

Нематодные болезни

ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Северная галловая нематода

Нематодные
болезни

(синоним: галлогельминтоз, фитогельминтоз или корневой галл)

Возбудитель болезни:

Meloidogyne hapla

Распространение:

Повсеместно в районах выращивания.

Симптомы:

Первый признак заболевания, проявляющийся на надземной части растения, заключается в общем ослаблении растений. Впоследствии листья становятся хлоротичными, более старые из них постепенно отмирают, и растения обнаруживают задержку в развитии. Если больные растения вырвать с корнем, на их корнях хорошо видны вздутия неправильной формы, называемые галлами или клубеньками (узелками). Эти галлы обычно небольшие и однородные по размерам в отличие от галлов, вызываемых нематодой *Meloidogyne incognita*, которые, как правило, крупнее и имеют более сложную конфигурацию. При сильном развитии болезни вся корневая система растения покрывается мелкими галлами и имеет разветвленный (мочковатый) вид в результате образования придаточных корней вблизи развивающихся галлов.

Условия развития болезни:

Данная нематода имеет весьма широкий круг растений-хозяев, включая многие овощные культуры и сорные растения, на которых она может развиваться и зимовать. Она может заноситься на поля или в теплицы с зараженной рассадой, с зараженной почвой на почвообрабатывающем оборудовании или с поливной водой. Как только нематода попадает на поле или в теплицу, она может распространяться с промежуточного растения-хозяина на растения томата в результате осуществления обычных (рутинных) агротехнических приемов. Хотя данная нематода может заражать растения на многих типах почв, она сильнее всего поражает корневую систему растений на более легких, песчаных почвах. Умеренная температура почвы (16–20°C) благоприятствует размножению нематоды и развитию болезни.

Меры борьбы:

Коммерческих сортов, устойчивых к нематоды *Meloidogyne hapla*, нет. Поэтому необходимо использовать агротехнические и химические меры борьбы с данной болезнью. Где это осуществимо, необходимо проводить фумигацию и стерилизацию почвы. Использование сертифицированной здоровой рассады и соблюдение севооборота с культурой, не являющейся хозяином для возбудителя болезни, также позволяют снизить вредность болезни.



На корневой системе видны одиночные галлы.



Образование придаточных корней над корневым галлом крупным планом.

Южная галловая нематода

(синоним: галлогельминтоз, фитогельминтоз или корневой галл)

Возбудитель болезни:

Meloidogyne incognita,
M. javanica, *M. arenaria*

Известны по меньшей мере 4 расы.

Распространение:

Повсеместно в районах выращивания.

Симптомы:

Первые признаки заболевания на надземной части растения проявляются в том, что пораженные растения отстают в развитии, увядают и имеют в целом болезненный вид. Нижняя поверхность листьев приобретает лиловую окраску, что сходно с симптомами, вызываемыми фосфатным голоданием. Если больные растения вырвать с корнем, на их корнях легко различимы вздутия неправильной формы, называемые галлами или клубеньками. Эти галлы обычно крупнее и имеют более сложную конфигурацию, чем галлы, вызываемые нематодой *Meloidogyne hapla*. Последняя вызывает образование более мелких, одиночно расположенных галлов, рядом с которыми развиваются боковые (придаточные) корни.

Условия развития болезни:

Данные нематоды имеют очень широкий круг растений-хозяев, в который входят многие сельскохозяйственные культуры, а также сорняки, на которых они могут развиваться и сохранять жизнеспособность. Болезнь сильнее проявляется в районах с длинным периодом вегетации растений томата и мягкими зимами. Хотя данные нематоды могут заражать растения на многих типах почв, сильнее всего они поражают корневую систему растений на более легких, песчаных почвах. Развитию болезни способствует повышенная температура почвы (27°C). Нематода *Meloidogyne incognita* является самой распространенной из трех видов нематод, вызывающих данную болезнь.

Меры борьбы:

Наиболее эффективным методом борьбы с данной болезнью является выращивание устойчивых сортов. Использование устойчивых сортов следует сочетать с проведением агротехнических мероприятий, позволяющих снизить численность популяции нематод, поскольку одно лишь использование устойчивых сортов может приводить к потере растениями устойчивости к нематоду. Стерилизация почвы, ее фумигация и использование здоровой рассады также позволяют снизить потери урожая, вызываемые данной нематодой.



Устойчивый (слева) и восприимчивый (справа) сорта в поле.



Крупные галлы сложной конфигурации на корнях.



Крупные галлы на корневой системе сеянца.



Крупные корневые галлы сложной конфигурации.

Растения-паразиты

ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Заразиха

Возбудитель болезни:

Виды рода *Orobanche*

Распространение:

Азия, Центральная Америка, Европа, Индия, район Средиземноморья, Ближний и Средний Восток, Пакистан, США.

Симптомы:

Первым заметным признаком заразихи является образование беловато-желтых побегов у основания пораженного растения. При удалении почвы в районе корней обнаруживаются корни заразихи, прикрепленные к корням растения томата. Впоследствии это похожее на львиный зев растение-паразит цветет и, по мере развития, приобретает коричневую окраску, а из его семенных коробочек высыпаются крошечные черные семена.

Условия развития болезни:

Семена заразихи могут сохранять жизнеспособность в состоянии покоя в почве в течение более 20 лет. Выделяемая корнями растений-хозяев пасока стимулирует прорастание семян заразихи, и молодой проросток растения-паразита прикрепляется своими корнями к корням растения-хозяина, из которого он поглощает питательные вещества, необходимые для его роста и размножения. По окончании цветения образуются очень мелкие семена, которые могут распространяться на почвообрабатывающем оборудовании и с поливной водой, как в пределах одного поля, так и с поля на поле. Условия, благоприятные для выращивания томатов, являются также благоприятными для роста и паразитирования заразихи.

Меры борьбы:

Фумигация почвы и соблюдение севооборота в сочетании со своевременными мероприятиями по улучшению санитарных условий, включающими удаление и уничтожение всех пораженных растений вместе с растениями заразихи, позволяют снизить потери урожая, вызываемые данным паразитом.



Заразиха, растущая на корнях растения томата.



Цветение заразихи.

Повилика

Возбудитель болезни:

Виды рода *Cuscuta*

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Повилика - беловато-желтое растение-паразит, которое не имеет хлорофилла, листьев и корней и поэтому вынуждено питаться за счет других растений, поглощая из них питательные вещества. Первым признаком ее появления служит желтый нитевидный стебель, обвивающийся вокруг стебля и боковых побегов пораженного растения. Со временем она может распространяться по ряду, покрывая другие растения паутиной своих стелющихся побегов, что придает желтую окраску пораженному участку поля. Повилика цветет мелкими, малозаметными цветками (часто белого цвета), на которых, по достижении зрелости, образуются тысячи мелких семян. При прорастании семени вьющийся стебель проростка скручивается против часовой стрелки до тех пор, пока не придет в соприкосновение с растением-хозяином. Прикрепление к растению-хозяину происходит с помощью подобных присоскам выростов (гаусторий), с помощью которых повилика поглощает питательные вещества из растения-хозяина.

Условия развития болезни:

Повилика имеет очень широкий круг растений-хозяев, включающий многие виды сорных и культурных растений. Ее семена сохраняют жизнеспособность в почве до 10 лет. Семена повилки могут распространяться в пределах поля и от поля к полю на почвообрабатывающем оборудовании и с поливной водой. Условия, благоприятные для выращивания томатов, являются также благоприятными для роста и паразитирования повилки.

Меры борьбы:

Удаление и уничтожение растений повилки вместе с пораженными растениями томата уменьшает возможности ее распространения семенами в дальнейшем. Обработка контактными или предпосевными гербицидами в сочетании с соблюдением севооборота позволяют снизить потери урожая, вызываемые паразитированием повилки.



Обширное поражение посевов томата повиликой в полевых условиях.



Распространение повилки по растениям томатов.



Цветки и семенные коробочки повилки.

Фитоплазменные болезни

ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Столбур

Фитоплазменные
болезни

Возбудитель болезни:

Фитоплазма

Переносчик возбудителя болезни:

Цикадка *Orosius argentatus*

Распространение:

Австралия, Бразилия, Индия, Израиль, Россия, США.

Симптомы:

Главным симптомом данной болезни, от которого она берет свое английское название (big bud), является чрезмерное увеличение в размерах и аномальное развитие цветочных почек (бутонов) поражаемого растения. Чашелистики могут не расходиться при распускании цветка, в результате чего бутоны вздуваются и остаются зелеными на цвет. Другие симптомы включают утолщение плодоножки, появление многочисленных мелких боковых побегов и зачатков воздушных корней. Может также наблюдаться укорочение междоузлий, прямостоячий габитус и общее пожелтение растения. Формирующиеся плоды могут быть мелкими и деформированными.

Условия развития болезни:

Данная фитоплазма может сохраняться на культурных растениях, таких как перец острый, салат латук, баклажан и картофель, а также сорняках, таких как щавель, марь белая, паслен, осот и дурман обыкновенный, и легко переносится на растения томата цикадкой *Orosius argentatus*. Перенос возбудителя болезни происходит в процессе миграции цикадок, несущих фитоплазму, на растения томата и питания на них.

Меры борьбы:

Обычно столбур лишь время от времени представляет угрозу насаждениям томата. Для борьбы с данной болезнью, как правило, достаточно удаления расположенных рядом с растениями томата сорняков, являющихся хозяевами для возбудителя болезни, и снижения, с помощью инсектицидов, численности цикадок, являющихся переносчиками возбудителя.



Вздутые бутоны увеличенных размеров.



Вздутый бутон увеличенных размеров крупным планом.



Симптомы болезни, проявляющиеся на плодах в виде деформаций.

Вирусные болезни

ИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Мозаика люцерны

Возбудитель болезни:

Вирус мозаики люцерны

(*Alfalfa Mosaic Virus, AMV*)

Переносчик возбудителя болезни:

Тли (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae* и другие виды тлей)

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Обычно симптомы болезни проявляются в виде желтых и лиловых пятен на молодых листьях, в результате чего листва приобретает общую желтую окраску с бронзовым оттенком, напоминающую бронзовость листьев. Пораженные растения отстают в росте, их листья скручиваются книзу. Флоэма главного стебля на уровне линии поверхности почвы приобретает темно-коричневую окраску, что заметно при легком соскабливании эпидермиса в этом месте стебля. Это изменение окраски может достигать кончиков верхних побегов. Характерным признаком данной болезни является образование коричневых штриховидных полос в сердцевине стебля. Аналогичное изменение окраски флоэмы на красно-коричневую часто обнаруживается в корнях. В зависимости от возраста растения в момент заражения, на развивающихся плодах обнаруживаются поражения различной степени в виде наружных и внутренних пятен коричневого цвета и деформаций плода. Обычно заболеваемость тем выше, чем ближе растения томата находятся к полям люцерны, и она уменьшается по мере удаления от источника инфекции.

Условия развития болезни:

Данный вирус имеет широкий круг растений-хозяев и обычно встречается на более старых полях люцерны или пастбищах долголетнего пользования. Перенос вируса AMV тлями носит неперсистентный (нестойкий) характер (т.е. вирус недолго сохраняется в организме переносчика) и передача вируса происходит в процессе питания тлей на растении или проверке его на пригодность в пищу. Во время кошения сена крылатые тли переносят вирус с люцерны на близлежащие поля томатов. В пределах поля почти не происходит вторичного распространения возбудителя болезни.

Меры борьбы:

Болезнь можно предотвратить, располагая поля с томатами вдали или против ветра от полей люцерны. Опрыскивание инсектицидами с целью подавления тли не устраним первичный источник заражения томатов.



Обширное пожелтение листьев.



Пожелтение и некроз межжилковых тканей листа.



Изменение окраски флоэмы на коричневую.



Изменение окраски стебля и проявление симптомов на плодах.



Повреждения на плодах в виде темно-коричневых пятен.

Курчавость листьев томата

Возбудитель болезни:

Вирус курчавости листьев томата
(*Chino del Tomate Virus, CdTV*)

Переносчик возбудителя болезни:

Табачная белокрылка (*Bemisia tabaci*)

Распространение:

Северная Мексика и юго-восточные районы
США.

Симптомы:

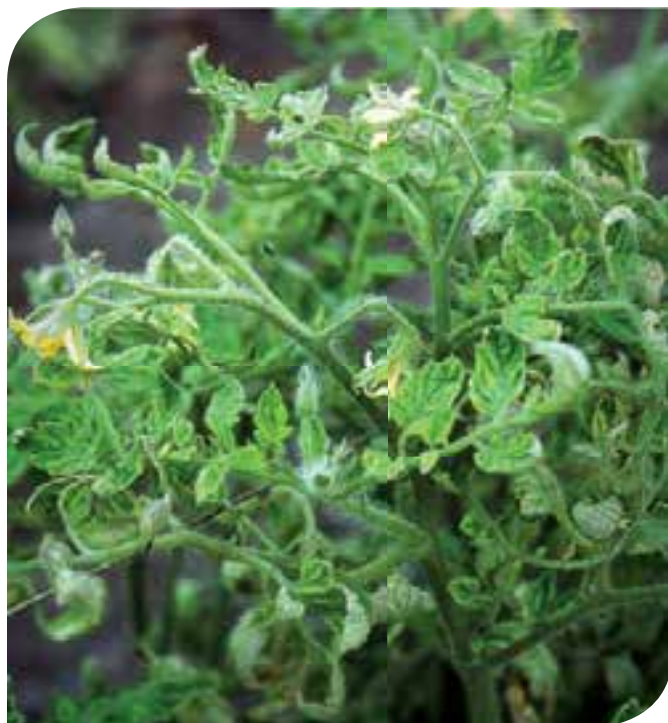
Характерными признаками данной болезни являются курчавость (chino) и скручивание листьев, пожелтение межжилковых тканей вновь зараженных листьев и приобретение ими лиловой окраски у более старых листьев. При заражении на ранних стадиях вегетации растения могут сильно отставать в росте и деформироваться. При этом может наблюдаться значительное снижение завязываемости плодов.

Условия развития болезни:

Данный фитопатогенный вирус имеет относительно широкий круг растений-хозяев, включающий фасоль, перец и томаты, а также сорные растения семейства мальвовых и семейства пасленовых. Максимальный перенос и передача инфекции наблюдаются в периоды высокой численности белокрылки. Белокрылки могут "приобретать" вирус на рядом расположенных зараженных растениях и переносить его на здоровые растения томата, при этом поражаться могут до 100% растений. Механической передачи инфекции не отмечено.

Меры борьбы:

Ранее предпринимавшиеся попытки регуляции численности белокрылки с помощью инсектицидов несистемного действия, как правило, не имели успеха ввиду невозможности полного охвата раствором поверхности нижних листьев, где насекомые-переносчики обычно собираются в больших количествах. Однако разработанные в последнее время системные инсектициды позволяют добиться впечатляющих результатов в регуляции численности белокрылок. В общую стратегию борьбы с болезнью следует включать такие агротехнические мероприятия как введение, где это возможно, периода "парования" и удаление пораженных растений. Это позволит снизить вероятность того, что насекомые-переносчики выработают устойчивость к пестицидам.



Хлороз межжилковых тканей листа.



Признаки заболевания на листьях крупным планом.

Мозаика огурца

Возбудитель болезни:

Вирус мозаики огурца
(*Cucumber Mosaic Virus, CMV*)

Переносчик возбудителя болезни:

Тли (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae* и многие другие виды тлей)

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Симптомы данной болезни сильно варьируют в зависимости от того, какие штаммы вируса поражают растение. Часто вирус вызывает угнетение роста растения, в результате чего оно приобретает кустистый габитус. Симптомы на листьях могут варьировать от слабо выраженной зеленой крапчатости до хлороза или сильного некроза, или резко выраженного симптома “шнурка”, при котором листовая пластинка сильно редуцирована (уменьшена), и остается только центральная жилка листочка сложного листа. Симптомы “шнурка” сходны с резко выраженными симптомами, наблюдающимися при заражении вирусом мозаики томата (ToMV), однако, в случае симптомов “шнурка” пластинка листочка обычно более редуцирована. Пораженные плоды имеют уменьшенные размеры и часто деформированы.

Условия развития болезни:

Данный фитопатогенный вирус имеет широкий круг растений-хозяев (800 видов), с которых он может переноситься тлей непersistентно (т.е. при этом недолго сохраняясь в организме тли) на растения томата. Вирус CMV в основном представляет проблему там, где зараженные промежуточные хозяева сохраняют жизнеспособность круглый год, а также в теплицах, где, появившись, он может быстро распространяться с растения на растение тлями. Вирус CMV может также распространяться механическим путем, однако ввиду того, что это нестабильный вирус, вероятность его переноса рабочими теплицы и на их инструментах намного ниже, чем в случае вируса мозаики томата (ToMV).

Меры борьбы:

При выращивании томатов в теплице значительного снижения распространенности болезни можно добиться путем подавления или регуляции численности тлей. Уничтожение сорняков и декоративных растений, являющихся резервуарами вируса, а также удаление пораженных растений, позволяют уменьшить распространение вируса и, следовательно, частоту заболеваний.



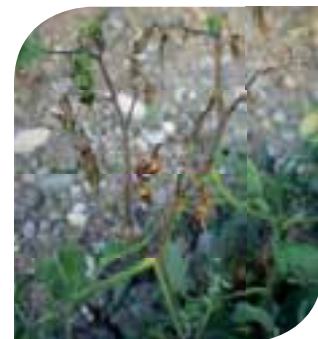
Симптомы “шнурка” на листьях.



Симптомы желтой мозаичности на листьях.



Резко выраженные симптомы “шнурка” на листьях.



Обширные некротические повреждения на стеблях.



Обширные некротические повреждения на стеблях.



Некроз внутренних тканей плодов.

Курчавость верхушки

(курчавость верхушки свеклы на томате)

Возбудитель болезни:

Вирус курчавости верхушки (*Curly Top Virus, CTV*)

Синоним: вирус курчавости верхушки свеклы на томате (*Beet Curly Top Virus, BCTV*).

Описано много штаммов вируса.

Переносчик возбудителя болезни:

Цикадки свекловичные (*Circulifer tenellus* и *C. oracipennis*).

Распространение:

Канада, район Средиземного моря, Мексика, США.

Симптомы:

Пораженные растения обычно имеют прямостоячий габитус и чахлый вид. Сильно пораженные сеянцы могут погибать. Листья утолщаются, их края скручиваются вверх, тогда как их черешки изгибаются книзу. Со временем листья приобретают бледно-желтую окраску, а их жилки при этом становятся лиловыми. Плодов развивается очень мало и те плоды, которые завязались до заражения, преждевременно созревают. Пораженные болезнью плоды мелкие, бледноокрашенные, сморщенные и высохшие на вид.

Условия развития болезни:

Данный фитопатогенный вирус имеет широкий круг растений-хозяев (300 видов), с которых он может персистентно (т.е. долго сохраняясь в организме переносчика) переноситься только цикадками свекловичными. Сахарная свекла является общим хозяином для вируса и для цикадок. Несущие вирус цикадки могут переноситься ветром на близлежащие поля томатов, а также могут мигрировать весной с сорных растений-хозяев, на которых они зимовали, на поля томатов. Характер распределения пораженных растений в поле свидетельствует о том, что несущие вирус цикадки как дождь обрушились на поле. Вторичного распространения болезни в пределах поля Томатов почти не происходит. Другими типичными Хозяевами для данного вируса являются арбуз, мускусная дыня, кабачок, перец, шпинат и фасоль.

Меры борьбы:

Опрыскивание сорняков инсектицидами для подавления или регуляции численности популяций цикадок, а также размещение посевов/посадок томатов вдали от полей свеклы и естественных пастбищ, позволяют снизить вредоносность болезни. Двухстрочная посадка томатов, выращиваемых на переработку, с успехом используется в местах, где

присутствует вирус CTV. Однако эффект от использования этого приема точно не известен: отпугивает ли он цикадок от растений томата, или же он позволяет большему числу растений избежать заражения. Опрыскивание полей томатов инсектицидами для подавления цикадок не является эффективным методом борьбы с курчавостью верхушки.



Скручивание листьев и приобретение их жилками лиловой окраски.



Скручивание листьев и приобретение лиловой окраски жилками листа.

Табачная гравировка

Возбудитель болезни:

Вирус гравировки табака (*Tobacco Etch Virus, TEV*)

Переносчик возбудителя болезни:

Тли (*Myzus persicae* и другие виды)

Распространение:

Северная и Южная Америка.

Симптомы:

Симптомы данной болезни отмечены на растениях томата и варьируют от слабо выраженной крапчатости и незначительной деформации листьев до резко выраженной крапчатости и курчавости листьев. Пораженные плоды часто крапчатые, деформированные и уменьшенных размеров. Обычно чем раньше заражается растение, тем больше оно отстает в росте и тем больше недобор урожая.

Условия развития болезни:

Многие виды сорных растений могут служить хозяевами для данного вируса, и он может переноситься по меньшей мере 10 видами тлей. Вирус TEV переносится неперсистентно (т.е. недолго сохраняясь в организме переносчика) тлями, мигрирующими на поля томатов с расположенных неподалеку сорных растений семейства пасленовых, растений перца и с других, уже зараженных, полей томатов. Вторичное инфицирование может происходить в результате заноса вируса тлями, или же вирус может переноситься в процессе выполнения операций по установке кольев, пасынкованию или после каких-либо операций с зараженными растениями.

Меры борьбы:

Необходимо удалять сорные растения, которые могут быть резервуарами вируса. Избегайте размещения посевов томатов вблизи полей перца, так как растения перца могут быть крупным резервуаром вируса. Уменьшение степени распространения болезни путем регуляции численности популяции тли-переносчика очень трудная, и обычно не дающая ощутимых результатов, задача.



Симптомы болезни на листьях в виде слабо выраженной крапчатости и деформации.

Кустистая карликовость томатов

Возбудитель болезни:

Вирус кустистой карликовости томатов
(*Tomato Bushy Stunt Virus, TBSV*)

Переносчик возбудителя болезни:

Болезнь передается механическим путем

Распространение:

Аргентина, Великобритания, штат Калифорния
(США), Мексика, Марокко и Тунис.

Симптомы:

Первые признаки заболевания могут варьировать от рисунков из белых полос неправильной формы на листьях до некротических пятен или колец. Зеленые листья вскоре приобретают бледно-желтую окраску, которая может перемежаться с участками зеленого цвета. Со временем пораженные листья могут опадать. Вновь появляющиеся листья часто скрученные и имеют некротизированные кончики. Образуются многочисленные боковые побеги, что придает растению кустистый и угнетенный вид. По мере развития болезни нижние листья становятся хлоротичными и лиловыми. Избыточное внесение удобрений под молодые растения может приводить к размягчению стеблей, у которых, при заражении, могут возникать повреждения на уровне линии поверхности почвы. На сеянцах пораженные участки, возникающие в этом месте на стебле, могут опоясывать весь стебель, приводя к гибели растения. Симптомы на пораженных плодах могут варьировать от расплывчатых хлоротичных пятен до колец или линейных узоров.

Условия развития болезни:

TBSV - очень устойчивый (длительно сохраняющийся в переносчике) вирус с очень разнообразным кругом естественных хозяев. Он передается через почву и легко переносится с водой. Естественный переносчик вируса пока не известен, но считается, что вирус заражает растения через ранения в корнях. Данный вирус был обнаружен в речной воде, поэтому существует вероятность, что он распространяется с поливной водой.

Меры борьбы:

Избегайте посева/посадки в почву, зараженную вирусом. После попадания в почву данный вирус с трудом поддается уничтожению.



Резко выраженный хлороз и некроз на пораженных сеянцах.



Зараженные растения (слева) с признаками ослабленной энергии роста и хлороза на листьях в сравнении с незараженными растениями (справа).



Кустистый и угнетенный вид пораженного взрослого растения.



Первые признаки заболевания на листьях в виде узора из светлых полос.

Двойной стрик томата

Возбудитель болезни:

Вирус мозаики томата (*Tomato Mosaic Virus, ToMV*) в сочетании с X-вирусом картофеля (*Potato Virus X, PVX*)

Переносчик возбудителя болезни:

Болезнь передается механическим путем

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Симптомы болезни проявляются на молодых листьях в виде мелких коричневых пятен и на черешках и плодоножках в виде узких, штриховидных темно-коричневых полос. Повреждения могут сливаться, образуя большие участки отмершей ткани, листья при этом скручиваются книзу. Повреждения на плодах выглядят как мелкие поверхностные пятна, проникающие в плод на толщину кожицы, но они могут сливаться, образуя крупные пораженные участки. Эти повреждения придают плодам маслянистый вид. Со временем пораженные плоды могут становиться шероховатыми и деформированными.

Условия развития болезни:

Вирусы ToMV и PVX легко передаются, независимо друг от друга, механическим путем рабочими теплицы, на их инструментах и на почвообрабатывающем оборудовании. Однако чтобы произошло заражение данной болезнью, оба вируса должны присутствовать на одном растении. Если молодые растения, уже инфицированные вирусом ToMV, оказываются зараженными вирусом PVX, у них возникает двойной стрик. Степень проявления симптомов болезни зависит от штамма вируса, возраста растения и длины дня.

Меры борьбы:

Использование устойчивых к ToMV сортов томата в сочетании с проведением агротехнических мероприятий, направленных на удаление зараженных растений, и избежание проведения операций по уходу за растениями картофеля до работы с растениями томата позволяют снизить вредоносность болезни. Кроме того, снижения частоты заболеваний можно добиться, если не размещать томаты на полях, которые занимались ранее картофелем, и стерилизовать инструменты рабочих после любых операций с зараженными растениями.



Характерный признак болезни, проявляющийся в скручивании листьев книзу.



Некротические штриховидные полосы на черешке.



Некротические повреждения на стебле.



Некротические повреждения на плодах.

Инфекционный хлороз томата

Возбудитель болезни:

Вирус инфекционного хлороза томата
(*Tomato Infectious Chlorosis Virus, TICV*)

Переносчик возбудителя болезни:

Белокрылка тепличная (*Trialeurodes vaporariorum*)

Распространение:

США (штат Калифорния).

Симптомы:

Первые признаки болезни появляются на более старых листьях в виде расплывчатых желтых пятен в межжилковой зоне, в то время как сами жилки листа остаются зелеными. Симптомы распространяются на более молодые листья, и, в зависимости от сорта томата, пожелтевшие межжилковые ткани могут приобретать этиолированный или некротический вид. Пораженные ткани листа хрупкие и легко поддаются измельчению. Окраска плода также может изменяться. На юге Калифорнии отмечены значительные недоборы урожая из-за плохого завязывания плодов. Симптомы, вызываемые данной болезнью, легко спутать с нарушениями, вызываемыми плохими условиями выращивания, старением растения или недостаточностью питательных веществ.

Условия развития болезни:

Впервые обнаруженный в 1993 году, вирус TICV, как выяснилось, передается полуперсистентно (т.е. более или менее длительно сохраняясь в организме переносчика) белокрылкой тепличной. Вирус распространяется в теплице, когда несущие вирус белокрылки мигрируют с зараженных растений на здоровые. Вирус не передается с семенами, а также не передается механически в результате прикосновения к растениям или пасынкования. Будучи "приобретен" белокрылкой, вирус в течение нескольких дней сохраняет свою инфекционность (вирулентность, способность заражать) в организме белокрылки. Симптомы болезни начинают проявляться на пораженных растениях через несколько недель после их заражения. Заражение в начале вегетации может приводить к значительному недобору урожая у некоторых сортов томата.

Меры борьбы:

Поскольку белокрылка тепличная является единственным переносчиком данного вируса, наиболее эффективным методом борьбы с вызываемой им болезнью является подавление или регуляция численности популяций

белокрылки. Для поддержания численности популяций белокрылки на низком уровне необходимо проводить плановое опрыскивание растений инсектицидами в сочетании с закрыванием фрагм во избежание проникновения белокрылки в теплицу. По окончании уборки урожая все растительные остатки необходимо удалить из теплицы и выдержать период "парования" на данном участке. Рассадку следует использовать из теплиц, свободных от белокрылки.



Характерный хлороз межжилковых тканей листа.



Резко выраженный хлороз межжилковых тканей листа.



Хлороз межжилковых тканей листа крупным планом.

Мозаика томата (синоним: табачная мозаика)

Возбудитель болезни:

Вирус мозаики томата (*Tomato Mosaic Virus, ToMV*) Описаны несколько штаммов.

Переносчик возбудителя болезни:

Передается механическим путем

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Характерными признаками болезни являются образование светло- и темно-зеленой крапчатости ткани листа и отставание растения в росте. Симптомы на листьях могут варьировать от хлоротичной крапчатости до некроза и штриховатости стебелька в зависимости от того, какой штамм ToMV поражает растение. В периоды умеренных температур листья могут приобретать папоротниколистный вид (мозаичность пасленовых), при котором листовая пластинка сильно редуцирована, тогда как при высоких температурах симптомы на листьях могут быть скрытыми. На плодах симптомы болезни проявляются время от времени и варьируют от неравномерного созревания до побурения внутренней стенки плода (английское название симптома: brown wall). Побурение внутренней стенки плода обычно наблюдается на плодах первых двух кистей и возникает за несколько дней до симптомов на листьях. При определенных условиях окружающей среды у некоторых сортов томата с устойчивостью к ToMV (гетерозиготных) на стебельках, черешках и листьях, а также на плодах появляются некротические полосы или пятна.

Условия развития болезни:

Вирус ToMV имеет широкий круг хозяев, включающий многие сельскохозяйственные культуры и сорняки, и все они могут служить резерваторами инфекции. Вирус легко переносится на сельскохозяйственной технике или рабочими с пораженных растений на здоровые в ходе проведения операций по уходу за ними. Пораженные остатки от предыдущего урожая могут служить причиной заражения, когда корни вновь посаженных растений томата соприкасаются с этими остатками. Грызущие насекомые могут передавать вирус, но не считаются основным источником заражения. Вирус может передаваться с семенами томата, но считается, что фактическое заражение происходит при прореживании посевов или пересадке растений.

Меры борьбы:

Наиболее эффективным методом, позволяющим снизить вредоносность болезни, является использование устойчивых к ToMV сортов томата. Избегайте выращивания томатов в почве,

в которой ранее произрастали культуры, зараженные ToMV. Стерилизация паром почвосмеси и горшочков для выращивания рассады, а также всего оборудования и инструментов после каждой уборки урожая позволяют снизить вредоносность болезни. Перед работой с тепличными контейнерами или растениями убедитесь, что рабочие вымыли руки с мылом. Степень распространения болезни можно снизить, если стерилизовать инструмент для пасынкования или отрывать пасынки, не прикасаясь к растению, и не пользоваться ножами для пасынкования. Посев семенами в открытый грунт также может снизить распространение ToMV.



Характерные признаки болезни в виде мозаики на листьях.



Сильная деформация и хлоротическая крапчатость листьев.



Папоротниколистные симптомы на листьях.



Некротические повреждения на плодах.

Крапчатость листьев томата

Возбудитель болезни:

Вирус крапчатости листьев томата (*Tomato Mottle Virus, ToMoV*)

Переносчик возбудителя болезни:

Белокрылка (*Bemisia argentifolii*)

Распространение:

Юго-восточные районы США.

Симптомы:

Это новая болезнь, вызываемая геминивиром, который был впервые идентифицирован во Флориде в 1989 году. Симптомы болезни более резко выражены при заражении растений на ранних стадиях вегетации. Для данной болезни характерны следующие симптомы: низкорослость и отставание растений в росте, скручивание кверху и деформация верхних и средних листьев, а также хлороз или пожелтение листьев. Пораженные растения дают более низкий урожай ввиду плохого завязывания плодов и развития плодов уменьшенных размеров.

Условия развития болезни:

Вирус крапчатости листьев томата передается белокрылкой *Bemisia argentifolia* (белокрылкой леукофилловой или магнолиевой). Вирус имеет довольно узкий круг растений-хозяев, включающий фасоль обыкновенную, яблоню тропическую и несколько видов сорных растений семейства пасленовых, но не перец сладкий. Вирус легко и эффективно распространяется белокрылкой, и сильные вспышки болезни могут быть связаны с высокой численностью популяции насекомого-переносчика. Вирус нелегко передается механическим путем, однако, вторичное распространение белокрылками в пределах культуры явление нередкое.

Меры борьбы:

Уничтожайте сорные растения семейства пасленовых и других промежуточных хозяев вируса вблизи полей томата. По возможности производите посадку томатов в такое время года, когда численность популяции белокрылки не самая высокая. Регулярное опрыскивание растений минеральным маслом может снизить степень распространения болезни благодаря уменьшению возможности "приобретения" вируса белокрылками и переноса его на здоровые растения. Систематическая обработка инсектицидами может обеспечить временную регуляцию численности белокрылки. Однако белокрылки могут вырабатывать устойчивость к инсектицидам при их избыточном применении.



Признаки желтой мозаики (крапчатости) на листьях.



Симптомы на листьях, проявляющиеся в виде сильного пожелтения листьев.



Симптомы на листьях, проявляющиеся в виде скручивания листьев.

Пятнистое увядание томатов

Возбудитель болезни:

Вирус пятнистого увядания томатов
(*Tomato Spotted Wilt Virus, TSWV*)

Описаны несколько штаммов.

Переносчик возбудителя болезни:

Трипсы (*Thrips tabaci* и виды рода *Frankliniella*)

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Первым видимым симптомом болезни является образование мелких оранжево-желтых пятнышек на более старых листьях. Со временем на листьях образуются небольшие, темноокрашенные, более или менее округлые пятна, что напоминает бронзовость листьев. По мере развития болезни растущие кончики листьев могут отмирать. Вдоль стебельков и черешков часто можно заметить темные, блестящие полоски. Сильно пораженные растения низкорослые (имеют угнетенный, чахлый вид), их желтоватые листья поникшие, что придает растению увядший вид. На плодах обычно образуются характерные зеленые, желтые и красные слегка приподнятые концентрические круги, хотя некоторые штаммы вируса могут вызывать сильный некроз плодов.

Условия развития болезни:

Данный вирус имеет очень широкий круг растений-хозяев, с которых он может передаваться трипсами персистентным способом (т.е. длительно сохраняясь в организме переносчика). Хотя трипсы приобретают вирус на стадии личинок, он распространяется только взрослыми особями, которые ветром переносятся на растения томата с зараженных сорных или декоративных растений. Распространение вируса в пределах культуры томата (с растения на растение), как правило, весьма незначительное.

Меры борьбы:

Эффективным методом борьбы с данной болезнью является уничтожение трипсов и сорных растений-хозяев путем обработки инсектицидами и гербицидами. По возможности следует использовать устойчивые сорта томатов.



Симптомы болезни на листьях, проявляющиеся в виде пожелтения и увядания листьев.



Некротические повреждения на листьях.



Симптомы на листьях в виде пожелтения и бронзовости листьев.



Желтые хлоротичные кольца на плодах.



Белые концентрические кольца на плодах.



Деформированные плоды с расплывчатыми пятнами.

Желтая курчавость листьев томата

Возбудитель болезни:

Вирус желтой курчавости листьев томата
(*Tomato Yellow Leaf Curl Virus, TYLCV*)

Переносчик возбудителя болезни:

Белокрылка (*Bemisia tabaci*)

Распространение:

Повсеместно в районах выращивания томатов, где имеются насекомые-переносчики вируса.

Симптомы:

Растения, пораженные на ранней стадии вегетации, могут быть низкорослыми, с прямостоячими ветками и с мелкими хлоротичными листьями, принимающими чашеобразную форму и скручивающимися кверху. На сильно пораженных растениях плоды обычно не завязываются. Хотя и в менее резко выраженной форме, такие симптомы как пожелтение листочков сложного листа, чашеобразная форма листьев, неспособность завязывать плоды и недоразвитие цветков могут также часто наблюдаться и при заражении растений на более поздней стадии вегетации. Плоды, которые завязываются до момента заражения растений, часто развиваются нормально.

Условия развития болезни:

Вирус приобретает на зараженных растениях томата или нескольких видах сорняков семейства пасленовых личинками белокрылки бататовой (син. табачной, хлопковой) и переносится персистентным способом (т.е. длительно сохраняясь в организме переносчика) на растения томата взрослыми особями белокрылки. Вторичное распространение вируса в пределах поля явление обычное. Вирус не передается механическим путем, поэтому маловероятно, что он будет распространяться с зараженных растений на здоровые рабочими. Сильные вспышки данного заболевания часто связаны с наличием высокой численности популяции белокрылки.

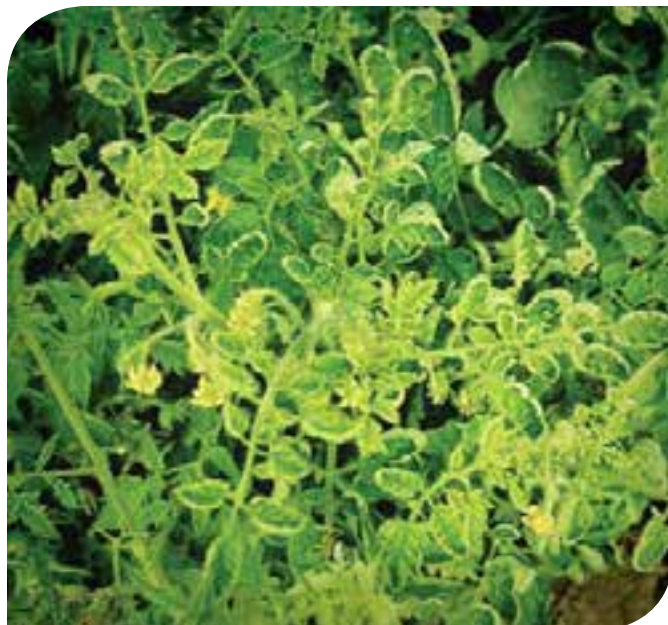
Меры борьбы:

Использование устойчивых сортов томата, а также уничтожение сорных растений семейства пасленовых, растущих вблизи посевов томатов, позволяют значительно снизить вредоносность болезни. Систематическая обработка растений минеральным маслом может снизить степень распространения болезни благодаря уменьшению возможности приобретения и передачи вируса белокрылкой.

Такие мероприятия как покрытие рассадных грядок мульчей из желтой полимерной пленки, которая привлекает белокрылок, с последующим регулярным опрыскиванием их инсектицидами оказались эффективным методом борьбы с данной болезнью в некоторых районах выращивания.



Пожелтение и скручивание листьев.



Резко выраженное пожелтение и скручивание листьев.

Распространенные переносчики вирусов томата

Тли, белокрылки, трипсы и цикадки относятся к одним из наиболее распространенных переносчиков вирусов, сильно поражающих растения томата. Способ передачи вируса может быть уникальным для каждой комбинации вирус-переносчик и варьирует от неперсистентного (т.е. с непродолжительным сохранением вируса в организме переносчика) или пассивного переноса вирусных частиц на наружных частях ротового аппарата до более сложных внутриорганизменных отношений вирус-переносчик, наблюдающихся при персистентном способе передачи (т.е. с длительным сохранением вируса в организме переносчика). При неперсистентном способе передачи вирусные частицы приобретаются насекомым-переносчиком во время питания на зараженных растениях или пробы их на пригодность в пищу и переносятся к следующему месту питания на частях ротового аппарата. Насекомое-переносчик приобретает вирус в считанные секунды, но сохраняет способность к его передаче только в течение нескольких часов или дней. Длительное время приобретения и переноса вируса характерно для персистентного способа передачи, при котором вирус приобретает насекомым-переносчиком во время питания на зараженном растении и должен проникнуть через слой тканей, выстилающих среднюю кишку насекомого, в гемолимфу и, в конечном итоге, в слюнные железы, прежде чем наступит акт его передачи. Очередное заражение растений происходит, когда живые вирусные частицы вместе со слюной питающегося насекомого попадают во флоэму здоровых растений. Однажды приобретя вирус, насекомые-переносчики с персистентным способом передачи обычно сохраняют способность передавать его на протяжении всей своей взрослой жизни.

Тли:

Тли представляют собой мелких, грушеобразных насекомых, питающихся на растениях группами. Они дают живое потомство без спаривания. Тли могут мигрировать с листа на лист и с растения на растение на стадии бескрылых нимф (личинок), а также как бескрылые или крылатые взрослые особи (имаго). Кроме того, взрослые особи, несомые ветром, могут перемещаться на многие мили. Тли обычно заселяют поля на стадии крылатых взрослых особей и, закрепившись на новом месте, скапливаются в больших количествах на нижней стороне молодых листьев.

Тли наносят значительные повреждения растениям томата, так как они поглощают питательные вещества из растения, и их сосущее пищевое поведение может вызывать хлороз и деформацию листьев, опадение цветков, а также увядание растения и его отставание в росте. Тли выделяют избыток поглощаемого сока растений в виде сахаристой медвяной росы.

Со временем медвяная роса может покрываться чернящей плесенью, которая остается на плодах и листьях, в результате чего качество плодов снижается. К двум распространенным видам тлей, наносящих вред растениям томата, относятся тля картофельная листовая (*Macrosiphum euphorbiae*) – крупное (длиной в 3 мм) насекомое с розовой или зеленой окраской – и тля персиковая зеленая (*Myzus persicae*) – более мелкие насекомые (1,5 мм) с окраской от светло- до темно-зеленой. Число и разнообразие вирусов, переносимых многочисленными родами и видами тлей, намного превышает число и разнообразие вирусов, передаваемых другими переносчиками. Способность тлей опробовать на пригодность в пищу как поверхностные ткани листа, так и клетки более глубоко расположенной флоэмы, не нанося при этом значительных повреждений растению-хозяину, делает их эффективными переносчиками вирусов. Вирусы переносятся тлями персистентным способом (длительно сохраняясь в организме переносчика) и неперсистентным (недолго сохраняясь в организме переносчика). Вирусы, переносимые тлями на растения томата, могут приобретаться насекомым-переносчиком и передаваться растениям в считанные секунды. К ним относятся: вирус мозаики огурца (*cucumber mosaic virus*), вирус гравировки табака (*tobacco etch virus*) и вирус мозаики люцерны (*alfalfa mosaic virus*).



Нимфы тли персиковой зеленой (*Myzus persicae*).



Крылатая взрослая особь (имаго) тли персиковой зеленой (*Myzus persicae*).

Распространенные переносчики вирусов томата

(продолжение)

Белокрылки:

Белокрылка тепличная (*Trialeurodes vaporariorum*), белокрылка бататовая (*Bemisia tabaci*) и белокрылка магнолиевая (*Bemisia argentifolii*) являются опасными насекомыми-вредителями во всех районах мира. Свыше 500 видов растений, включая сорняки и овощные культуры, декоративные растения и сельскохозяйственные культуры, поражаются этими насекомыми. Нижняя поверхность листьев заселяется белокрылками всех возрастных стадий. Личиночные стадии ведут оседлый образ жизни, тогда как крошечные (1 мм) взрослые белокрылки ведут подвижный образ жизни, перемещаясь (перелетая) на небольшие расстояния с листа на лист или с растения на растение, или же переносятся ветром на многие мили. Закрепившись на каком-либо месте, популяция белокрылки быстро увеличивается в численности благодаря короткому жизненному циклу: 20 дней или меньше. Белокрылки поглощают питательные вещества главным образом из флоэмной ткани и наносят растениям повреждения, аналогичные тем, которые вызывают тли. Белокрылки могут также вызывать неравномерное созревание плодов и изменение окраски внутренних тканей плодов на белую.

Переносимые белокрылками вирусы очень вредоносны в тропиках и субтропиках, но их распространение не ограничивается этими районами. На томатах взрослые особи белокрылки бататовой являются опасным переносчиком геминивирусов, таких как вирус желтой курчавости томата (*tomato yellow leaf curl virus*), вирус крапчатости листьев томата (*tomato mottle virus*) и многочисленные геминивирусы, встречающиеся во всех районах Мексики, а также Центральной и Южной Америки. Взрослые особи белокрылки тепличной (*Trialeurodes vaporariorum*) переносят вирус инфекционного хлороза томатов (*tomato infectious chlorosis virus*) – новая проблема, с которой столкнулись выращивающие томаты овощеводы в штате Калифорния. Большинство из этих вирусов передаются персистентным способом, обычно сохраняя жизнеспособность в организме переносчика на протяжении всей его взрослой жизни. Данных, свидетельствующих о том, что вирусы передаются следующему поколению насекомого-переносчика через яйца, нет.



Белокрылка тепличная (*Trialeurodes vaporariorum*).



Белокрылка магнолиевая (*Bemisia argentifolii*).



Белокрылка бататовая (*Bemisia tabaci*).

Распространенные переносчики вирусов томата

(продолжение)

Трипсы:

Западный цветочный трипс (*Frankliniella occidentalis*) является местным /аборигенным/ видом западных районов США, хотя он был занесен во многие районы мира, тогда как трипс табачный (*Thrips tabaci*) встречается повсеместно. Трипс тепличный (*Heliethrips haemorrhoidalis*) встречается во всем мире в теплицах, где он наносит вред широкому кругу декоративных и овощных растений. Обычно трипсы размножаются без спаривания. Личинки трипсов относительно пассивны, но взрослые особи (имаго) имеют крылья и очень подвижны. Взрослые особи живут до 20 дней, и численность их популяции может быстро возрастать.

Трипсы питаются на растениях-хозяевах, поглощая питательные вещества из их субэпидермальных клеток. Откладывание яиц трипсами в маленькие развивающиеся плоды томата приводит к пятнистости плодов, а последующее питание личинок оставляет рубцы на плодах. Трипс табачный и западный цветочный трипс являются основными переносчиками вируса пятнистого увядания томатов (tomato spotted wilt virus, TSWV). Только личинки этих трипсов могут приобретать вирус пятнистого увядания, однако он передается исключительно взрослыми особями. Вирус TSWV не передается следующему поколению трипсов через яйца, однако имеются данные, свидетельствующие о том, что данный вирус может реплицироваться (размножаться) в организме переносчика. Трипсы могут также распространять вирус полосатости табака, перенося пыльцу с зараженного растения на здоровое в процессе питания.



Нимфы западного цветочного трипса (*Frankliniella occidentalis*).



Взрослая особь (имаго западного цветочного трипса (*Frankliniella occidentalis*).



Нимфы трипса тепличного (*Heliethrips haemorrhoidalis*).



Взрослая особь (имаго) трипса тепличного (*Heliethrips haemorrhoidalis*).

Распространенные переносчики вирусов томата

(продолжение)

Цикадки:

Цикадки встречаются в теплых сухих районах Северной Америки. Они имеют клиновидную форму тела, окраску, варьирующую от зеленой до зеленовато-желтой или коричневой, и могут достигать 3 мм в длину. Нимфы похожи на взрослых особей, за тем исключением, что у них нет полностью развитых крыльев. Цикадки имеют очень широкий круг растений-хозяев, включающий многочисленные виды сорняков и овощных культур. У них имеются сосущие ротовые придатки, и они питаются на тканях флоэмы, поглощая из них питательные вещества и оставляя бледные округлые пятна или крапинки на листьях растения-хозяина. Взрослые самки вырезают ходы поперек жилок листа и стебельков для будущего выводка, куда они откладывают яйца. При благоприятных условиях окружающей среды они проходят свой жизненный цикл за 40-45 дней. В Калифорнии цикадки зимуют на сорных растениях, особенно тех, которые произрастают в предгорьях Сьерра-Невады и Береговых хребтов. Весной, когда сорняки погибают, цикадки мигрируют на близлежащие поля томатов.

Цикадка *Circulifer tenellus* переносит вирус курчавости верхушки томата (синоним: вирус курчавости верхушки свеклы на томате) на растения томата. Данный вирус приобретает и передается персистентным способом неполово-зрелыми стадиями и взрослыми особями насекомого. Будучи приобретен, вирус передается следующей возрастной стадии насекомого. Способность вируса передаваться растениям сохраняется на протяжении всей взрослой жизни насекомого-переносчика. Вирус курчавости верхушки томата не размножается в переносчике. Он также не передается следующему поколению переносчика через яйца насекомого. Министерство по продовольствию и сельскому хозяйству штата Калифорния ежегодно проводит обследование популяций цикадки *Circulifer tenellus* и реализует программу опрыскивания инсектицидами для уничтожения этого насекомого-переносчика как элемент стратегии борьбы с курчавостью верхушки томата. Цикадка *Orosius argentatus* является переносчиком возбудителя столбура томата, вызываемого фитоплазмой.



Цикадка *Circulifer tenellus*.

Неинфекционные болезни

Аутогенный некроз, “Оспа” плодов, Золотистая пятнистость

Возбудитель болезни:

Генетическое нарушение

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Аутогенный некроз – Первый признак болезни проявляется в виде пожелтения верхней поверхности листьев, которое со временем переходит в некроз. Некроз тканей обычно более резко выражен на нижней поверхности листьев и, как правило, начинает проявляться на дистальном конце листочка сложного листа. По мере того как пораженные участки сливаются, листья некротизируются и отмирают. Обычно это заболевание переходит с более старых листьев на более молодые.

“Оспа” плодов – Первый признак заболевания на зеленых плодах проявляется в виде мелких, прозрачных или желто-коричневых пятен слегка удлинённых или овальных по форме. По мере созревания плода эти пораженные участки увеличиваются в размерах и приводят к разрыву эпидермиса плода, в результате чего поверхность плода в местах поражения некротизируется и становится пробковидной.

Золотистая пятнистость – Первым признаком болезни на зеленых незрелых плодах является образование округлых темно-зеленых пятен на поверхности плодов. По мере созревания плодов окраска этих пятен изменяется на светло-желто-коричневую, а затем на золотисто-желтую на спелых плодах.

Условия развития болезни:

Аутогенный некроз – Данная болезнь вызывается реакцией несовместимости между продуктами гена устойчивости к бурой пятнистости листьев томата (возбудитель - *Fulvia fulva*) и гена некроза тканей, которая при определенных условиях окружающей среды приводит к появлению некротических пятен на листьях.

“Оспа” плодов и Золотистая пятнистость – Хотя симптомы этих болезней обычно встречаются одновременно на одном плоде, они четко различимы. Восприимчивость к обеим болезням наследуется генетически. Считается, что симптомы этих болезней резко выражены, когда плоды подвержены воздействию высоких температур и растение и плоды быстро растут. Однако необходимо проведение дополнительных исследований для полного понимания

причины этих болезней. Восприимчивость к этим болезням сильно варьирует в зависимости от сорта томата, причем у некоторых сортов на плодах образуется всего несколько поврежденных или золотистых пятнышек, в то время как у других их образуется много.

Меры борьбы:

Используйте сорта томатов, устойчивые к данным генетически обусловленным болезням.



Аутогенный некроз.



Аутогенный некроз.



“Оспа” плодов.



“Оспа” плодов.



Золотистая пятнистость.



Золотистая пятнистость.

Вершинная гниль плодов томата

Возбудитель болезни:

Кальциевое голодание в дистальном конце плода

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Отличительным признаком данной болезни является образование на вершине плода светло-желто-коричневого пятна, которое постепенно превращается во вдавленный пораженный участок темно-коричневого цвета. Этот пораженный участок обычно увеличивается в размерах, становится более вдавленным и кожистым и часто сопровождается сухой гнилью. На поверхности пораженного участка может образовываться черная плесень. Иногда в центральной части плода возникает черная гниль внутренних тканей плода, причем наружные симптомы поражения почти отсутствуют. Примерно наполовину развитые плоды, как правило, первыми обнаруживают симптомы болезни.

Условия развития болезни:

К данному заболеванию могут, в большинстве случаев, приводить любые почвенные условия или условия выращивания, отрицательно влияющие на поглощение кальция растением. Вершинная гниль плодов томата часто наблюдается при чередующихся периодах высокой и низкой влажности почвы, а также во время быстрого роста растений. К другим условиям, которые могут вызывать вершинную гниль плодов томата, относятся сильная засоленность почвы и повреждение корней.

Меры борьбы:

Использование устойчивых сортов томатов может снизить степень распространения данной болезни. Для снижения частоты заболевания растений вершинной гнилью плодов томата перед посадкой под них обычно вносят известковые или кальциевые удобрения. Возникновения болезни можно избежать путем полива в сухую погоду или укрывания почвы мульчей в целях постоянного обеспечения растений влагой. Следует избегать избыточного внесения азота, особенно в виде аммония, поскольку это увеличивает потребности растения в кальции и уменьшает наличие доступного для растений кальция в почве. Не следует отводить Некроз внутренних и наружных тканей плода со стороны цветка. под томаты поля, которые трудно орошать регулярно, или поля

с высокой засоленностью почвы. Ранения корней, вызванные механическими повреждениями или болезнями, могут обострять течение этого заболевания, и, поэтому, их следует избегать.



Некроз внутренних и наружных тканей плода со стороны цветка.



Светло-коричневый некроз тканей плода со стороны цветка.



Пораженный участок на плоде в виде черного вдавленного пятна со стороны цветка.

Растрескивание плодов томата

Неинфекционные
болезни

Возбудитель болезни:

Обусловлено неблагоприятными условиями окружающей среды

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Сетка трещин вокруг вершины плода томата

– Характерными симптомами данной болезни являются деформированные плоды с рубцами и линиями, которые часто расходятся лучами из места прикрепления цветка к плоду. Эта болезнь особенно вредозна на крупноплодных сортах томата, и степень ее развития зависит от сорта.

Растрескивание плодов – На плодах могут наблюдаться два типа растрескивания: 1) радиальное растрескивание – это растрескивание эпидермиса плода, которое лучами расходится от места прикрепления чашечки до места прикрепления цветка; 2) концентрическое растрескивание – это растрескивание эпидермиса плода в виде концентрических окружностей вокруг места прикрепления чашечки. Растрескивание обычно происходит только по достижении плодом зрелости.

Условия развития болезни:

Сетка трещин вокруг вершины плода томата – Известно, что слишком холодные погодные условия в период цветения способствуют усилению болезни. Кроме того, развитию болезни могут способствовать высокое содержание азота в почве и любые нарушения органов цветка во время цветения.

Растрескивание плодов – Восприимчивость к растрескиванию связана с прочностью и эластичностью эпидермиса плода. Развитию болезни способствуют чередование периодов медленного и быстрого роста, наблюдающееся в результате больших различий между дневными и ночными температурами, и засушливых периодов с периодами сильного дождя или обильного полива.

Меры борьбы:

Использование устойчивых сортов томатов является наиболее эффективным методом, позволяющим снизить вредоносность болезни. Правильное орошение и питание растений, а также соблюдение соответствующего температурного режима в теплице тоже позволяют уменьшить недобор урожая в результате болезни.



Сетка трещин вокруг вершины плода томата.



Радиальное растрескивание.



Концентрическое растрескивание.

Химические повреждения

Неинфекционные
болезни

Возбудитель болезни:

Гербициды и инсектициды

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Контактные гербициды, то есть такие, которые воздействуют только на те ткани, с которыми они соприкасаются, обычно вызывают появление хлоротичных или некротических пятен на всех органах растения. Образование многочисленных пятен может приводить к деформации пораженных тканей. Системные гербициды, то есть такие, которые переносятся по всему растению, обычно вызывают появление разнообразных симптомов, включая угнетение роста растения. Эти симптомы варьируют от общего пожелтения листьев до пожелтения или некроза тканей в центре листа и до пожелтения или некроза жилок листа, которые могут распространяться на межжилковые ткани. Системные гербициды могут также вызывать образование некротических пятен, некроза краев листьев, скручивание листьев кверху или книзу с принятием ими чашеобразной формы, а также слабую или сильную деформацию или вздутие стебелька или черешка. Рост корней может тормозиться, и корни могут становиться тупоконечными. Симптомы на плодах варьируют от развития чрезмерно крупных или мелких плодов неправильной формы до образования плоского участка или сосковидного выроста в месте прикрепления цветка к плоду или внутренней деформации плода. Инсектициды, как правило, вызывают некроз краев листьев или некротические пятна на листьях.

Условия развития болезни:

Обычно повреждения на листьях возникают в тех случаях, когда обработку гербицидами и инсектицидами производят в избыточных дозах, не на той стадии развития растения или при неблагоприятных погодных условиях. Часто повреждения наблюдаются в результате сноса гербицидов ветром при опрыскивании культур или сорняков, расположенных рядом с посевами томатов. Повреждения в результате сноса гербицидов ветром обычно наиболее серьезные на краю поля томатов, ближе всего расположенном к тому месту, где производилось опрыскивание гербицидами, и степень повреждения уменьшается с увеличением расстояния до места опрыскивания.

Меры борьбы:

Проводите обработку гербицидами и инсектицидами в соответствии с инструкциями по их применению и при подходящих для опрыскивания/опыливания погодных условиях.



Деформация и скручивание листьев, вызванные обработкой 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислотой (2,4-D).



Хлороз центральных участков листовой пластинки, вызванный обработкой глифосатом.



Вздутия стеблей, вызванные обработкой трифлураленом.



Образование сосковидных выростов на плодах, вызванное обработкой МСРА (2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислотой) (вверху), в сравнении с нормальными плодами (внизу).



Некроз краев листьев, вызванный обработкой оксамилом.

Сухая гниль плодов томата

Возбудитель болезни:

Клопы-щитники (*Pentatomidae*)

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Непосредственно под эпидермисом плода образуются пятна неправильной формы, окраска которых варьирует от белой до желтой. Эти пятна могут быть многочисленными, если насекомые интенсивно питались на плодах. Если кожуру плода в месте поражения снять, под ней обнаруживается участок с белыми, блестящими, пористыми клетками. Когда при созревании плод становится красным, эти пораженные участки сохраняют светло-желтую окраску. В центре пораженного участка обычно можно обнаружить колотую рану от укуса клопа-щитника.

Условия развития болезни:

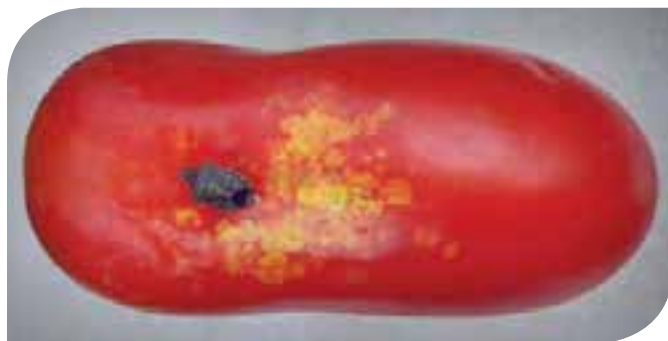
Во время питания на зеленых плодах томатов клоп-щитник прокалывает кожуру плода и выделяет фермент, который препятствует образованию нормальной окраски при созревании плода. Весной перезимовавшие взрослые особи становятся активными и перелетают на поля томатов с растущих поблизости сорняков. Края полей томатов, ближе всего расположенные к этим заросшим сорнякам участкам, часто сильнее всего поражаются клопами-щитниками. Растения томата могут поражаться всеми возрастными стадиями этого насекомого.

Меры борьбы:

Своевременное опрыскивание растений инсектицидами обычно позволяет снизить недобор урожая от болезни, вызываемой клопами-щитниками в процессе их питания на растении.



Желтые пятна неправильной формы на поверхности плодов.



Клоп-щитник и симптомы поражения, возникающие в результате его питания на плодах.

Эдема, Отечность, Солнечный ожог

Возбудитель болезни:

Неблагоприятные условия окружающей среды.

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Эдема – Характерным признаком данной болезни является образование зеленых каллусоподобных наростов на верхней и нижней поверхностях листа. Эти наросты могут разрываться по мере того, как они увеличиваются в размерах.

Отечность – Пораженные плоды имеют Угловатую форму и они менее плотные, чем нормальные плоды. При разрезании плода четко видно недоразвитие семенной камеры, в которой очень мало семян и гелеобразной мякоти.

Солнечный ожог – На боковой стороне плода, внезапно подвергшегося воздействию прямого солнечного света, образуется белый, блестящий, кожистый участок. Пораженный участок принимает вдавленный вид, и на пораженной ткани часто образуется черная плесень. Солнечный ожог обычно возникает на стадии зеленой технической зрелости плодов.

Условия развития болезни:

Эдема – Данная болезнь развивается в тех случаях, когда ткань листа перенасыщается влагой в результате того, что в период плохой транспирации вода продолжает передвигаться вверх по растению под действием корневого давления. Это обычно происходит, когда почва теплая и влажная, а температура воздуха умеренная (т.е. в прохладную погоду). Развитию болезни способствуют длительные периоды высокой влажности воздуха.

Отечность – Образование недостаточного количества гелеобразной мякоти в семенной камере плода и плохое завязывание семян обусловлены такими факторами, как высокая и низкая экстремальные температуры, применение гормонов, стимулирующих созревание плодов, и условия засухи или избыточного увлажнения. Чрезмерное плодородие почвы, особенно избыточное содержание в ней азота, может усиливать развитие данной болезни.

Солнечный ожог – Плоды, которые внезапно подвергаются воздействию прямого солнечного света вследствие преждевременного опадения листьев, вызванного болезнью, пасынкования или надламывания и наклонения растений под тяжестью плодов, наиболее восприимчивы

к данному заболеванию. Солнечный ожог возникает в тех случаях, когда температура внутри плода резко возрастает, приводя к повреждению тканей плода.

Меры борьбы:

Эдема – Хорошая вентиляция растений в теплице и поддержание влажности почвы на рекомендуемом уровне позволяют снизить степень распространения данной болезни.

Отечность – Правильное регулирование температуры воздуха, уровня плодородия и влажности почвы в теплице позволяет снизить заболеваемость растений данной болезнью.

Солнечный ожог – Использование сортов томатов, устойчивых к увяданию и к болезням листьев, а также своевременное опрыскивание фунгицидами могут снизить недобор урожая, вызванный солнечным ожогом. Потери урожая от данной болезни можно также уменьшить, если осторожно производить пасынкование растений и сбор плодов, сводя к минимуму опадение листьев и воздействие прямых солнечных лучей на плоды.



Эдема на средней жилке листа томата.



Отечность плодов: хорошо видны угловатая, кубовидная форма плода и пустые семенные камеры.



Отечность плодов: заметна недоразвитость семенных камер, мякоти плода и семян.



Солнечный ожог на плодах в полевых условиях.

Внутреннее побурение плодов томата

(синоним: Неравномерное созревание)

Возбудитель болезни:

Этиология болезни не известна

Распространение:

Повсеместно в районах возделывания.

Симптомы:

Первые признаки болезни проявляются на зеленых плодах в виде уплотненных, бугорчатых участков коричневатого-серого цвета. По мере созревания плодов эти бугорчатые участки сохраняют серую окраску или становятся желтыми, что приводит к неравномерному созреванию. При разрезании плода в его стенках видны темно-коричневые проводящие ткани.

Условия развития болезни:

Факторами окружающей среды, которые, по-видимому, вызывают данное заболевание, являются высокое содержание азота и низкое содержание калия в почве, высокая влажность почвы, высокая влажность воздуха, колебания температуры воздуха, слабое освещение и уплотнение почвы. Кроме того, считается, что внутреннему побурению плодов томата также способствуют некоторые бактерии, грибы и/или вирус мозаики томата.

Меры борьбы:

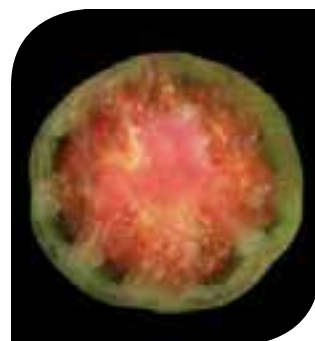
Наиболее эффективным методом борьбы с данной болезнью является использование устойчивых сортов томатов.



Характерные серые бугорчатые стенки плода.



Характерное изменение окраски стенок плода на сероватую.



Стенка плода имеет слой тканей с измененной окраской.



Разрез стенки плода, на котором заметно изменение окраски ткани.



Желтоватый покрытый пятнами наружный участок плода и внутренний коричневый слой тканей.

Недостаточность питательных веществ

Неинфекционные
болезни

Возбудители болезни:

Недостаток питательных веществ.

Распространение:

Повсеместно в районах выращивания.

Симптомы:

Появление нижеописанных симптомов свидетельствует о недостаточности питательных веществ, однако, для определения потребности растения в питательных веществах, необходимо провести анализ содержания питательных веществ в почве и в листьях растения.

Азот (N) – Наиболее старые листья становятся хлоротичными и в конечном итоге преждевременно стареют, тогда как молодые листья приобретают желтовато-зеленую окраску. Растения могут отставать в росте.

Фосфор (P) – Листья приобретают тускло-зеленую окраску и медленно растут. Нижняя сторона листьев со временем приобретает красновато-лиловую окраску. Более старые листья поражаются первыми и могут преждевременно стареть в случае сильного поражения.

Калий (K) – На листьях симптомы болезни проявляются в виде ожога краев листьев. На более старых листьях может возникать хлороз межжилковых тканей, в то время как сами жилки остаются зелеными. Симптомы начинают проявляться на более старых листьях и, по мере усиления болезни, распространяются на более молодые листья. Калийная недостаточность может приводить к таким нарушениям как отечность плодов, внутреннее побурение плодов и болезни, проявляющиеся в нарушении процесса созревания плодов.

Кальций (Ca) – На листьях, расположенных на верхушке побега, возникает хлороз межжилковых тканей и некроз краев листьев. Точка роста (верхушка побега) со временем отмирает. На плодах может образовываться вершинная гниль.

Магний (Mg) – На листьях образуется хлороз межжилковых тканей, который сначала появляется на более старых листьях, а затем распространяется на более молодые. Средняя жилка листа остается зеленой, тогда как межжилковые ткани некротизируются.

Сера (S) – Более старые листья приобретают светло-зеленую окраску, а стебли и черешки листьев могут становиться лиловыми и веретенообразными.



Normal

N



P



P



K



K



Mg



Mg

Недостаточность питательных веществ

(продолжение)

Бор (В) – Более старые листья желтеют и становятся ломкими, а точка роста некротизируется и отмирает. Края более старых листьев и кончики листьев некротизируются. Плоды также могут поражаться, и на них могут появляться разбросанные по поверхности пробковидные участки.

Медь (Cu) – Сначала более молодые листья увядают, затем они могут приобретать голубовато-зеленую окраску и скручиваться кверху. Сильно пораженные растения отстают в росте и имеют хлоротичный вид.

Железо (Fe) – На более молодых листьях возникает хлороз межжилковых тканей, за которым следует общее пожелтение листьев. Средняя жилка листа обычно остается зеленой.

Марганец (Mn) – На более молодых листьях возникает хлороз межжилковых тканей, за которым следует некроз тканей листа. При этом средняя жилка листа остается зеленой.

Молибден (Mo) – На более старых листьях наблюдается пожелтение и некроз краев листьев, который со временем распространяется на более молодые листья. Этот вид недостаточности питательных веществ редко встречается на растениях томата.

Цинк (Zn) – Листья утолщаются и скручиваются книзу. Черешки листьев могут скручиваться. На более старых листьях наблюдается оранжево-коричневый хлороз.

Условия развития болезни:

Различные виды недостаточности питательных веществ чаще всего наблюдаются на кислых или щелочных почвах вследствие связывания питательных элементов при более низких и более высоких уровнях pH. Некоторые типы почв в силу своего состава характеризуются естественно низким содержанием определенных питательных элементов. Избыточное или несбалансированное внесение удобрений также может приводить к тому, что некоторые питательные вещества будут содержаться в почве в менее доступной для растений форме. Низкие температуры, уплотненность или избыточная влажность почвы могут также сказываться отрицательно на доступности питательных веществ для растений.

Меры борьбы:

Применяйте программу сбалансированного внесения удобрений. Анализ содержания питательных веществ в почве и в листьях растений может дать ценную информацию о недостаточности питательных веществ. Некоторые виды

недостаточности питательных веществ можно устранить путем изменения pH почвы и некорневой подкормки растений.



Normal



Fe



Mn



Zn

Анаморфа (anamorph) – бесполоя форма в цикле развития гриба; обычно продуцируются бесполое споры (конидии).

Антиген (antigen): вещество, которое, при введении его в организм теплокровного животного, стимулирует производство антител.

Антитело (antibody): белок, продуцируемый в организме теплокровного животного, являющийся специфичным к вводимому в организм чужеродному белку или углеводу.

Аскоспора (ascospore) – продуцируемая половым путем спора грибов; обычно находится вместе с другими аскоспорами в мешкоподобной структуре – аске (ascus, pl. asci).

Бактерия (bacterium; pl. bacteria) – микроскопический одноклеточный организм.

Болезнь растений, характеризующаяся завяданием, гниением или прекращением роста (blight): Симптом болезни, при котором наблюдается внезапный острый некроз надземной части растения.

Вирус (virus): субмикроскопический болезнетворный организм.

Возрастная стадия (насекомого между линьками) (instar): насекомое на определенной стадии развития в период между линьками до достижения им взрослого состояния.

Восприимчивость (susceptibility, adj. susceptible): неспособность растений ограничивать рост и развитие определенного насекомого-вредителя или патогена, а также неспособность растений противостоять воздействию определенного средового или химического стресса.

Выпревание сеянцев (черная ножка) (damping-off): гниение сеянцев на уровне линии поверхности почвы или ниже.

Галл (gall): вздутие (нарост) на корнях, стеблях или листьях растений, возникающее в результате аномального роста ткани.

Гербицид (herbicide): (химическое) вещество, используемое для борьбы с сорняками.

Гидатода (hydathode): структура листа, которая выделяет неиспользованные соли, сахара и воду из растения через пору на краю листа.

Гипокотиль см. **Подсемядольное колено**

Гриб (fungus, pl. fungi): микроскопический организм с клетками нитевидной формы, растущий на живых и/или мертвых растениях.

Дефолиация (defoliation): потеря листвы; преждевременное опадение листьев.

Дистальный (distal): расположенный далеко от точки прикрепления.

Дневной (diurnal): происходящий или активный в дневное время.

Зональный (zonate): отличающийся от соседних частей каким-либо отличительным признаком (например, концентрические круги).

Инокулум, Заразное начало, Источник инфекции (inoculum): потенциальный возбудитель заболевания, находящийся в почве, воздухе или жидкости, который, попадая на растение-хозяина естественным путем, вызывает ответную реакцию, или используется для искусственного заражения (инокуляции) растения с целью провоцирования ответной реакции.

Инсектицид (insecticide): вещество, используемое для борьбы с насекомыми-вредителями.

Инфекция, Инфицирование, Заражение (infection): процесс, посредством которого болезнетворный микроорганизм поражает растение.

Камера, Гнездо (locule): полость внутри плода, содержащая семена.

Конидия (conidium, pl. conidia): спора гриба, образованная бесполом путем.

Концентрический (концентрические круги) (concentric; concentric rings): круги различного размера, имеющие общий центр.

Крапчатость, Пятнистость; Мозаика; Мозаичность, Мозаичная болезнь (mottle): светло- и темноокрашенные пятна неправильной формы на листьях или поверхности плодов.

Ксилема (xylem): водопроводящая ткань растения, которая также служит для транспорта растворенных минеральных солей.

Малорослый, Низкорослый; Угнетенный; Чахлый (stunted): о растении, у которого в результате воздействия неблагоприятных условий окружающей среды наблюдаются уменьшенные размеры и низкая сила роста; данное состояние может также быть следствием воздействия на растение целого ряда патогенов или абиотических факторов.

Мальвовый (malvaceous): представитель семейства мальвовых (Malvaceae), к которому, в числе прочих, относятся бамя и хлопчатник.

Межжилковый, Межжилковая ткань, Межжилковое пространство (interveinal, interveinal tissue / area): участки ткани листовой пластинки, расположенные между жилками листа.

Микросклероции (microsclerotia, sing. microsclerotium): очень мелкие склероции.

Мицелий (mycelium, pl. mycelia): масса тонких, микроскопических, нитевидных структур, образующих вегетативное тело гриба.

Мозаика, Мозаичность, Мозаичная болезнь (mosaic): неравномерная окраска в виде чередующихся светло- и темноокрашенных участков ткани растения, часто обусловленная воздействием вирусов.

Насыщение (saturation): состояние полного заполнения жидкостью, обычно водой.

Насыщенный водой (water-soaked): о пораженной ткани растения, которая выглядит пропитанной водой.

Некроз (necrosis): отмирание клеток или тканей растения, обычно сопровождающееся изменением их окраски на черную или коричневую.

Нематоды (nematodes): крошечные черви, способные жить в растениях, животных, почве или воде.

Нимфа (nymph): ювенильная (неполовозрелая) стадия насекомого.

Облучение солнечными лучами (solarization): подвергание воздействию прямых солнечных лучей (с целью повышения температуры почвы до уровней, способных убить болезнетворные организмы).

Опясывать, Опясывание (girdle, girdling): образование отмершей ткани по всей окружности корня или стебля растения.

Пасленовый (solanaceous): растение семейства пасленовых (Solanaceae), представителями которого являются табак, томат, картофель, перец, баклажан и другие растения.

Пастеризация (pasteurization): процесс частичной стерилизации путем нагревания при регулируемых температурах с целью уничтожения нежелательных микроорганизмов.

Патоген (pathogen): организм или фактор, способный вызывать заболевание.

Передвижение (translocation): перемещение питательных веществ или вирусных частиц в растении.

Переносчик (vector): организм, способный передавать возбудителя болезни.

Персистентный (persistent): о способе передачи вируса, при которой так называемые циркулятивные вирусы в течение длительного времени сохраняют способность к заражению внутри насекомого-переносчика (сначала в его пищеварительном тракте, откуда они проникают в гемолимфу, где циркулируют в течение длительного времени, не вызывая при этом лизиса, а затем попадают в слюнные железы) и передаются растению-хозяину через слюну при питании переносчика на растении.

Пикнида (pycnidium, pl. pycnidia): сферическое или колбовидное плодовое тело бесполого спороношения гриба, которое продуцирует конидии.

Плодоножка, Цветоножка (pedicel): стебелёк, поддерживающий цветок или плод.

Повреждение, Поражение (lesion): четко очерченный, но ограниченный по своим размерам, пораженный участок на каком-либо органе растения.

Подвой (rootstock): часть стебля и связанная с ней корневая система, на которую путем прививки приживляют другое растение (привой).

Подсемядольное колено (hypocotyl): нижняя часть стебля растения между семядолями и корнями.

Полупрозрачный (translucent): пропускающий свет, но рассеивающий его в такой мере, что изображения становятся расплывчатыми.

Просачивание; Фильтрация (percolation): прохождение жидкости через мелкие отверстия (поры).

Пустула (pustule): небольшое пузыревидное вздутие эпидермиса, образующееся в процессе развития и высвобождения спор гриба.

Раса (race): (подвидовая) группа патогенных микроорганизмов с выраженными патогенными или физиологическими свойствами.

Растение-индикатор (indicator, indicator plant): растение, которое проявляет характерную реакцию (симптомы) на определенные вирусы или факторы окружающей среды и используется для их обнаружения и идентификации.

Растительные остатки (debris, plant debris): остатки растительного материала, (послеуборочные) растительные остатки.

Резерватор, Резервуар инфекции (reservoir): инфицированные патогеном растения, которые могут служить источником последующего заражения здоровых растений.

Семядоли (cotyledons): первые листья растения, появляющиеся из прорастающего семени.

Сердцевина (pith): мягкая, губчатая ткань в центральной части стебля растения.

Системный (systemic): распространяющийся по всему растению за счет передвижения по его внутренним системам (например, распространение инфекции по сосудистой системе).

Склеротий (sclerotium, pl. sclerotia): плотное сплетение гиф у некоторых грибов, представляющее собой стадию покоя, позволяющую пережить неблагоприятные условия окружающей среды.

Сливаться (слияние) (coalesce; coalescence): соединяться вместе, образуя единое целое; соединение отдельных пораженных участков.

Соляризация см. **Облучение солнечными лучами.**

Сосудистый (vascular): имеющий отношение к проводящей системе растения, объединяющей ксилему и флоэму.

Спора (spore): репродуктивная структура грибов и некоторых бактерий.

Телеоморфа (teleomorph): половая форма гриба. Споры продуцируются половым путем, в результате прохождения мейоза.

Толерантность (tolerance, adj. tolerant): способность растений переносить воздействие определенного насекомого-вредителя, патогена, давление факторов окружающей среды или химического стресса. Толерантный сорт повреждается в меньшей степени, чем восприимчивый сорт, при выращивании в одинаковых условиях.

Токсин (toxin): яд, вырабатываемый организмом.

Транспирация (transpiration): испарение воды растением через устьица.

Устойчивость (resistance, adj. resistant): способность растений подавлять или ограничивать активность определенного патогена или насекомого-вредителя, а также способность растений противостоять воздействию среднего или химического стресса.

Устьице (stoma, pl. stomata): пора (микроскопическое отверстие) в эпидермисе листа.

Фитоплазма (phytoplasma): плейоморфный, облигатный одноклеточный организм, у которого отсутствует клеточная оболочка. Ранее назывался микоплазмаподобным организмом (Mycoplasma-like organism, MLO).

Флоэма (phloem): ткань сосудистых растений, проводящая питательные вещества.

Фумигация (fumigation): обеззараживание путем окуривания химическими препаратами-фумигантами.

Фунгицид (fungicide): химический препарат, используемый для борьбы с фитопатогенными грибами.

Хлороз (прил. хлоротичный, хлоротический, хлорозный) (chlorosis, adj. chlorotic): изменение зеленой окраски здоровой растительной ткани на желтую или белую.

Хлорофилл (chlorophyll): зеленый пигмент растений, используемый ими для производства питательных веществ в процессе фотосинтеза.

Хозяин, Растение-хозяин (host, host plant): растение, используемое паразитом или патогеном в качестве источника питания и среды обитания.

Цветение (anthesis): период жизни цветка с момента раскрытия цветочной почки до завязывания плода.

Чашечка (calyx): имеющая листовое происхождение наружная часть околоцветника, состоящая из чашелистиков; обычно зеленая.

Черешок (petiole): стебелек, с помощью которого листовая пластинка прикрепляется к стеблю.

Штамм (strain): общий термин, означающий (а) изолят; потомство чистой культуры патогена, (б) раса; один из группы сходных изолятов, или (в) один из группы вирусных изолятов, у которых имеются общие антигены.

Эпидермис (epidermis): состоящая из одного слоя клеток покровная ткань, имеющаяся у всех органов растения.

Язва; фтп. Рак (canker): локализованный пораженный (некротизированный) участок на корне или стебле, в котором ткань может быть вдавленной и растрескавшейся.

Литература

- Цветной атлас послеуборочных болезней и нарушений плодов и овощей. Том 2: Овощи.* 1992*. А.Л. Сноудэн. Издательство CRC Press, Inc. Бока Ратон, Флорида. – *Color Atlas of Post-Harvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables. Volume 2: Vegetables.* 1992. A.L. Snowdon. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Краткий справочник по болезням томатов.* 1993*. Дж.Б. Джоунс, Р.Е. Сталл и Т.А. Зиттер. Издательство APS. Американское фитопатологическое общество. Сент-Пол, Миннесота. – *Compendium of Tomato Diseases.* 1993. J.B. Jones, R.E. Stall and T.A. Zitter. APS Press. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota.
- Справочник по идентификации курчавости верхушки томата.* 1977*. Б.Дж. Хойл, Издание № 4079 Кооперативной службы пропаганды сельскохозяйственных знаний и внедрения достижений при Калифорнийском университете. – *Curly Top Identification Handbook.* 1977. B.J. Hoyle, University of California Cooperative Extension Publication 4079.
- Диагностика нарушений минерального питания растений. т. 2.* 1983*. А. Скайфе и М. Тэрнер. Государственная канцелярия Ее Величества. – *Diagnosis of Mineral Disorders in Plants. Vol. 2.* A. Scaife and M. Turner. Her Majesty's Stationery Office.
- Болезни и вредители овощных культур в Канаде.* 1994*. Р.Дж. Говард, Дж. А. Гарланд и У.Л. Симэн. Канадское фитопатологическое общество и Энтомологическое общество Канады. Издательство M.O.M. Printing, Ltd. Оттава, Онтарио, Канада – *Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada.* 1994. R.J. Howard, J.A. Garland and W.L. Seaman. The Canadian Phytopathological Society and the Entomological Society of Canada. M.O.M. Printing, Ltd. Ottawa, Ontario, Canada.
- Тепличные томаты: Борьба с болезнями.* 1973*. Р.Е. Партика и Дж.В. Фарли, Издание SB-16 Кооперативной службы пропаганды сельскохозяйственных знаний и внедрения достижений при Университете штата Огайо. – *Greenhouse Tomatoes, Disease Control.* 1973. R.E. Partyka and J.D. Farley, Ohio State University Cooperative Extension Service, SB-16.
- Интегрированная защита растений при выращивании томатов.* 1982*. Калифорнийский университет, Издание № 3274 Отдела сельскохозяйственных наук. – *Integrated Pest Management for Tomatoes.* 1982. University of California, Agricultural Sciences Publication 3274.
- Экономически важные болезни томата, перца и баклажана.* 1968*. Л.П. МакКоллох, Г.Т. Кук, У.П. Райт. Руководство по сельскому хозяйству № 28 Министерства сельского хозяйства США. – *Market Diseases of Tomatoes, Peppers and Eggplants.* 1968. L.P. McColloch, H.T. Cook, W.R. Wright. USDA Agricultural Handbook No. 28.
- Связанные с нарушениями питания болезни тепличных томатов, огурцов и салата-латука.* 1981*. Дж.П.Н.Л. Роорда ван Айсинга и К.Н. Смайлд. Центр сельскохозяйственных публикаций и документации. Вагенинген, Нидерланды. – *Nutritional Disorders in Glasshouse Tomatoes, Cucumbers and Lettuce.* 1981. J.P.N.L. Roorda van Eysinga and K.W. Smilde. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen, the Netherlands.
- Болезни томата и борьба с ними.* 1967*. Р.Е. Уэбб, Дж.М. Гуд и Л.Л. Дэниельсон. Руководство по сельскому хозяйству № 203 Министерства сельского хозяйства США. – *Tomato Diseases and Their Control.* 1967. R.E. Webb, J.M. Good and L.L. Danielson. USDA Agriculture Handbook No. 203.
- Болезни томата в штате Флорида.* 1969*. Дж.П. Джоунз, Г.Ф. Уэбер, Д.Г.Ф. Келберт. Бюллетень № 731 Сельскохозяйственной опытной станции штата Флорида. – *Tomato Diseases in Florida.* 1969. J.P. Jones, G.F. Weber, D.G.A. Kelbert. Florida Agricultural Experiment Station Bulletin 731.
- Болезни и насекомые-вредители томата.* 1967*. М.Б. Линн и У.Г. Лакман. Листовка № 912 Кооперативной службы пропаганды сельскохозяйственных знаний и внедрения достижений при Университете штата Иллинойс. – *Tomato Diseases and Insect Pests.* 1967. M.B. Linn and W.H. Luckmann. University of Illinois Cooperative Extension Circular 912.
- Болезни овощей и методы борьбы с ними. 2-е изд.* 1986*. А.Ф. Шерф и А.А. МакНаб. Джон Уайли энд Санз. – *Vegetable Diseases and Their Control. 2nd Ed.* 1986. A.F. Sherf and A.A. MacNab. John Wiley & Sons.

* Год издания на английском языке.



Если у Вас есть вопросы, замечания или необходимость получить дополнительную информацию, звоните, пожалуйста, по телефону: 1-855-733-3834 или посетите наш вебсайт www.seminis.com