 л/га.

ГУМАТ НАТРИЯ, 30 % р. п. (отеч.), 0,3 г/кг. *Огурцы*. Замачивание семян (1) в течение 24 ч в 0,03 % р. препарата для повышения урожайности. Расход рабочего р. 1 л/кг. *Томаты*. То же, но замачивание в течение 72 ч.

0,75 г/м². *Огурцы*. Полив (3) почвы: после посева семян, после появления всходов и через 15 дн. после второго полива 0,015 % р. препарата для повышения урожайности. Расход рабочего раствора 5 л/м². *Томаты*. Полив (4) почвы в рассаднике: после посева семян, после пикировки, через 15 дн. после второго полива, за 7 дн. перед высадкой рассады в грунт 0,015 % р. препарата для повышения урожайности. Расход рабочего р. 5 л/м². 8,25 кг/га. *Огурцы*. Полив (3) вегетирующих растений: после высадки рассады, через 15 дн. после первого полива, через 20 дн. после второго полива 0,015 % р. препарата для повышения урожайности. Расход рабочего р. 50000 л/га. *Томаты*. Полив (3) вегетирующих растений: после высадки рассады, в фазе бутонизации, в

начале цветения 0,015 % р. препарата для повышения урожайности. Расход рабочего р. 50000 л/га.

ИВИН, 99,9 % ж. (отеч.), 0,011 мл/кг. *Томаты*. Предпосевное (1) замачивание семян в течение 24 ч в 0,0005 % р. препарата при 20—22 °С для повышения полевой всхожести, выхода стандартной продукции, общего и раннего урожая. Расход рабочего р. 2 г/кг. *Огурцы*. Предпосевное (1) замачивание семян в течение 24 ч в 0,0005 % р. препарата при 20—22 °С для повышения полевой всхожести, выхода стандартной продукции, общего и раннего урожая. Расход рабочего р. 2 л/кг.

ИВИН-П, 99 % кр. п. (отеч.), 20—40 мг/кг. *Огурцы*. Предпосевное (1) замачивание семян в течение 24 ч в 0,001—0,002 % р. препарата для повышения раннего и общего урожая плодов. Расход рабочего р. 2 л/кг.

МОЛДСТИМ, 80—90 % р. п. (отеч.), 1,6 г/кг. *Томаты*. Замачивание семян (1) в течение 24 ч в 0,08 % р. препарата для повышения устойчивости к заболеваниям, всхожести семян, раннего и общего урожая, его качества. Расход рабочего р. 2 л/кг.

ОКСИГУМАТ, 10 % в. р. (отеч.), 2 мл/кг. *Огурцы*. Препосевное замачивание (1) семян в течение 25 ч в 0,1 % р. препарата для повышения устойчивости к заболеваниям, урожайности. Расход рабочего р. 2 л/кг. 2—3 л/га. То же. Полив (2) рассады в фазе 1—2 настоящих листьев и повторно в фазе 3—4 листьев 0,1 % р. препарата. Расход рабочего р. 2000—3000 л/га.

17 л/га. То же. Полив (2) растений через 10—15 дн. после высадки рассады в грунт и повторно через 10—15 дн. после первого полива 0,1 % р. препарата. Расход рабочего р. 17 000 л/га. То же. Опр. (2) растений при появлении первых признаков болезни и повторно через 10—15 дн. после первой обработки 1 % р. препарата для защиты от грибных заболеваний, повышения урожайности. Расход рабочего р. 1700 л/га.

20 мл/кг. *Томаты*. Предпосевное замачивание (1) семян в течение 48 ч в 1 % р. препарата для повышения урожайности, устойчивости к заболеваниям. Расход рабочего р. 2 л/кг.

0,75 л/га. То же. Полив почвы (1) до появления всходов 0,05 % р. препарата для повышения урожайности, устойчивости к заболеваниям. Расход рабочего р. 1500 л/га.

3 л/га. То же. Полив (2) рассады на 3—4-е сут после пикировки и повторно за 7 дн. до высадки в грунт 0,1 % р. препарата для повышения урожайности и устойчивости к заболеваниям. Расход рабочего р. 3000 л/га.

12 л/га. То же. Полив (2) растений через 7—10 дн. после высадки рассады в грунт и повторно в фазе бутонизации 0,01 % р. препарата для повышения урожайности и устойчивости к заболеваниям. Расход рабочего р. 12 000 л/га.

20 л/га. То же. Опр. (2) растений при появлении первых признаков болезни и повторно через 10—15 дн. после первой обр. 1 % р. препарата для защиты от грибных заболеваний, повышения урожайности. Расход рабочего р. 2000 л/га.

2-ХЭФК, 50 % в. р. (отеч.), 1 мл/м². *Хризантема корейская*. Опр. (2) растений 0,2 % р. препарата для снижения высоты и замедления цветения. Укоренившиеся черенки обр. через 20 дн. после посадки. Вторая обр. — через 7 дн. после первой. Расход рабочего р. 0,5 л/м².

БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

ЖКЛ-Т (желтая клеевая ловушка тепличная с клеем «Липофикс», размер 25 x 50 см), 800—1000 ловушек/га. *Овощные, зеленные, цветочные, декоративные культуры в защищенном грунте.* Выявление и установление первичных очагов и массовый отлов белокрылки тепличной, комарика овощного, тлей (крылатых особей).

ЖКЛ-О (желтая клеевая ловушка оранжерейная с клеем «Липофикс», размер 12 x 20 см), 1—2 ловушки/м². То же. Выявление и установление первичных очагов и массовый отлов белокрылки тепличной, комарика овощного, тлей, муравьев (крылатых особей).

РОДЕНТИЦИДЫ

БРОДИФАКУМ, 0,1 % п., 5 % в приманке. Раскладка (2) приманки по 6—8 г в приманочные ящики против домовой мыши. Ящики ставят у каждого убежища на разных уровнях. Минимальное расстояние между точками раскладки 2 м. Порции восполняются в течение 2 нед. Раскладка (2) приманки по 30—60 г в приманочные ящики против серой и черной крыс. Не менее 4 ящиков в отсеке размером до 50 м². В более крупных помещениях и с внешней стороны объекта интервал между смежными точками 10—15 м. Поедаемые порции восполняют на 7-й дн. Общий срок борьбы 2 нед.

ДИФЕНАКУМ, 0,1 % п. (отеч.), 5 % в приманке. Раскладка (2) приманки по 20—50 г в приманочные ящики против серой и черной крыс. Не менее 5 ящиков/100 м², в более крупных помещениях и с внешней стороны объекта интервал между смежными точками 7—10 м. Порции восполняют в течение 7 дн.

ЗООКУМАРИН, 0,5 % п. (отеч.), 5 % в приманке. Раскладка (2) приманки по 30—60 г у нор серой и черной крыс, а на участках, доступных для скота или птицы, только в приманочные ящики. В отсеке размером до 50 м² не менее 4 точек раскладки. В более крупных помещениях и с внешней стороны объекта интервал между смежными точками 10—15 м. Порции восполняют в течение 2 нед.

КЛЕРАТ (ТАЛОН), 0,005 % г. 0,005 % в приманке. Гранулы смачивают подсолнечным маслом и раскладывают (2) в приманочные ящики по 6—8 г против домовой мыши. Ящики ставят у каждого убежища на разных уровнях. Порции восполняют в течение 2 нед. Против серой и черной крыс гранулы смачивают подсолнечным маслом и раскладывают (2) по 30—60 г в приманочные ящики, не менее 4 точек раскладки в отсеке до 50 м². В более крупных помещениях и с внешней стороны объекта интервал между смежными точками 10—15 м. Порции восполняют на 7-й день. Общий срок борьбы 2 нед.

РАТИНДАН, 0,5 п., 5 % в приманке. Раскладка (2) приманки по 8—10 г в приманочные ящики против домовой мыши. Ящики ставят у каждого убежища на разных уровнях. Минимальное расстояние между точками раскладки 2 м. Порции восполняют в течение 3 нед. 8 % в приманке. *Объекты, на которых не менее 10 лет подряд применялись антикоагулянтные родентициды.* То же. 4 % в приманке. Раскладка (2) приманки по 30—60 г у нор серой крысы, на участках, доступных для скота или птицы, только в приманочные ящики. Не менее 4 точек

раскладки в отсеке размером до 50 м². В более крупных помещениях и с внешней стороны объекта интервал между смежными точками 10—15 м. Порции восполняют в течение 2 нед.

5 % в приманке. То же против черной крысы.

РАТАК, 0,005 % г. (отеч.), 0,005 % в приманке. Гранулы смачивают подсолнечным маслом и раскладывают в приманочные ящики по 5—10 г против домового мыши. Не менее 20 точек раскладки на 500 м². Порции восполняют в течение 7 дн. Против серой и черной крыс гранулы смачивают подсолнечным маслом и раскладывают (2) в приманочные ящики по 20—50 г. Не менее 5 точек раскладки на 100 м², а в более крупных помещениях и с внешней стороны объекта интервал между точками 7—10 м. Порции восполняют в течение 7 дн.

РЕДЕНТИН, 1 % м.к.с., 1 % (объем/масса) в приманке. *Защищенный грунт, где в течение года не применялись антикоагулянтные родентициды.* Раскладка (2) приманки по 8—10 г в приманочные ящики против домового мыши. Ящики ставят у каждого убежища на разных уровнях. Минимальное расстояние между точками раскладки 2 м. Порции восполняют в течение 2 нед.

1,5 % (объем/масса) в приманке. *Те же объекты, но после очередного применения антикоагулянтных родентицидов прошло менее года.* То же.

0,75 % (объем/масса) в приманке. *Там же, но если в течение года не применялись антикоагулянтные родентициды.* Раскладка (2) приманки по 30—60 г в приманочные ящики против серой крысы. Не менее 4 ящиков в отсеке размером до 50 м². В более крупных помещениях и с внешней стороны объекта интервал между смежными точками 10—15 м. Порции восполняют в течение 10 дн.

1 % (объем/масса) в приманке. *Те же объекты, но после очередного применения антикоагулянтных родентицидов прошло менее года.* То же. 1 % (объем/масса) в приманке. *Там, где в течение года не применялись антикоагулянтные родентициды.* То же против черной крысы, но порции восполняют в течение 2 нед.

1,5 % (объем/масса) в приманке. *Те же объекты, но после применения антикоагулянтных родентицидов прошло менее года.* То же.

ШТОРМ, 0,005 % восковые брикеты. Раскладка (2) по 0,3—0,5 брикета в каждый приманочный ящик против домового мыши. Ящики ставят на разных уровнях. Минимальное расстояние между точками раскладки 2 м. Порции восполняют до 3 раз в течение 2 нед. Раскладка (2) по 2 брикета в каждый приманочный ящик против серой крысы. Не менее 4 ящиков в отсеке размером до 50 м². В более крупных помещениях и с внешней стороны объекта интервал между смежными точками 10—15 м. Порции восполняют 2 раза в течение 10 дн. То же против черной крысы, по порции восполняют 3 раза в течение 2 нед.

ЭТИЛФЕНАЦИН, 0,25 % пс. (отеч.), 5 % в приманке. Раскладка (2) по 30—60 г приманки в каждый приманочный ящик против серой крысы. Не менее 4 ящиков в отсеке размером до 50 м². В более крупных помещениях и с внешней стороны объекта интервал между смежными точками 10—15 м. Порции восполняют в течение 2 нед.

* Звездочкой помечены препараты, имеющие временную (на 2 года) регистрацию из-за отсутствия полного гигиенического нормирования.

УКАЗАТЕЛЬ РУССКИХ НАЗВАНИЙ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

- Амблисейус Маккензи 43—44, 74, 76, 88, 126, 127, 128, 129, 131, 138, 139
- Ампеломоцин 38, 60, 75, 77, 87, 89, 119, 124, 137, 139—141
- Антракноз 5—6, 17, 20, 64, 72
- Аскохитоз 5, 6, 17, 20, 64, 72, 73, 74, 76, 88, 133
- Аспермия 15, 19
- Афидиус 47—48, 74, 76, 88, 109, 122, 128, 129, 131, 137, 146
- Ашерсония 38—39, 60, 75, 86, 112, 116, 127
- Бактериальный рак томата 13—14, 19, 24, 65
- Бактериоз, или угловатая пятнистость 5, 14, 19, 22, 65, 73, 74
- Бактороденцид зерновой 75, 83, 110, 115, 116, 121, 127, 145, 146
- Бактофит 38, 39, 75
- Белокрылка тепличная обыкновенная, или оранжерейная, 30—31, 35, 36, 61, 65, 74, 75, 86, 87, 90, 93, 125, 127, 131, 132
- Битоксибациллин 38, 39—40, 75, 139
- Боверин 38, 40, 60, 75, 87, 111, 118, 119, 124, 126, 127, 137, 144, 145
- Бурая пятнистость листьев томата 5, 6, 17, 22
- Бурая пятнистость огурца 5, 7—8, 17, 64, 74
- Вертициллин зерновой 38, 40—41, 60, 75, 87, 93, 112, 118, 119, 124, 127, 137, 139, 143, 144
- Вершинная гниль плодов томата 5, 14, 19, 24
- Внутренний некроз томата, 15, 19
- Галлица афидимиза 48, 49, 74, 76, 84, 110, 123, 126, 128, 129, 131, 138, 139, 147, 148
- Галловые нематоды 26—27, 34, 36, 60, 61, 65, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 81, 83, 132
- Гнили
- белая 5, 6—7, 17, 20, 65, 72, 73, 74, 76, 88, 133
- серая 5, 10, 18, 21, 23, 65, 73, 74, 88, 133
- Голые слизи 33
- обыкновенный полевой 33, 35, 37, 65
- сетчатый 33, 35, 37, 65
- Диаретиелла 53, 128, 129
- Зеленая и белая мозаики 5, 15, 19, 22
- Златоглазка
- жемчужная 50
- китайская 50
- красивая 50
- обыкновенная 48—49, 74, 76, 84, 110, 120, 125, 128, 131, 138, 139
- семиточечная 49—50
- Комарик огуречный 28—29, 35, 36
- Кокцинеллиды 51, 74
- Кокцинеллиды вьетнамские 56
- Корневые гнили 8, 17, 20, 60, 61, 65, 72, 73, 75, 76, 78, 80, 81, 126, 133
- Коровка
- изменчивая 51—52
- семиточечная 52
- Красный тепличный клещ 28, 35
- Крыса серая 34, 36, 127
- Лизифлебус 53, 129
- Макролофус 44, 74, 129
- Макроспориоз, или сухая пятнистость листьев 8—9, 18, 23
- Медведка 33—34, 35, 37

Метасейулос 44—45, 74, 128, 129, 138, 139,
Микромус 50—51, 74
Минер картофельный 27, 35, 36, 66
Мозаика томата 5, 15—16, 19, 24, 74, 81
Мокрицы 27—28, 35, 36
Мучнистая роса 5, 9, 18, 20, 60, 64, 73, 74, 75, 77, 87, 141
Мухи-сирфиды 54
Мыши
—домовая 34, 36, 37, 83, 127
—полевая 34, 36, 37, 83, 127
—обыкновенная полевка 34, 36, 37, 83, 127
Некроз огурца 16, 19
Нематофагин 38, 41—42, 75, 77, 83, 137, 141—143
Обыкновенный паутинный клещ 28, 35, 36, 65, 72, 74, 75, 83, 80, 125, 130, 132
Огуречная мозаика 16, 19, 22
Оливковая пятнистость 5, 9—10, 18, 21, 64, 72
Опиус 45, 129
Пероноспороз, или ложная мучнистая роса 5, 10, 18, 21, 64, 72, 74
Подуры (ногохвостки) 29, 30, 35, 36
ПроPILEя 49, 51—52, 128, 129
Септориоз (белая пятнистость листьев) 5, 10—11, 18, 21
Сирф
—веночный 49, 54, 55, 129
—лобастый 49, 54
Стрик сложный (двойной) 5, 16, 19, 24, 72

Стрик (штриховатость) 16—17, 19, 24
Тли
—бахчевая 32, 35, 36, 65, 74, 75, 76, 84, 85, 90, 125, 126, 131, 132
—большая картофельная 32, 35, 36, 65, 74, 75, 76, 85, 86, 90, 125, 126, 131, 132
—обыкновенная картофельная 32, 35, 36, 65, 74, 75, 76, 85, 86, 90, 125, 126, 131, 132
—персиковая 33, 35, 36, 65, 74, 75, 76, 84, 85, 88, 90, 125, 126, 131, 132
Трипс
—оранжерейный 29, 35, 36, 66, 74, 75, 76, 87, 126, 132
—табачный 30, 35, 36, 66, 74, 75, 76, 86, 87, 88, 126, 132
Триходермин 38, 42—43, 60, 75, 76, 80, 81, 88, 112, 117, 119, 124, 126, 127, 137
Турингин 38
Увядание 11—12, 18, 60, 65, 72, 73
Фитосейулос 45—46, 74, 75, 83, 109, 121, 125, 127, 128, 129, 130, 137, 138, 139, 174
Фитофтороз 5, 12—13, 18, 23, 60, 64, 73
Циклонета 49, 52—53, 74, 110, 121, 129
Черная плесень 13, 19, 21, 64
Энкарзия 46—47, 74, 75, 86, 109, 123, 125, 127, 128, 131, 137, 138, 139, 146, 147

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Болезни и вредители овощных культур в защищенном грунте	5
Болезни	5
Вредители	26
Биологические средства борьбы с вредителями и болезнями	37
Микробиологические препараты	37
Энтомофаги	43
Производство биологических средств защиты растений в биолaborаториях	56
Разведение насекомых-энтомофагов	56
Производство биопрепаратов	58
Нормы расхода технологического сырья и материалов при производстве биосредств	59
Фитосанитарная диагностика и сигнализация сроков проведения защитных мероприятий	60
Система защиты тепличных овощных культур от вредителей и болезней	66
Профилактические мероприятия	67
Карантинные и организационно-хозяйственные	71
Агротехнические	72
Использование биологического метода	74
Особенности применения энтомофагов и биопрепаратов в производственных условиях	89
Оценка эффективности биологического метода	90
Охрана труда и техника безопасности при работе с биологическими средствами защиты растений	94
Литература	106
Приложения	109
Указатель русских названий вредных организмов и биологических средств защиты растений	157

СПРАВОЧНИК

