



БОЛЕЗНИ ТЫКВЕННЫХ ПОЛЕВОЕ РУКОВОДСТВО

СПРАВОЧНИК ПО БОЛЕЗНЯМ ОГУРЦА, ДЫНИ, КАБАЧКА И АРБУЗА




Seminis


De Ruiter



БОЛЕЗНИ ТЫКВЕННЫХ ПОЛЕВОЕ РУКОВОДСТВО ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

В настоящем руководстве приведены описания и фотографии наиболее распространенных в мире болезней и нарушений тыквенных культур. Для каждой болезни и нарушения читатель найдет обычное название, возбудителя, распространение, симптомы, условия развития болезни и меры борьбы с заболеванием. В описаниях вирусных болезней определен переносчик каждой болезни. Фотографии подобраны таким образом, чтобы проиллюстрировать наиболее характерные симптомы болезней и нарушений, описанных в настоящем руководстве. Однако важно отметить, что на возникновение болезни и степень проявления её симптомов влияют многие факторы.

Настоящее руководство рассчитано главным образом на тех, кто выращивает тыквенные культуры, консультантов по сельскому хозяйству, управляющих фермами, агрономов, частных консультантов, производителей пищевых продуктов, а также представителей химической и семеноводческой отраслей. Данное руководство следует использовать как справочник для получения информации о распространенных болезнях и нарушениях, а также о методах борьбы с ними. Однако диагностирование указанных болезней и нарушений исключительно на основании приведенных в настоящем руководстве описаний и фотографий не рекомендуется и не поощряется. Мы также не претендуем на то, что данное руководство может служить заменой профессиональному мнению производителя, овощевода, агронома, фитопатолога или других специалистов, вовлеченных в процесс производства тыквенных культур. Даже наиболее опытные фитопатологи для подтверждения диагноза болезни и/или нарушения пользуются методами лабораторных анализов и наблюдений в теплицах. Более того, настоящее руководство никоим образом не претендует на то, что в нем описаны все болезни тыквенных. Это, скорее, попытка представить те болезни, которые в настоящее время являются наиболее распространенными в мире и чаще всего поражают тыквенные культуры при их возделывании в защищенном и незащищенном грунте. За одним исключением, насекомые-вредители, поражающие тыквенные, не были включены в настоящее издание.

При использовании любых гербицидов, фунгицидов, инсектицидов или каких-либо других химических препаратов для обработки или в качестве средств защиты растений всегда читайте и соблюдайте инструкции производителя.

В конце руководства приведены используемые в тексте термины и краткий список литературы для получения дополнительной информации по болезням тыквенных.

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Выражаем особую благодарность следующим лицам за рецензирование данного издания или предоставление фотографий для него:

Редакторы:

Чет Куровски
Кевин Конн
Джеф Латтэн
Стэйси Розенбергер

Авторы статей, являющиеся сотрудниками Монсанто:

Франсуа Бертран, Сен-Андиол, Франция
Джером Бернье, Вудленд, Калифорния
Лоуэлл Блэк, Дефорест, Висконсин
Клаудия Бокконелли, Латина, Италия
Супанни Чеевавириякул, Чианг Рай, Таиланд
Рольф Фокертсма, Бергшенхоек, Нидерланды
Оливия Гарсия, Гвадалахара, Мексика
Билл Джонсон, Вудленд, Калифорния
Насрин Кабир, Вудленд, Калифорния
Юми Ким, Вудленд, Калифорния
Мэтт Мэй, Вудленд, Калифорния
Менедал, М.Г., Ранбеннер (Карнатака), Индия
Маартен де Миллиано, Бергшенхоек, Нидерланды
Франсиско Монси, Альмерия, Испания
Санг-Хиеон Нам, Чочивон, Корея
Суреш, Л.М., Аурангабад (Махараштра), Индия
Сьюзен Ван Туйл, Вудленд, Калифорния

Лица, предоставившие фотографии:

Скотт Адкинз, Министерство сельского хозяйства США, Служба сельскохозяйственных исследований, Форт-Пирс, Флорида
Шон Д. Аскью, Политехнический институт и Университет штата Виргиния, Блэксбург, Виргиния
Чарльз У. Эйверр, Университет штата Северная Каролина, Роли, Северная Каролина
Мохаммад Бабадуст, Университет штата Иллинойс, Урбана-Шампейн, Иллинойс
Пол Бачи, Университет штата Кентукки, Научно-исследовательский и образовательный центр, Принстон, Кентукки, Bugwood.org
Ху Баиши, Нанкинский сельскохозяйственный университет, Нанкин, Китай
Доминик Бланкар, Французский национальный институт сельскохозяйственных исследований (INRA), Бордо, Франция
Джейсон Брок, Университет штата Джорджия, Тифтон, Джорджия, Bugwood.org

Джуди Браун, Университет штата Аризона, Таксон, Аризона

Бенни Д. Брутон, Министерство сельского хозяйства США, Служба сельскохозяйственных исследований, Лейн, Оклахома

Джон Читамбар, Министерство продуктов питания и сельского хозяйства штата Калифорния, Сакраменто, Калифорния

Роберт Н. Кэмпбелл, Калифорнийский университет, Дэвис, Калифорния

Майкл Дж. Сепонис, Министерство сельского хозяйства США, Служба Сельскохозяйственных исследований, Нью-Брансуик, Нью-Джерси

Бил Коупс, Семеноводческая компания НМ-Clause, Дэвис, Калифорния

Тимоти Кулонг, Университет штата Кентукки, Лексингтон, Кентукки

Уитни Крэншо, Университет штата Колорадо, Форт-Коллинс, Колорадо, Bugwood.org

Дж. Аллан Доддс, Калифорнийский университет, Риверсайд, Калифорния

Г. Ван Дорст, Научно-исследовательская станция тепличного хозяйства Налдвейк, Нидерланды

Дэн Еджел, Программа пропаганды сельскохозяйственных знаний в юго-западных районах штата Индиана в Пердью, Винсеннес, Индиана

Кэтрин Эвертс, Университет штата Мэриленд, Колледж Парк, Мэриленд и Университет штата Делавэр, Ньюарк, Делавэр

Брайс Фок, Калифорнийский университет, Дэвис, Калифорния

Джиллиан Фергусон, Министерство сельского хозяйства, продовольствия и сельских районов провинции Онтарио, Онтарио, Канада

Боб Гилбертсон, Калифорнийский университет, Дэвис, Калифорния

Рэймонд Г. Гроган, Калифорнийский университет, Дэвис, Калифорния

У. Даглас Гейблер, Калифорнийский университет, Дэвис, Калифорния

Мэри Энн Хансен, Политехнический институт и Университет штата Виргиния, Блэксбург, Виргиния

Джон Р. Хартман, Университет штата Кентукки, Лексингтон, Кентукки

Говард Харрисон, Министерство сельского хозяйства США, Служба сельскохозяйственных исследований, Чарлстон, Южная Каролина

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Ричард Б. Хайн, Университет штата Аризона, Таксон, Аризона

Джеральд Холмс, Политехнический университет штата Калифорния, Сан-Луис-Обиспо, Калифорния, Vigwood.org

Том Айзэки, Техасский университет A&M, Колледж-Стейшен, Техас

Рональд Дж. Говард, Научно-исследовательский центр садоводства провинции Альберта, Брукс, Альберта, Канада

Джим Джански, Кооперативная служба пропаганды сельскохозяйственных знаний при Университете штата Огайо, Vigwood.org

Уилльям Р. Джарвис, Agriculture Canada, Харроу, Онтарио, Канада

Джон Пол Джоунз, Университет штата Флорида, Брейдентон, Флорида

Терри Джоунз, Университет штата Кентукки, Лексингтон, Кентукки
Энтони Кинат, Клемсонский университет, Чарлстон, Южная Каролина

П.Д. Харбанда, Центр по охране окружающей среды провинции Альберта, Вегревилл, Канада

Ракеш Кумар, Индийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Нью-Дели (Дели), Индия

Дэвид Лэнгстон, Центр сельскохозяйственных исследований и пропаганды сельскохозяйственных знаний при Виргинском политехническом институте в Тайдвотер, Суффок, Виргиния, Vigwood.org

Бренда Ланини, Семеноводческая компания NM-Clause, Дэвис, Калифорния

Том Ланини, Калифорнийский университет, Дэвис, Калифорния

Моше Лапидот, Институт растениеводства, «Центр Волкани», ARO (Организация сельскохозяйственных исследований), Израиль

Лаиксин Луо, Китайский сельскохозяйственный университет, Пекин, Китай

Кай-Шу Линг, Министерство сельского хозяйства США, Служба сельскохозяйственных исследований, Чарлстон, Южная Каролина

Маргарет Т. Маграт, Корнельский университет, Риверхед, Нью-Йорк

Хиллари Мел, Центр сельскохозяйственных исследований и пропаганды сельскохозяйственных знаний при Виргинском политехническом институте в Тайдвотер, Суффок, Виргиния

Стивен Т. Нэймет, Университет штата Огайо, Колумбус, Огайо

Амегда Оувермэн, Университет штата Флорида, Брейдентон, Флорида

Альберт О. Паулус, Калифорнийский университет, Риверсайд, Калифорния

Росарио Проввиденти, Корнельский университет, Женева, Нью-Йорк

Парм Рандхава, Калифорнийские лаборатории тестирования здоровья семян и растений, Плезант Гров, Калифорния

Ричард А. Райнерт, Университет штата Северная Каролина, Роли, Северная Каролина

Г.Л. Роудз, Университет штата Флорида, Сэнфорд, Флорида

Дэвид Райли, Университет штата Джорджия, Тифтон, Джорджия, Vigwood.org

Говард Ф. Швартц, Университет штата Колорадо, Форт-Коллинс, Колорадо, Vigwood.org

Кеннет Сиболд-младший, Компания Valent USA (пр-во средств защиты растений), Лексингтон, Кентукки

Малколм Ч. Шертлефф, Университет штата Иллинойс, Урбана-Шампейн, Иллинойс

Майкл Стангеллини, Калифорнийский университет, Риверсайд, Калифорния

Уолтер Р. Стивенсон, Университет штата Висконсин, Мэдисон, Висконсин

Джеймс О. Стрэндберг, Университет штата Флорида, Сэнфорд, Флорида

Уилльям Траутмэн, Университет штата Аризона, Таксон, Аризона

Рон Уолкотт, Университет штата Джорджия, Афины, Джорджия

Пол Г. Уилльямс, Университет штата Висконсин, Мэдисон, Висконсин

Билл Уинтермэн, Министерство сельского хозяйства США, Служба сельскохозяйственных исследований, Салинас, Калифорния

Девон Загори, Калифорнийский университет, Дэвис, Калифорния

Томас А. Зиттер, Корнельский университет, Итака, Нью-Йорк

СОДЕРЖАНИЕ

I. БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ

Угловатая бактериальная пятнистость листьев огурца	8
Бактериальная пятнистость плодов тыквенных	10
Бактериальные гнили плодов	13
Бактериальная пятнистость листьев тыквенных	14
Бактериальное увядание	16

II. ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ

Альтернариоз	20
Антракноз	22
Черная корневая гниль тыквенных	24
Церкоспороз	26
Угольная (пепельная) гниль	28
Выпревание (полегание, «черная ножка»)	30
Ложная мучнистая роса	32
Грибные гнили плодов	34
Фузариозная гниль корневой шейки и корней кабачка	38
Фузариозная гниль корней и стеблей огурца	40
Фузариозное увядание	42
Черная стеблевая гниль	44
Моноспорасковая гниль корней и отмирание плетей дыни	46
Фитофторозная гниль корневой шейки и корней	48
Плектоспориоз тыквенных	50
Мучнистая роса	52
Кладоспориоз	54
Белая гниль (склеротиниоз)	56
Южная склероциальная гниль	58
Мишеневидная пятнистость листьев	60
Вертициллезное увядание	62

СОДЕРЖАНИЕ

III. ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

Псевдожелтуха свеклы	66
Мозаика огурца	68
Пожелтение жилок огурца	70
Желтуха тыквенных, передаваемая тлями	72
Желтая карликовость тыквенных	74
Геминивирусы	76
Некротическая пятнистость дыни	80
Потивирусы	82
Мозаика кабачка	86
Пожелтение жилок кабачка	88
Тобамовирусы	90
Тосповирусы	92

IV. БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ НЕМАТОДАМИ (НЕМАТОЗЫ)

Нематоз (галлогельминтоз, фитогельминтоз)	96
Другие болезни, вызываемые нематодами	97

V. РАСТЕНИЯ-ПАРАЗИТЫ

Повилика	100
----------------	-----

VI. АБИОТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

Повреждения, вызываемые загрязнением воздуха	102
Стрессы, вызванные воздействием неблагоприятных условий окружающей среды	104
Недостаточность питательных веществ	106
Повреждение пестицидами	108
Физиологические нарушения	110
Недостаточное опыление	112
Солевое повреждение	113
Серебристость листьев кабачка	114
Повреждение ветром и песком	116

VII. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ	117
-----------------------------	-----

VIII. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	120
--	-----





БАКТЕРИАЛЬНЫЕ БОЛЕЗНИ

УГЛОВАТАЯ БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ ОГУРЦА

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ПЛОДОВ ТЫКВЕННЫХ

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ГНИЛИ ПЛОДОВ

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ ТЫКВЕННЫХ

БАКТЕРИАЛЬНОЕ УВЯДАНИЕ

УГЛОВАТАЯ БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ ОГУРЦА



Пораженные участки в виде мокнущих пятен на нижней поверхности листа огурца.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Pseudomonas syringae pv. *lachrymans*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Болезнь поражает большинство представителей семейства тыквенных, однако наибольший вред она приносит посевам огурца. Симптомы на листьях сначала проявляются в виде небольших мокнущих пятен на нижней поверхности листьев, которые приобретают угловатую форму из-за того, что они ограничены мелкими жилками листа. В условиях высокой влажности из мокнущих пятен на нижней поверхности листьев могут появляться выделения молочного цвета. По мере того как этот экссудат высыхает, на его месте образуется белая корка. Со временем пятна становятся коричневыми, и вокруг них может образовываться желтая окантовка. В конечном итоге центральная часть пятен может разрушаться, в результате чего листья приобретают изорванный вид. Первые признаки заражения на стеблях, черешках и плодах появляются в виде мокнущих пятен, на которых при влажных условиях также может наблюдаться экссудат молочного цвета с последующим образованием соответствующей белой корки после его высыхания. Заражение молодых плодов может приводить к тому, что при созревании они будут деформироваться. Пораженные плоды обычно подвергаются вторичному заражению мокрыми гнилями.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Болезнь может возникать при использовании зараженных семян, инфицированной рассады, или, в полевых условиях, заражение здоровых растений может происходить от пораженных растительных остатков или зараженных самосевных растений. Заражение происходит через устьица, гидатоды и ранения. Возникновению болезни особенно благоприятствуют песчаные почвы, на которых гонимый ветром песок вызывает поверхностные повреждения тканей растения. Развитию болезни благоприятствуют влажные условия. Болезнетворные бактерии могут распространяться с растения на растение каплями разбрызгиваемой воды, насекомыми, на сельскохозяйственном оборудовании, инструментах и рабочими. Влага на поверхности листьев особенно благоприятствует распространению инфекции на инструментах и при контакте рабочих с растениями.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Использование севооборота с возвратом тыквенных на поле не ранее чем через два года. Избегайте полива дождеванием, а также захода на поле в период, когда листья мокрые. Опрыскивание медьсодержащими препаратами может ограничить распространение болезни. Имеются устойчивые к болезни сорта огурцов.



Листья огурца: слева – старый лист с сухими, некротическими пятнами угловатой бактериальной пятнистости; справа – молодой лист; пятна окружены желтой окантовкой.

УГЛОВАТАЯ БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ ОГУРЦА



Листья огурца с изорванным видом – характерный признак поражения угловатой бактериальной пятнистостью.



Некротические пятна на листьях и плодах кабачка сорта Blue Hubbard.
(С любезного разрешения Томаса А. Зиттер)



Огурец-корнишон, зараженный бактерией *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*.

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ПЛОДОВ ТЫКВЕННЫХ

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Acidovorax citrulli (синоним: *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Арбуз: Первые признаки болезни могут проявляться в питомнике на семядолях в виде мокнущих пятен неправильной формы, которые по мере развития болезни приобретают коричнево-черную окраску. На молодых, растущих и увеличивающихся в размерах настоящих листьях, вдоль жилок листа могут образовываться небольшие разрозненные участки поврежденной ткани коричневой окраски. Дополнительными симптомами проявления болезни на сеянцах могут быть хлороз, мелкие (в виде точек) пораженные участки, некроз жилок или межжилковых тканей листа и выпревание сеянцев. В полевых условиях, образующиеся вдоль жилок листа пораженные участки в конечном итоге высыхают и могут приобретать окраску, которая варьирует от красновато-коричневой до черной. Первые симптомы на плодах арбуза проявляются в виде темных, зелено-серых, пропитанных влагой поврежденных участков или расплывчатых пятен на поверхности кожуры в тех местах, где плод не соприкасается с почвой. Появление расплывчатых пятен на тканях плода, соприкасающихся с почвой, чаще всего обусловлено какой-либо грибной инфекцией. По мере развития болезни, пораженные участки на коже плода могут разрываться или растрескиваться.



Пропитанный влагой пораженный участок на семядоли арбуза.



Пропитанные влагой (мокнущие) пораженные участки на семядолях кабачка.



Желтовато-коричневый некроз жилок листа дыни. (С любезного разрешения Рона Уолкотта)

Нетипичные симптомы бактериальной пятнистости плодов тыквенных наблюдались на плодах арбузов, выращиваемых, с целью получения съедобных семян, в условиях сухого, прохладного климата. Пораженные участки сначала появляются на эпидермисе в виде мелких, величиной с точку, некротических пятен. По мере того как пораженные участки увеличиваются в размерах, в их центральной части образуются звездообразные трещины. Хотя пораженные участки могут быть окружены светло-зеленой хлоротичной окантовкой, они обычно не выглядят пропитанными влагой. Под расположенными на поверхности плода пораженными участками мякоть плода часто разлагается с образованием в местах сгнившей мякоти полости с сухими, плотными краями. На продвинутых стадиях развития болезни и по мере созревания плодов, плоды могут деформироваться и приобретать уродливую форму (смотрите фотографии на странице 12).

Дыня: Пораженные участки на семядолях и листьях дыни имеют желтовато-коричневую окраску. На дыне признаки некроза обычно проявляются раньше и наблюдаются чаще, чем на арбузе. Симптомы варьируют в зависимости от типа плода. Повреждения на гладкокожих дынях могут варьировать от крошечных пятен до небольших приподнятых или вдавленных пораженных участков округлой формы. Процесс образования сетки на поверхности плода может нарушаться, а вокруг вдавленных пораженных участков может появляться пропитанная влагой окантовка. Хотя повреждения не обязательно увеличиваются в размерах на поверхности кожуры, пораженные участки, которые начинают появляться на поверхности плода, часто распространяются внутрь плода, образуя пораженную зону конической формы. Внутренние повреждения плода могут приводить к вторичному заражению плодовой гнилью. К другим проявляющимся на плодах всех типов дыни симптомам могут относиться растрескивание эпидермиса и повреждения, аналогичные тем, которые наблюдаются при кладоспориозе (парше).

Кабачок/Тыква: Симптомы болезни на семядолях варьируют от мокнущих пятен до сухих некротизированных участков. Может также наблюдаться выпревание (полегание) сеянцев. Симптомы на листьях тыквы могут включать обширный хлороз, а также образование удлиненных пораженных участков вдоль жилок листа. Часто также наблюдается дырчатая пятнистость листьев. Симптомы на плодах тыквы сходны с таковыми, проявляющимися на дыне, и включают мокнущие участки, трещины кожуры и гниение внутренних тканей плода.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Бактерия *Acidovorax citrulli* является распространяющимся с семенами и передающимся через семена патогеном. Зараженные семена и инфицированная рассада часто являются главными источниками заразного начала, приводящими к вспышкам заболевания. Самосеянные растения и дикие виды тыквенных, такие как арбуз кормовой, также могут служить источником инфекции. Бактерия *Acidovorax citrulli* недолго сохраняется в почве при отсутствии тканей растения-хозяина. Заражению и развитию болезни способствуют высокая относительная влажность, образование обильной росы или осадки в виде дождя в сочетании с теплыми температурами. Бактерия распространяется ливневыми дождями, разбрызгиваемыми каплями поливной воды, людьми и на сельскохозяйственном оборудовании. Заражение плодов может происходить в результате проникновения инфекции через устьица на ранних стадиях развития. Заражение происходит до образования воскового слоя на поверхности плода арбуза. Поэтому считается, что неповрежденные зрелые плоды невосприимчивы к инфекции, хотя царапины и другие ранения могут служить входными воротами для патогена и приводить к заражению плодов. Нет данных, свидетельствующих о том, что бактерия *Acidovorax citrulli* способна к системному заражению с циркуляцией внутри растительного организма. Проявляющиеся на листьях симптомы часто можно ошибочно принять за симптомы, вызываемые другими патогенами, поражающими тыквенные культуры (например, фитопатогенным грибом *Didymella bryoniae*).

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Пользуйтесь семенами, которые, по результатам проверки с помощью надежного метода тестирования здоровья семян, свободны от бактерии *Acidovorax citrulli*. Производите заделку растительных остатков в почву для ускорения их разложения и выпалывайте самосеянные всходы. Соблюдайте севооборот с возвратом тыквенных на поле не ранее чем через три года и проводите программу санитарной обработки культиваторов и полевых бригад. Обработка медьсодержащими препаратами рассады и насаждений на протяжении вегетационного периода может свести к минимуму вспышки болезни и ее распространение.

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ПЛОДОВ ТЫКВЕННЫХ



Лист арбуза с поля, на котором наблюдаются типичные для бактериальной пятнистости плодов тыквенных симптомы поражения листьев. (С любезного разрешения Катрин Эвертс)



Проявление симптомов болезни на листьях кабачка. (С любезного разрешения Парм Рандхава)



Резко выраженные симптомы болезни на листьях дыни. (С любезного разрешения Министерства питания и сельского хозяйства штата Калифорния)



Растрескивание кожуры арбуза, вызванное заражением бактерией *Acidovorax citrulli*. (С любезного разрешения Катрин Эвертс)



Нетипичное растрескивание эпидермиса: без образования пропитанных влагой участков.



Пораженный болезнью плод дыни мускатной белой. (С любезного разрешения Тома Айзжикт)

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ПЛОДОВ ТЫКВЕННЫХ



Проявление симптомов болезни внутри и на поверхности плода дыни Hami.
(С любезного разрешения Лаиксина Луо)



Вызванные бактериальной пятнистостью плодов тыквенных повреждения на сетчатой дыне. (С любезного разрешения Ху Баиши)



«Классические» симптомы бактериальной пятнистости плодов тыквенных на арбузе типа Чарльстон Грей (Charleston Gray).



Симптомы болезни на поверхности плода арбуза, выращиваемого для получения съедобных семян. (С любезного разрешения Рона Уолкотт)



Симптомы болезни на поверхности плода арбуза, выращиваемого для получения съедобных семян. (С любезного разрешения Рона Уолкотт)



Симптомы болезни внутри плода арбуза, выращиваемого для получения съедобных семян. (С любезного разрешения Рона Уолкотт)

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ГНИЛИ ПЛОДОВ

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Мокрая гниль: *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* (синоним: *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*), *Pseudomonas* spp. и несколько других видов бактерий.

Бурая пятнистость плодов: *Pantoea ananas* (синоним: *Erwinia ananas*)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Мокрая гниль проявляется в виде пропитанного влагой пораженного участка на плоде, который быстро прогрессирует, приводя к полному размягчению и отмиранию тканей плода.

Бурая пятнистость отмечена на дынях таких типов как мускусная и мускатная белая. Пораженные участки на поверхности плода обычно гладкие, плотные, желто-коричневые. Поражения могут распространяться на один-два миллиметра вглубь эпидермиса, иногда проникая в семенную камеру плода. Симптомы болезни менее резко выражены на сетчатых дынях.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Мокрая гниль чаще всего поражает растения в условиях жаркой и влажной погоды. Другие болезни или нарушения (например, угловатая пятнистость листьев, антракноз или грибная гниль цветков и плодов тыквенных) могут предрасполагать плоды к поражению бактериями мокрой гнили. Ранения, возникающие в процессе уборки урожая и упаковки продукции, также могут служить воротами инфекции для мокрой гнили.

Бурая пятнистость развивается при условиях, аналогичным тем, которые благоприятствуют развитию бактериальной мокрой гнили.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Не допускайте потертостей, проколов и других механических повреждений плодов во время уборки урожая и упаковки продукции. Показано, что кратковременное погружение плодов в хлорные ванны или опрыскивание хлорным раствором в пунктах упаковки снижает заболеваемость бактериальной мокрой гнилью. Во избежание конденсации влаги на поверхности плодов, необходимо поддерживать соответствующую температуру и относительную влажность в помещении, где хранятся плоды.



Поверхностное ранение на плоде дыни мускатной белой (вверху), которое позволило бактерии *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* проникнуть в семенную камеру, где впоследствии возникла бактериальная мокрая гниль (внизу). (С любезного разрешения Тома Айзжит)



Бактериальная мокрая гниль, вызываемая бактерией *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*.



Бактериальная бурая пятнистость дыни, вызванная бактерией *Pantoea ananas*.

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ ТЫКВЕННЫХ



Некротические пятна на листьях тыквы крупным планом. (С любезного разрешения Маргарет Т. Маграт)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Xanthomonas cucurbitae

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Первоначальные симптомы болезни проявляются на нижней стороне листа в виде пропитанных влагой (мокнущих) пораженных участков, которые, в большинстве случаев, имеют угловатую форму, но могут также быть почти округлыми. Форма пораженных участков не во всех случаях определяется жилками листа. На верхней поверхности листа образуются желтоватые пятна. Эти пятна в конечном итоге приобретают коричневую окраску или становятся полупрозрачными, сохраняя при этом четко выраженную желтую окантовку. Симптомы на листьях могут быть сходными с таковыми, которые наблюдаются при поражении угловатой бактериальной пятнистостью листьев огурца (*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*). Пятна на листьях, возникающие при заражении бактерией *Xanthomonas cucurbitae*, сначала меньше в размерах, чем те, которые образуются в результате поражения возбудителем угловатой бактериальной пятнистости листьев огурца, но могут проявлять все большее сходство с последними по мере того, как они сливаются. Форма, внешний вид и размер пораженных участков на плодах могут варьировать в зависимости от степени зрелости кожуры и количества присутствующей в ней влаги. Первые признаки болезни обычно проявляются в виде небольших, округленных и слегка вдавленных пораженных участков с желтовато-коричневыми центральными зонами, окруженными темной окантовкой (немного похожими на те, которые образуются при кладоспориозе). По мере развития болезни, пораженные участки могут становиться вдавленными, приводя к растрескиванию кожуры и развитию плодовой гнили в поле или при хранении.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Известно, что бактерия *Xanthomonas cucurbitae* распространяется с семенами и может зимовать в растительных остатках. Развитию болезни благоприятствуют высокие температуры (25–30°C) и высокая относительная влажность. Болезнь обычно возникает после ливневых дождей, обильной росы или полива дождеванием.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Избегайте полива дождеванием и захода в поле в периоды, когда листья влажные. Опрыскивание растений медьсодержащими препаратами до их заражения патогеном может ограничить распространение болезни. Уничтожайте зараженные растительные остатки путем заделки их в почву или сжигания. Соблюдайте севооборот с возвратом тыквенных на поле не ранее чем через два года.



Некротические пятна на тыкве, вызванные бактерией *Xanthomonas cucurbitae*. (С любезного разрешения Маргарет Т. Маграт)

БАКТЕРИАЛЬНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ ТЫКВЕННЫХ



Повреждения на плодах огурца, вызванные бактерией *Xanthomonas cucurbitae*.



Симптомы поражения плодов тыквы бактерией *Xanthomonas cucurbitae* варьируют по степени своего проявления. (Слева: С любезного разрешения Маргарет Т. Маграт; справа: С любезного разрешения Джеральда Холмса)

БАКТЕРИАЛЬНОЕ УВЯДАНИЕ



Сильное увядание растения огурца в результате заражения бактерией *Erwinia tracheiphila*. (С любезного разрешения Томаса А. Зиттер)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Erwinia tracheiphila

ПЕРЕНОСЧИКИ:

Acalymma vittatum (южноамериканский листоед)

Diabrotica undecimpunctata howardi (блошка одиннадцатиточечная Говарда)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Северная Америка, Азия, Африка, Европа

СИМПТОМЫ:

Болезнь сильно поражает огурцы и дыню, но менее вредоносна на кабачках и арбузах. Первые признаки болезни проявляются как увядание, которое может ограничиваться отдельными побегами или затрагивать все растение. Растения могут увядать на любой стадии роста и развития, но часто наиболее сильное развитие болезни наблюдается в периоды быстрого роста растений. Пораженные листья обнаруживают признаки краевого хлороза и некроза. Со временем всё растение некротизируется и погибает. Один из методов диагностирования данной болезни в полевых условиях заключается в том, чтобы сделать поперечный разрез пораженного стебля, приложить места среза друг к другу, а затем медленно разъединить их. У зараженных растений клейкий бактериальный экссудат (бактериальные истечения) из сосудистой ткани будет растягиваться в виде нитей при разведении частей разрезанного стебля в стороны.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

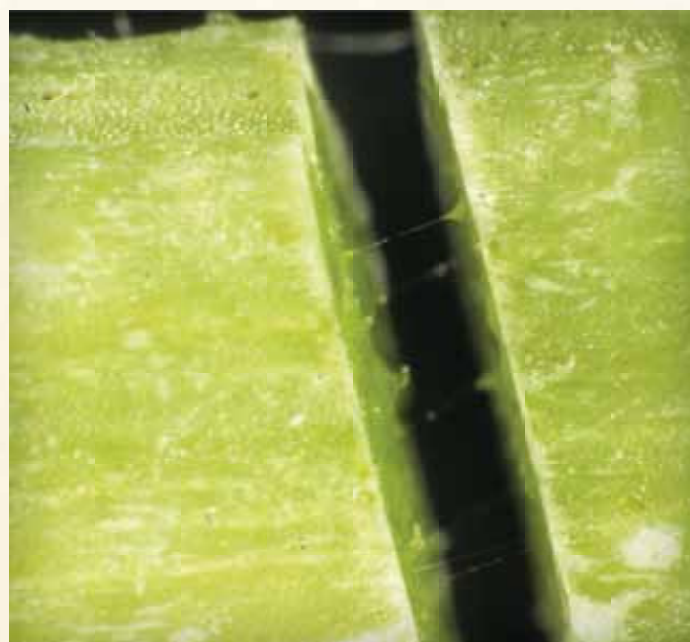
Фитопатогенная бактерия *Erwinia tracheiphila* переносится листоедами *Diabrotica* и *Acalymma*. Условия окружающей среды оказывают незначительное влияние на частоту возникновения и распространение болезни, но могут влиять на степень проявления симптомов. Бактерия сохраняется непродолжительное время в высохших растительных остатках и обычно не выживает в послеуборочных отходах до следующего вегетационного периода. Сорняки и самосевные растения семейства тыквенных служат вторичными хозяевами для бактерии и способствуют ее выживанию в период между сезонами выращивания культуры.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Для борьбы с данной болезнью необходимо регулировать численность листоедов *Diabrotica* и *Acalymma*, являющихся переносчиками бактерии *Erwinia tracheiphila*. Уничтожайте все сорняки и самосевные растения семейства тыквенных. Удаляйте и уничтожайте зараженные растения по мере их выявления. Соблюдайте севооборот с возвратом тыквенных на поле не ранее чем через 2-3 года.



Побег тыквы с признаками увядания.



Клейкие нити бактериального экссудата между двумя частями разрезанного стебля являются диагностическим признаком для выявления бактериального увядания. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

БАКТЕРИАЛЬНОЕ УВЯДАНИЕ



Отмирание растения кабачка вследствие заражения бактериальным увяданием. (С любезного разрешения Говарда Ф. Шварца)



Южноамериканский листоед (слева) (С любезного разрешения Уитни Крэншо) и блошка одиннадцатиточечная Говарда (справа) являются переносчиками бактерии *Erwinia tracheiphila*.



ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ

АЛЬТЕРНАРИОЗ

АНТРАКНОЗ

ЧЕРНАЯ КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ ТЫКВЕННЫХ

ЦЕРКОСПОРОЗ

УГОЛЬНАЯ (ПЕПЕЛЬНАЯ) ГНИЛЬ

ВЫПРЕВАНИЕ (ПОЛЕГАНИЕ СЕЯНЦЕВ, «ЧЕРНАЯ НОЖКА»)

ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА

ГРИБНЫЕ ГНИЛИ ПЛОДОВ

ФУЗАРИОЗНАЯ ГНИЛЬ КОРНЕВОЙ ШЕЙКИ И КОРНЕЙ КАБАЧКА

ФУЗАРИОЗНАЯ ГНИЛЬ КОРНЕЙ И СТЕБЛЕЙ ОГУРЦА

ФУЗАРИОЗНОЕ УВЯДАНИЕ

ЧЕРНАЯ СТЕБЛЕВАЯ ГНИЛЬ

МОНОСПОРАСКОВАЯ ГНИЛЬ КОРНЕЙ И ОТМИРАНИЕ ПЛЕТЕЙ ДЫНИ

ФИТОФТОРОЗНАЯ ГНИЛЬ КОРНЕВОЙ ШЕЙКИ И КОРНЕЙ

ПЛЕКТОСПОРИОЗ ТЫКВЕННЫХ

МУЧНИСТАЯ РОСА

КЛАДОСПОРИОЗ

БЕЛАЯ ГНИЛЬ (СКЛЕРОТИНИОЗ)

ЮЖНАЯ СКЛЕРОЦИАЛЬНАЯ ГНИЛЬ

МИШЕНЕВИДНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ

ВЕРТИЦИЛЛЕЗНОЕ УВЯДАНИЕ

АЛЬТЕРНАРИОЗ



Пятна на листьях дыни окружены желтой окантовкой.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Alternaria cucumerina

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Данная болезнь обычно встречается на мускусной дыне. Она менее вредоносна на огурцах, арбузах и кабачках. Первые признаки болезни появляются на верхней поверхности листьев в виде мелких округлых пятен желтовато-коричневого цвета с белой центральной частью. Эти пятна увеличиваются в размерах, приобретают светло-коричневую окраску и становятся слегка вдавленными. Мелкие жилки листа в пределах пятен изменяют окраску на более темную, в результате чего пораженные участки приобретают сетчатый рисунок. По мере того как пятна увеличиваются в размерах, на листьях дыни мускатной и арбуза образуются концентрические кольца, различимые только на верхней поверхности листа, что придает пятнам мишенеподобный вид. Эти округлые пятна могут, в конечном итоге, распространиться по всей поверхности листовой пластинки. Может произойти полное опадение листьев, в результате чего будет наблюдаться солнечный ожог плодов и снижение содержания в них сухих веществ. Сильно пораженные растения также более восприимчивы к повреждениям, вызываемым воздействием жары и ветра. На пораженных плодах образуются округлые, вдавленные пятна коричневого цвета. Со временем на поверхности плода в местах пятен образуется мучнистый налет спороношения гриба, окраска которого варьирует от темно-оливковой до черной. Незамеченные во время уборки повреждения на плодах могут впоследствии привести к значительным потерям продукции при транспортировке или хранении.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Фитопатогенный гриб *Alternaria cucumerina* сохраняется в растительных остатках или на сорных растениях и других растениях-хозяевах из семейства тыквенных. Болезнь может распространяться с каплями дождя, поливной воды, ветром, на культиваторах и полевыми рабочими. Развитию болезни способствуют теплая погода и влага от выпадения росы, дождей и орошения дождеванием. Заражение растений может произойти при наличии влаги на поверхности листьев в течение 2-8 часов, причем уровень инфекции возрастает с увеличением продолжительности присутствия влаги на листьях. Частота выпадения осадков в виде дождя и продолжительность периодов росы в большей мере влияют на развитие болезни, чем количество осадков в виде дождя.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Проводите своевременные профилактические опрыскивания фунгицидами. Применяйте другие, агротехнические, меры борьбы с возбудителем болезни, такие как соблюдение севооборота с возвратом тыквенных на поле не ранее чем через два года, избегание орошения дождеванием, тщательная заделка в почву растительных остатков после уборки урожая и реализация программы санитарно-гигиенических мероприятий для персонала и оборудования. Для некоторых культур (например, огурец) имеются устойчивые к болезни сорта.



Пятна на листьях с концентрическими кольцами. (С любезного разрешения Пола Бачи)

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ

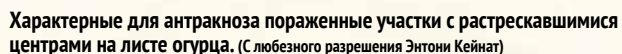
АЛЬТЕРНАРИОЗ



Пятна на листьях дыни, образующиеся в результате поражения фитопатогенным грибом *Alternaria cucumerina*, окружены четко выраженной желтой окантовкой.
(С любезного разрешения Энтони Кейнат)



Со временем, пятна на листьях дыни сливаются, приводя к увяданию и постепенному отмиранию листьев. (С любезного разрешения Кеннета Сиболд-младшего)



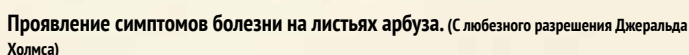
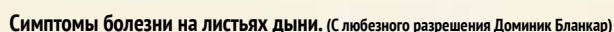
Colletotrichum orbiculare

Повсеместно

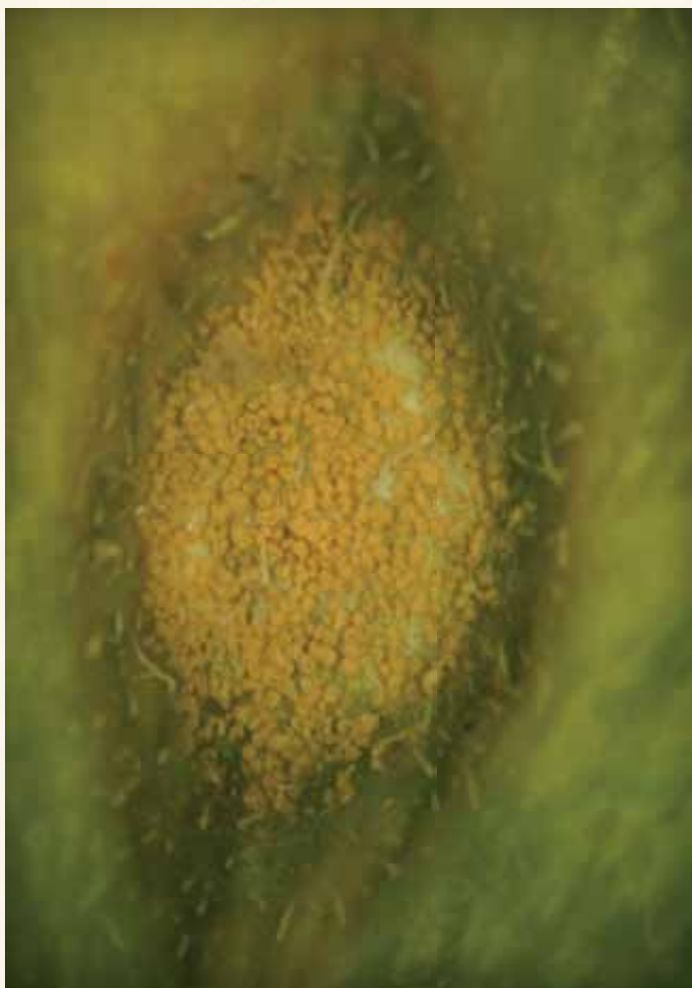
Чаще всего болезнь встречается на огурце, дыне и арбузе. Первые признаки болезни на листьях проявляются в виде мокнущих пятен, которые обычно приобретают желтоватую окраску на листьях огурца и дыни или темно-коричневую до черной – на арбузе. Эти пятна в конечном итоге становятся коричневыми и могут распространиться по всей поверхности листа. Пораженные участки на листьях не ограничены жилками листа и в их центральной части листовая ткань часто растрескивается. На пораженных черешках листьев и стеблях дыни могут образовываться поверхностные удлиненные пятна желтовато-коричневого цвета, но на растениях огурца эти пятна обычно менее заметны. Повреждения на стеблях дыни могут опоясывать стебель и приводить к увяданию растения. На пораженных плодах появляются округлые, вдавленные пятна черного цвета, на которых могут образовываться крошечные плодовые тела гриба (кучки спорогенного мицелия). В условиях повышенной влажности плодовые тела гриба продуцируют конидии, которые придают пораженным участкам оранжево-розоватый цвет, что является весьма характерным признаком данной болезни. При поражении плодоножек молодых плодов может происходить сморщивание и недоразвитие плодов.

Фитопатогенный гриб *Colletotrichum orbiculare* может сохраняться в семенах и в зараженных послеуборочных растительных остатках. Споры гриба могут распространяться ливневыми дождями, каплями воды при орошении дождеванием, насекомыми, полевыми рабочими и на сельскохозяйственной технике и оборудовании. Развитию болезни способствует теплая, влажная погода. Оптимальной для развития болезни является температура на уровне 24°C. Заражение растений на поздних стадиях вегетации может приводить к потере товарного вида плодов во время хранения, транспортировки или в витрине магазина.

Реализуйте тщательно разработанный план профилактических опрыскиваний фунгицидами. Применяйте также и другие, агротехнические, меры борьбы с возбудителем болезни, такие как соблюдение севооборота с возвратом тыквенных на поле не ранее чем через два года, избегание орошения дождеванием, тщательная заделка в почву послеуборочных растительных остатков и реализация программы санитарно-гигиенических мероприятий для персонала и оборудования. Используйте устойчивые к болезни сорта, если таковые имеются.



АНТРАКНОЗ



Крупным планом представлен пораженный участок на плоде дыни с покрывающей его желтовато-коричнево-оранжевой массой конидий.
(С любезного разрешения Пола Бачи)



Проявление симптомов болезни на огурце салатном в послеуборочный период.
(С любезного разрешения Чарльза Эйверр)



Зараженный плод дыни сортотипа Шаранте. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)

ЧЕРНАЯ КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ ТЫКВЕННЫХ



Растения огурца с симптомами увядания в результате заражения грибом *Phomopsis sclerotoides*.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Phomopsis sclerotoides

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Азия, Европа и Канада

СИМПТОМЫ:

Возбудитель черной корневой гнили тыквенных является вредоносным передающимся через почву патогеном, который поражает растения огурца, хотя дыня и горлянка также восприимчивы к болезни. Молодые растения отстают в росте и увядают. Корни недоразвитые и загнивающие, а образующиеся на них псевдосклеротии придают им почерневший вид. Процесс старения листьев на пораженных растениях ускоряется, что приводит к значительным потерям урожая. Проявляющиеся на листьях симптомы болезни могут быть сходными с симптомами поражения грибами, вызывающими увядание проводящих тканей (например, грибами родов *Fusarium*, *Verticillium*).

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Заражению благоприятствуют температуры ниже 20°C. Однако, по мере того как температуры возрастают и/или увеличиваются потребности растений в воде, развитие болезни также усиливается. Считается, что фитопатогенный грибок *Phomopsis sclerotoides* сохраняется в почве в виде псевдоотростом и псевдосклеротий. Способность патогена к заражению возрастает на полях, где тыквенные культуры выращивались на протяжении нескольких лет подряд.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Чередование культур не является эффективным методом борьбы с черной корневой гнилью тыквенных в виду того, что псевдосклеротии способны длительное время сохранять жизнеспособность в почве. Фумигация почвы и/или её стерилизация паром позволяют снизить плотность популяции фитопатогенного гриба в почве, но наиболее эффективными методами борьбы с болезнью являются прививка на подвой кабачка и/или переход на выращивание культуры на искусственном субстрате.



Псевдосклеротии на корнях дыни. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)



Поражения на корнях дыни. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)

ЧЕРНАЯ КОРНЕВАЯ ГНИЛЬ ТЫКВЕННЫХ



Корни дыни, гниющие в результате заражения фитопатогенным грибом *Phomopsis sclerotioides*. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)



Гибель растений дыни сортотипа Шаранте, вызванная фитопатогенным грибом *Phomopsis sclerotioides*. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)



Увядание и гибель растений огурца, выращиваемых в теплице.

ЦЕРКОСПОРОЗ



Повреждения на листьях дыни; форма пятен варьирует от округлой до неправильно округлой. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Cercospora citrullina

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Церкоспороз встречается на всех тыквенных культурах, но чаще всего он поражает арбуз, мускусную дыню и огурец. Данная болезнь обычно поражает только листья, но при благоприятных условиях окружающей среды симптомы болезни могут также проявляться на черешках и стеблях. Заражение плодов данным фитопатогенным грибом не отмечено. На арбузе симптомы церкоспорозной пятнистости листьев проявляются на молодых листьях в виде мелких серых или белых пятен с черными краями. На других тыквенных культурах образуются более крупные пятна, форма которых варьирует от округлой до неправильно округлой. Центральная часть этих пятен может быть желтовато-коричневой или светло-коричневой; со временем она становится полупрозрачной и хрупкой. Пораженные участки с хлоротичной окантовкой могут сливаться, придавая листу желтую окраску. Хотя вызываемое болезнью опадение листьев может приводить к измельчанию плодов и снижению их качества, болезнь редко наносит значительный экономический ущерб.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Конидии гриба *Cercospora citrullina* переносятся потоками воздуха и могут переноситься на большие расстояния влажными ветрами. Для заражения необходимо наличие свободной влаги и благоприятной температуры (26–32°C). Фитопатогенный гриб *Cercospora citrullina* сохраняет жизнеспособность на послеуборочных растительных остатках, самосевных растениях и сорных растениях семейства тыквенных.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Производите заделку в почву растительных остатков тыквенных для ускорения их разложения и/или полностью удаляйте с поля растительные остатки после пасынкования растений. Соблюдение севооборота с возвратом тыквенных культур на поле не менее чем через 2–3 года и своевременное опрыскивание культуры фунгицидами являются довольно эффективными методами борьбы с данной болезнью.



Некротические пятна со светло-коричневыми центрами на листьях дыни, вызванные заражением грибом *Cercospora citrullina* (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ЦЕРКОСПОРОЗ



Вызванные грибом *Cercospora citrullina* повреждения на листе арбуза. (С любезного разрешения Тома Айзжит)



Дыня, зараженная фитопатогенным грибом *Cercospora citrullina* (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

УГОЛЬНАЯ (ПЕПЕЛЬНАЯ) ГНИЛЬ



Микросклероции гриба на стебле взрослого растения дыни. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Macrophomina phaseolina

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Этот передающийся через почву фитопатогенный гриб может поражать корни, стебли или плоды, соприкасающиеся с почвой. На ростках, в период появления всходов, могут возникать черные, вдавленные язвы на подсемядольном колене. На поверхности язв может образовываться рисунок из концентрических колец. Явы прогрессируют, в результате чего растение отстает в росте и увядает. При поражении более старых растений побеги и листья розетки могут желтеть и отмирать. Обычно на стебле, на уровне почвы, образуется мокнущее пятно, которое увеличивается в размерах и распространяется вверх по стеблю на несколько сантиметров. Появление на плодах коричневых мокнущих пятен также является признаком заражения плодов патогеном. В пораженном участке могут появляться капли экссудата янтарного цвета. В конечном итоге пораженный участок высыхает, приобретает светло-желтовато-коричневую окраску, и на нем образуются микросклероции.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Фитопатогенный гриб *Macrophomina phaseolina* переносится с семенами и может передаваться через семена. Заражению и развитию болезни способствуют высокие температуры. Сильная засоленность почвы, вызванный засухой стресс и большая плодовая нагрузка могут делать растения восприимчивыми к инфекции. Сохраняющиеся в зараженных тканях растения-хозяина и в почве микросклероции являются основными стадиями (структурами) патогенного гриба, обеспечивающими его распространение и выживание. Микросклероции располагаются в верхнем слое почвы толщиной 0-20 см и могут сохранять жизнеспособность в течение 2-15 лет, в зависимости от условий окружающей среды.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Во избежание вызываемого засухой стресса правильно и своевременно производите полив. Если засоленность почвы сильная, промывайте почву, чтобы уменьшить в ней накопление солей. Если солёность поливной воды варьирует от умеренной до высокой, применение капельного орошения может приводить к более сильной засоленности почвы, чем полив по бороздам. В конце вегетационного периода уничтожьте или произведите глубокую заделку всех растительных остатков. Соблюдение севооборота с возвратом тыквенных культур на поле не ранее чем через три года, используя в ротации культуру, не являющуюся хозяином для патогена, может дать определенный результат. Однако применение этой стратегии для борьбы с грибом *Macrophomina phaseolina* не дает такого же эффекта как в борьбе с другими патогенами ввиду того, что данный гриб имеет широкий круг растений-хозяев, и его склероции сохраняют жизнеспособность в течение длительного времени.



Пожелтение листьев дыни вследствие заражения угольной гнилью. (С любезного разрешения Тома Айзкит)

УГОЛЬНАЯ (ПЕПЕЛЬНАЯ) ГНИЛЬ



Темно-янтарные капли экссудата, выделившегося из пораженного участка вблизи корневой шейки на растении дыни. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)



Угольная гниль на плоде дыни.



Наружные (слева) и внутренние (справа) симптомы угольной гнили на плоде дыни. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ВЫПРЕВАНИЕ (ПОЛЕГАНИЕ СЕЯНЦЕВ, «ЧЕРНАЯ НОЖКА»)



Зараженный грибом рода *Pythium* сеянец арбуза в лотке для рассады в рассаднике. (С любезного разрешения Дэна Еджел)



Сеянец арбуза, зараженный грибом рода *Pythium*. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Pythium spp., *Rhizoctonia solani*, *Acremonium* spp., *Fusarium equiseti* и другие виды грибов.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Предвсходовое выпревание: Семена могут сгнить до прорастания, или проростки могут погибнуть до появления всходов.

Послевсходовое выпревание: У молодых сеянцев вблизи корневой шейки образуется гниль; впоследствии ткань в этом месте размягчается, стебель сужается (образуется перетяжка) и растения увядают и легают.

***Pythium* spp.:** Сеянцы приобретают тускло-зеленую окраску, а семядоли поникают. На уровне линии поверхности почвы на подсемядольном колене образуются мокнувшие пятна; со временем сеянцы увядают и погибают. Проростки могут также загнивать в почве до появления всходов на поверхности почвы.

***Rhizoctonia solani*:** Данный фитопатогенный грибок может заражать семена, предотвращая их прорастание. Симптомы на молодых сеянцах сходны с симптомами, вызываемыми видами рода *Pythium*. На более взрослых сеянцах на подсемядольном колене может возникнуть вдавленный сухой пораженный участок, окраска которого варьирует от желтовато-коричневой до красновато-коричневой.

***Acremonium* spp.:** Симптомы болезни начинают проявляться через 7-10 дней после появления всходов. В первую очередь поражается то место, где семенная оболочка остается прикрепленной к подсемядольному колону. Пораженный участок приобретает светло-желто-коричневую окраску. В течение двух-трех дней на нем образуется сухая красно-коричневая гниль, которая может приводить к гибели сеянцев. Выжившие сеянцы остаются низкорослыми и чахлыми.

***Fusarium equiseti*:** На подсемядольном колоне образуется сухая красновато-коричневая гниль. Данный патогенный грибок вызывает как предвсходовое, так и послевсходовое выпревание.

***Thielaviopsis basicola*:** Первые признаки болезни проявляются в виде пораженных участков, окраска которых варьирует от серой до красноватой и которые почти сразу же становятся черными как уголь. На влажной почве части черных пораженных участков могут покрываться похожим на иней налетом.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Выпревание обычно наиболее вредоносно в условиях высокой влажности и/или уплотнения почвы, загущенных посевов, плохой вентиляции растений и прохладной, сырой и облачной погоды. Кроме того, глубокий посев (глубокая посадка) способствует поражению растений корневой гнилью, вызываемой грибами рода *Acremonium*. Гриб *Fusarium equiseti* поражает дыни, которые были посеяны в прохладную, влажную почву, которая впоследствии образовывала корку вокруг или над подсемядольными коленами. Сеянцы наиболее восприимчивы к выпреванию до появления всходов или в течение первой недели после появления всходов. В теплицах недостаточно хорошо стерилизованная почва часто является источником патогенных грибов, вызывающих выпревание; избыточный полив обычно усиливает выпревание.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Открытый грунт: Помимо описанных выше мероприятий, проводимых в теплице, избегайте уплотнения почвы, подготавливайте приподнятые грядки, чтобы обеспечить хороший дренаж, а также избегайте длительных периодов полива. Поражение корневой гнилью, вызываемое патогенными грибами рода *Acremonium*, можно свести к минимуму путем неглубокого посева в сухую почву с последующим поливом.

Защищенный грунт: Позаботьтесь о том, чтобы структура и состав субстрата/почвы способствовали хорошему дренажу и аэрации. Пользуйтесь услугами надежного и пользующегося хорошей репутацией поставщика субстрата/почвы. Проводите мероприятия по санитарной обработке предметов снабжения и оборудования. Правильно и своевременно производите полив, избегая длительных периодов сильного увлажнения почвы. Для снижения заболеваемости используйте семена высокого качества. Имеются фунгициды для пропитывания почвы и протравливания семян, которые позволяют значительно снизить вредоносность выпревания. Показано, что использование биологических средств борьбы (например, гриба *Trichoderma harzianum*) дает хорошие результаты в борьбе с патогенами, вызывающими выпревание, на различных тыквенных культурах.

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ

**ВЫПРЕВАНИЕ
(ПОЛЕГАНИЕ СЕЯНЦЕВ, «ЧЕРНАЯ НОЖКА»)**



Сеянцы арбуза, зараженные фитопатогенным грибом *Thielaviopsis basicola*. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Сеянцы арбуза, зараженные грибами рода *Rhizoctonia*.

ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА



Повреждения на верхней стороне листа огурца, превращающиеся в хлоротичные пятна.



Хлоротичные и образующиеся некротические пятна, приобретающие угловатую форму.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Pseudoperonospora cubensis

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Первые признаки болезни проявляются в виде мелких хлоротичных пятен на старых листьях, а позднее – на молодых. На листьях большинства тыквенных культур края этих пятен обычно имеют неправильную форму. На огурце, однако, пораженные участки ограничены жилками листа, что придает им угловатую форму. Когда на поверхности листьев в течение длительных периодов времени присутствует влага, на нижней стороне листьев образуются мокнущие пятна. Эти пораженные участки могут выглядеть как повреждения, вызываемые грибом *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*. В условиях повышенной влажности на нижней поверхности листа образуется тонкоопушенный налет спорангиев гриба, окраска которого варьирует от беловато-серой до лиловой. Пораженные участки в конечном итоге сливаются и некротизируются, но они могут также продолжать увеличиваться в размерах до тех пор, пока не погибнет весь лист. При сильном развитии болезни происходит опадение всех листьев, отставание растений в росте и недоразвитие плодов.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Сохранение жизнеспособности фитопатогенного гриба *Pseudoperonospora cubensis* от одного вегетационного периода до другого зависит от наличия живых растений-хозяев из семейства тыквенных. Спорангии гриба могут переноситься ветром на значительные расстояния между полями. В пределах поля спорангии переносятся потоками воздуха, разбрызгиваемыми каплями воды, рабочими и/или на оборудовании и инструментах. Туманы, росы и частые дожди благоприятствуют развитию болезни, которое может протекать быстро в диапазоне температур от умеренных до теплых. Высокие температуры ($> 35^{\circ}\text{C}$) не способствуют развитию болезни, но болезнь может прогрессировать при прохладных ночных температурах ($15-20^{\circ}\text{C}$).

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Обеспечивайте достаточное расстояние между растениями, чтобы уменьшить сомкнутость полога. Выращивайте сорта, обладающие генетически обусловленной устойчивостью к *Pseudoperonospora cubensis*. Выполняйте программу профилактических опрыскиваний фунгицидами. Для прогнозирования возникновения болезни и правильного выбора времени опрыскивания культуры для повышения эффективности борьбы с *Pseudoperonospora cubensis* с успехом применяются региональные модели прогнозирования вспышек заболеваний.



Некротические пятна на листьях дыни. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ЛОЖНАЯ МУЧНИСТАЯ РОСА



Листья кабачка цуккини серого, пораженные ложной мучнистой росой.



Мокнувшие и некротические пятна на нижней стороне листа огурца.



Налет спороношения гриба-возбудителя ложной мучнистой росы на листьях огурца в условиях культуры защищенного грунта (слева) может отличаться от такового в условиях незащищенного грунта (справа).

ГРИБНЫЕ ГНИЛИ ПЛОДОВ



Плод огурца, пораженный фитопатогенным грибом *Botrytis cinerea*.

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Alternaria alternata f. sp. *cucurbitae*, *Botrytis cinerea*, *Choanephora cucurbitarum*, *Fusarium* spp., *Lasiodiplodia theobromae*, *Myrothecium roridum*, *Penicillium digitatum*, *Phomopsis cucurbitae*, *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Rhizopus stolonifer*, *Trichothecium roseum* и другие виды грибов.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Симптомы варьируют в зависимости от условий окружающей среды и от вида патогенного гриба, поражающего плоды.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Грибы-возбудители плодовых гнилей проникают в плоды, когда последние соприкасаются с влажной почвой. Ранения и не отделившиеся от плодов цветки также служат воротами инфекции для патогенных грибов, вызывающих плодовые гнили. Вероятность заражения плодов намного выше при высокой относительной влажности или при наличии свободной влаги на поверхности плодов. Повреждение от переохлаждения также делает плоды более восприимчивыми к заражению грибами-возбудителями плодовых гнилей.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Практика возделывания культур, при которой не допускается соприкосновение плодов с поверхностью почвы, сводятся к минимуму повреждения плодов, особенно во время уборки урожая и упаковки продукции, уменьшается количество свободной влаги, присутствующей на поверхности плодов в послеуборочный период, позволяет снизить частоту возникновения грибных плодовых гнилей. В некоторых случаях послеуборочная обработка плодов фунгицидами позволяет уменьшить потери от плодовых гнилей. Послеуборочная обработка плодов горячей водой и фунгицидами оказывается малоэффективной в подавлении скрытой инфекции.



Плод дыни, пораженный грибом *Botrytis cinerea*.



Признаки заражения грибом *Choanephora cucurbitarum* на плоде тыквы обыкновенной (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ГРИБНЫЕ ГНИЛИ ПЛОДОВ

БОЛЕЗНЬ	ПАТОГЕН	КУЛЬТУРА	СИМПТОМЫ
Альтернариозная гниль плодов	<i>Alternaria alternata</i> f. sp. <i>cucurbitae</i>	Дыня	Образуются мелкие, поверхностные, темноокрашенные пораженные участки округлой формы, которые могут появляться в любом месте на поверхности плода. Пораженные участки могут распространяться вглубь мякоти плода. В некоторых случаях на поверхности плода образуются обильные массы мицелия гриба, окраска которых варьирует от светло-серой до черной.
Гниль «брюшка»	<i>Rhizoctonia solani</i>	Огурец, мускусная дыня	Симптомы болезни проявляются на поверхности плода, где эпидермис соприкасался с почвой. Пораженные гнилью мокнущие участки постепенно изменяют окраску с желтовато-коричневой на темно-коричневую. На загнивающих участках эпидермиса могут образовываться мелкие трещины.
Голубая плесень	<i>Penicillium digitatum</i>	Мускусная дыня	Вершина плода (в месте прикрепления цветка) покрывается голубоватым пушистым налетом с белой окантовкой.
Гниль Хоанефора	<i>Choanephora cucurbitarum</i>	Кабачок	Гриб поражает в первую очередь цветки. Поверхность плода покрывается пушистым белым налетом мицелия гриба. Затем из мицелия развиваются фиолетово-черные плодовые тела гриба. Плод становится мягким и водянистым.
Воронкообразная (Кратерообразная) гниль плодов	<i>Myrothecium roridum</i>	Дыня	Образуются темноокрашенные, вдавленные пятна, которые могут быть углубленными или поверхностными и варьируют в диаметре от 2 до 50 мм. Крупные пораженные участки могут проникать в семенную камеру. Сгнившая ткань плода может выглядеть «водянистой», но не имеет четко выраженного запаха.
Мокрая питиозная гниль	<i>Pythium aphanidermatum</i> , <i>P. debaryanum</i> , <i>P. ultimum</i> и другие виды рода <i>Pythium</i>	Огурец, кабачок, арбуз	Мягкая, водянистая гниль распространяется от вершины плода. Сгнившие участки плода покрываются белым пушистым налетом.
Фузариозная гниль	<i>Fusarium roseum</i> и другие виды рода <i>Fusarium</i>	Мускусная дыня	Обычно поражаются зрелые плоды. На них образуются желтовато-коричневые пятна с белой массой мицелия под кожурой. Эти пятна легко отделяются от окружающей их ткани.
Серая гниль	<i>Botrytis cinerea</i>	Огурец	Вершина плода (в месте прикрепления цветка) покрывается пушистым серым налетом спороношения гриба.
Диплоидиозная гниль плодов	<i>Lasiodiplodia theobromae</i> (синоним: <i>Diplodia natalensis</i>)	Мускусная дыня, арбуз	Основание плода (в месте прикрепления плодоножки) сморщивается и приобретает коричневую окраску. Сначала плод выглядит пропитанным водой; позднее он темнеет и сморщивается.
Фомопсис плодов тыквенных	<i>Phomopsis cucurbitae</i>	Огурец, дыня, арбуз	Образуются мягкие, округлые, слегка вдавленные мокнущие пятна диаметром 1–5 см. Пораженную ткань легко отличить от здоровой ткани, и ее текстура губчатая, а не водянистая.
Фитофторозная гниль	<i>Phytophthora capsici</i> и другие виды рода <i>Phytophthora</i>	Мускусная дыня, огурец, арбуз	На поверхности плодов образуются мягкие, вдавленные пятна. В условиях высокой влажности на поверхности плода может образовываться белый налет мицелия гриба.
Плесневидная розовая гниль	<i>Trichothecium roseum</i>	Мускусная дыня	Вершина плода (в месте прикрепления цветка) покрывается розовым пушистым налетом мицелия гриба.
Ризопусная гниль плодов	<i>Rhizopus stolonifer</i>	Мускусная дыня, огурец, кабачок, арбуз	На плодах образуются крупные, мокнущие пятна с отчетливыми краями. Со временем пятна становятся мягкими и вдавленными. В семенной камере плода может образовываться серая масса мицелия гриба.

ГРИБНЫЕ ГНИЛИ ПЛОДОВ



Плод дыни, пораженный фитопатогенным грибом рода *Fusarium*; виден налет мицелия гриба. (С любезного разрешения Билла Коупса)



Внутренние симптомы поражения плода дыни фитопатогенным грибом рода *Fusarium*.



Слева плод дыни с признаками поражения фитопатогенным грибом рода *Fusarium*. (С любезного разрешения Билла Коупса)

ГРИБНЫЕ ГНИЛИ ПЛОДОВ



Плоды огурца, пораженные фитопатогенным грибом *Rhizoctonia solani*.



Симптомы поражения грибом рода *Pythium* на плодах огурца.



Симптомы поражения грибом рода *Pythium* на плодах кабачка (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ФУЗАРИОЗНАЯ ГНИЛЬ КОРНЕВОЙ ШЕЙКИ И КОРНЕЙ КАБАЧКА



Полное отмирание растения тыквы вследствие поражения фитопатогенным грибом *Fusarium solani f. sp. cucurbitae*. (С любезного разрешения Маргарет Т. Маргат)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Fusarium solani f. sp. cucurbitae

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Африка, Азия, Европа и Северная Америка

СИМПТОМЫ:

Сильнее всего болезнь поражает кабачок и тыкву, хотя она встречается и на арбузе, мускусной дыне и огурце. Раса 1 фитопатогенного гриба *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* поражает корни, стебли и плоды, а Раса 2 этого гриба – только плоды. Симптомы болезни сходны с симптомами фузариозного увядания и включают задержку в росте и увядание всего растения в середине вегетационного периода. Однако при фузариозной гнили корневой шейки и корней наблюдается характерная темно-коричневая гниль корневой шейки и верхней части стержневого корня. Эта гниль постепенно распространяется вокруг стебля растения и опоясывает его. Пораженная зона размягчается и становится кашицеобразной. В сырую погоду на пораженном участке можно обнаружить белый налет мицелия гриба. Корни растения также могут поражаться, но инфекция ограничивается, главным образом, корневой шейкой и плодами. При поражении плодов, на них образуется твердая сухая гниль. Загнивающие участки поверхности плода имеют округлую форму, и на них может появляться рисунок из концентрических колец.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Данный фитопатогенный гриб может сохраняться в почве, хотя непродолжительное время. Заражение на ранних стадиях вегетации может приводить к выпреванию семян. Гриб *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* может также поражать плоды, соприкасающиеся с зараженной почвой. Степень поражения плодов гнилью зависит от влажности почвы и количества заразного начала.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Сейте протравленные фунгицидами семена, чтобы снизить вероятность возникновения болезни от зараженных семян. Вне растения-хозяина гриб непродолжительное время сохраняет жизнеспособность в почве, поэтому соблюдение севооборота с возвратом тыквенных культур на поле не ранее чем через три-четыре года обычно является эффективным методом борьбы с данной болезнью.



Увядание побегов тыквы в результате заражения грибом *Fusarium solani f. sp. cucurbitae*.



Зона корневой шейки растения тыквы, сильно пораженная грибом *Fusarium solani f. sp. cucurbitae*. (С любезного разрешения Маргарет Т. Маргат)

ФУЗАРИОЗНАЯ ГНИЛЬ КОРНЕВОЙ ШЕЙКИ И КОРНЕЙ КАБАЧКА



Обильное спороношение гриба *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* на плоде тыквы.
(С любезного разрешения Маргарет Т. Маграт)



Два пробковидных повреждения грибом *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* (раса 1), распространяющиеся в мякоть плода тыквы. (С любезного разрешения Хиллари Мел)



Спороношение гриба *Fusarium solani f. sp. cucurbitae* (раса 2) на плоде тыквы посудной.



Плотные, сухие пораженные участки округлой формы на нижней стороне плода тыквы – характерные симптомы заражения грибом *Fusarium solani f. sp. cucurbitae*. (С любезного разрешения Хиллари Мел)

ФУЗАРИОЗНАЯ ГНИЛЬ КОРНЕЙ И СТЕБЛЕЙ ОГУРЦА



Увядание растения огурца в результате заражения фитопатогенным грибом *Fusarium oxysporum f. sp. radicis-cucumerinum*.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Fusarium oxysporum f. sp. radicis-cucumerinum

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Огурец и дыня мускатная (например, канталупа и дыня мускатная белая) крайне восприимчивы к заражению фитопатогенным грибом *Fusarium oxysporum f. sp. radicis-cucumerinum*. На огурце первые симптомы болезни проявляются через шесть-восемь недель после посева в виде бледно-желтых пятен у основания стебля. Эти пораженные участки могут увеличиваться в размерах и распространяться на корни и стебель, вызывая их загнивание. По мере прогрессирования болезни, гриб поражает стебли растения, приводя к разложению тканей коры. У сильно пораженных растений на внешней поверхности стебля появляются розовато-оранжевые скопления макроконидий и микроконидий и/или пушистый налет мицелия гриба. Растения с большой плодовой нагрузкой могут в конечном итоге приобретать коричневую окраску и погибать, особенно при выращивании в условиях высоких температур.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Данный гриб может сохранять жизнеспособность в виде хламидоспор в течение нескольких лет в почве или погруженным в растительные остатки. Распространение гриба *Fusarium oxysporum f. sp. radicis-cucumerinum* в пределах поля и между полями происходит с послеуборочными растительными остатками, переносимыми ветром частицами почвы, каплями дождя и поливной воды, а также полевыми бригадами рабочих и на сельскохозяйственном оборудовании и инструментах. Заражение обычно происходит через кончики корней или через раны на корнях, возникающие во время высадки рассады и культивации почвы.

В защищенном грунте фитопатогенный гриб *Fusarium oxysporum f. sp. radicis-cucumerinum* может заражать искусственные питательные среды (например, блоки и/или плиты субстрата). Распространение гриба происходит при контакте здоровых корней с зараженными корнями или путем распространения макроконидий и микроконидий потоками воздуха. При пасынковании растений возникают ранения, которые являются идеальными воротами для проникновения в растения переносимых по воздуху макроконидий и микроконидий. Развитию болезни способствуют прохладные температуры воздуха и температуры почвы, колеблющиеся в пределах 17–20°C.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

В борьбе с фитопатогенным грибом *Fusarium oxysporum f. sp. radicis-cucumerinum* определенных результатов можно добиться с помощью двух основных мер: соблюдения севооборота и выполнения четкой программы санитарной обработки зданий, оборудования, инструментов и персонала. Реализация строгой программы санитарной обработки в начале вегетации чрезвычайно важна для профилактики данного заболевания, поскольку заражение растений чаще всего происходит в первые четыре недели вегетационного периода. Проводите регулярный осмотр растений (с целью выявления первых признаков поражения болезнью) и незамедлительно удалите все слабые и больные молодые растения. После уборки урожая уничтожайте все растительные остатки и материалы, а также все искусственные питательные среды, на которых были выявлены зараженные растения. Пораженные растительные остатки можно сжечь, заделать в почву или вывезти в место для захоронения отходов (на мусорную свалку). Производите санитарную обработку теплиц или других конструкций для выращивания растений с применением рекомендуемого дезинфицирующего средства. Если есть необходимость в повторном использовании субстратов для выращивания, их следует подвергнуть стерилизации паром, хотя для следующего цикла выращивания предпочтительно использовать новый субстрат. Устойчивость к фитопатогенному грибу *Fusarium oxysporum f. sp. radicis-cucumerinum* выявлена в подвоях видов рода *Cucurbita* (например, *C. ficifolia*, *C. moschata*). Хотя не известны источники устойчивости к этому грибу у огурца (*Cucumis sativus*). В настоящее время нет зарегистрированных фунгицидов, предназначенных для борьбы с этим видом гриба рода *Fusarium*. Показано, что использование такого средства биологической борьбы как гриб *Clonostachys rosea f. sp. catenulate* является эффективным методом подавления фитопатогенного гриба *Fusarium oxysporum f. sp. radicis-cucumerinum* на огурцах, выращиваемых в гидропонной культуре на искусственной питательной среде.

ФУЗАРИОЗНАЯ ГНИЛЬ КОРНЕЙ И СТЕБЛЕЙ ОГУРЦА



Зараженный стеблевой гнилью огурец, выращиваемый на искусственной питательной среде.



Растение, пораженное стеблевой гнилью вблизи линии поверхности почвы.



Сильное поражение болезнью, приводящее к гибели растений.

ФУЗАРИОЗНОЕ УВЯДАНИЕ



Увядание растения огурца вследствие поражения фитопатогенным грибом *Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum*.



Пожелтение листьев на сеянце дыни, пораженном грибом *Fusarium oxysporum f. sp. melonis*.

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum (огурец)

Fusarium oxysporum f. sp. melonis (мускусная дыня)

Fusarium oxysporum f. sp. niveum (арбуз)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Эти фитопатогенные грибы могут заражать растения-хозяев на любой стадии вегетации. При прохладных температурах почвы (18–20°C) может возникать предвсходовая гниль и выпревание сеянцев. На увядших листьях может наблюдаться хлороз, а позднее – некроз межжилковых тканей. На начальной стадии болезни увядает один или несколько побегов; со временем, увядает все растение. В некоторых случаях происходит внезапное отмирание растения без каких-либо признаков хлороза на листьях. Зараженные взрослые растения с большой плодовой нагрузкой подвержены отмиранию. У пораженных растений основание стебля покрывается белым налетом мицелия гриба. Отмечается также изменение окраски проводящих тканей корней и стеблей. При сильном развитии болезни корни начинают разлагаться, что может привести к гибели растения.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Развитию фузариозного увядания способствуют теплые температуры почвы. При теплых температурах (25–28°C) происходит увядание нижних листьев, а при более прохладных температурах листья снова приходят в норму. Гриб выживает в стадии хламидоспор в почве и в растительных остатках. Хламиды легко распространяются с почвой и растительными остатками при культивации полей, с поливной водой, с гонимыми ветром частицами почвы и рабочими.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

При выращивании любых тыквенных культур используйте устойчивые к болезни сорта, если таковые имеются.

Культура открытого грунта: Делайте прививку на устойчивый подвой (например, *Cucurbita ficifolia*). Показано, что солеризация (стерилизация солнечными лучами) почвы дает положительные результаты на полях, уровень заражения которых варьирует от слабого до умеренного. Поддержание pH почвы на уровне 6,5 и использование удобрений, содержащих азот в форме NO₃, могут снизить частоту возникновения болезни и степень ее развития. Для предотвращения распространения патогена с поля на поле проводите программу мероприятий по санитарной обработке оборудования и рабочих. Соблюдение севооборота с возвратом тыквенных культур на поле не ранее чем через пять лет может в некоторых случаях обеспечить подавление болезни, хотя не всегда является эффективной стратегией в борьбе с болезнью ввиду того, что хламидоспоры в течение длительного времени сохраняют жизнеспособность в почвах многих типов.

Культура защищенного грунта: Реализуйте четкую программу мероприятий по санитарной обработке рабочих, инструментов, оборудования и строений. Выращивайте культуры на искусственных питательных средах и не используйте повторно субстрат для выращивания растений. Прививайте культуры на устойчивый к болезни подвой (например, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita ficifolia*). Собирайте и удаляйте из теплицы или поля растительные остатки после пасынкования растений или уничтожайте их путем сжигания или глубокой заделки в почву. Удаляйте зараженные растения по мере их выявления. Выращивание культуры в более прохладные месяцы может снизить заболеваемость растений и вредоносность болезни, поскольку низкие температуры не благоприятствуют развитию фузариозного увядания.

ФУЗАРИОЗНОЕ УВЯДАНИЕ



Дынное поле с признаками отмирания растений вследствие фузариозного увядания.



Увядание побегов на растении арбуза. (С любезного разрешения Тома Айзкит)



Изменение окраски проводящих тканей – характерный признак поражения одним из видов грибов рода *Fusarium*. (С любезного разрешения Дэна Еджел)



Поперечный разрез стебля, на котором видно побурение проводящих тканей и налет мицелия гриба. (С любезного разрешения Тома Айзкит)

ЧЕРНАЯ СТЕБЛЕВАЯ ГНИЛЬ



Признаки заражения на сеянцах. (С любезного разрешения Дэна Еджел)



Увядание и усыхание листьев дыни.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:*Didymella bryoniae* (анаморфа: *Phoma cucurbitacearum*)**РАСПРОСТРАНЕНИЕ:**

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Гриб *Didymella bryoniae* является патогеном, который поражает надземные органы всех тыквенных культур. Молодые сеянцы могут быстро выпревать после заражения. На более взрослых растениях симптомы болезни на листьях проявляются в виде округлых темно-желтовато-коричневых пятен с желтой окантовкой. Со временем эти пятна высыхают, растрескиваются и выпадают, что часто называют «дырчатой пятнистостью». Инфекция часто начинается на краю листа в виде увядания и распространяется по направлению к центру, приводя к увяданию всего листа. На пораженных стеблях могут образовываться язвы, из которых выделяется характерная для данной болезни красная и коричневая клейкая жидкость. При сильном поражении стеблей язвы могут опоясывать стебель, приводя к отмиранию плети. Внутри тканей пораженного листа или стебля могут образовываться крошечные черные плодовые тела гриба (пикниды или псевдотеции). Симптомы на плодах могут варьировать от мелких мокнущих пятен овальной или округлой формы до крупных некротизированных участков. В пределах пораженных участков могут образовываться черные плодовые тела гриба. Инфекция может приводить к размягчению тканей на вершине плода; пораженные ткани могут приобретать коричневую или зеленую окраску. При поражении плодоножки может наблюдаться недоразвитие плода.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Культура открытого грунта: Гриб перезимовывает на пораженных послеуборочных растительных остатках тыквенных культур и самосевных растениях тыквенных. Данный патоген может также распространяться с семенами. Ранения, возникающие в процессе пасынкования, питания насекомых на растении или полевых работ могут служить воротами инфекции. Болезнь наиболее вредоносна на культуре открытого грунта в периоды умеренных температур и влажной погоды. Оптимальная для заражения температура варьирует в пределах 20–25°C.

Культура защищенного грунта: Развитию болезни способствуют прохладные ночные температуры и высокая влажность. Поражение распустившихся цветков может приводить к значительному снижению качества плодов, делая их непригодными для реализации на рынке.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Избегайте орошения дождеванием. Соблюдайте трехпольный севооборот с культурами, не являющимися хозяевами для данного фитопатогенного гриба, чтобы нарушить цикл развития патогена. Подавляйте сорняки и удаляйте дикие виды тыквенных с потенциальных мест размещения полей. Осуществляйте программу профилактических опрыскиваний фунгицидами. Используйте протравленные фунгицидами семена. Дополнительно к вышеуказанным мерам в культуре защищенного грунта необходимо проводить стерилизацию почвы и четкую программу мероприятий по санитарной обработке оборудования и персонала.

Признаки заражения грибом *Didymella bryoniae* на листе дыни в виде сливающихся некротических пятен.

ЧЕРНАЯ СТЕБЛЕВАЯ ГНИЛЬ



Зараженный стебель с коричневыми, мокнущими пораженными участками.



Плодовые тела гриба (пикниды), образующиеся вблизи корневой шейки на растении дыни. (С любезного разрешения Дэна Еджел)



Черная гниль огурца, вызванная фитопатогенным грибом *Didymella bryoniae*. (С любезного разрешения Джона Р. Хартмана)



Пораженный плод тепличного огурца. (С любезного разрешения Джиллиан Фергусон)

МОНОСПОРАСКОВАЯ ГНИЛЬ КОРНЕЙ И ОТМИРАНИЕ ПЛЕТЕЙ ДЫНИ



Корневая система дыни с множественными пораженными участками. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Monosporascus cannonballus

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Первоначальные признаки болезни проявляются в низкорослости и слабом росте растений. Однако это может остаться незамеченным, если все поле равномерно поражено болезнью. Более старые листья в розетке начинают становиться хлоротичными, увядают и отмирают за несколько недель до уборки урожая. Через пять-десять дней после появления первых признаков болезни на листьях большая часть полога может погибнуть. На корнях образуются пораженные участки, окраска которых варьирует от желтовато-коричневой до красновато-коричневой. Заражение корней приводит к отмиранию питающих корней. В конечном итоге корневая система может некротизироваться, приводя к гибели растения. На отмерших корнях образуются крупные, черные перитеции, которые часто видны невооруженным глазом. Плоды на больных растениях меньших размеров или растрескавшиеся и могут отделяться от плодоножки до созревания и характеризоваться низким содержанием сахара. Плоды могут также поражаться солнечным ожогом из-за слабой облиственности растения. Повреждения на стеблях обычно отсутствуют, а симптомы на надземных органах растения можно спутать с симптомами других болезней, вызывающих отмирание плетей.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Считается, что заражение фитопатогенным грибом *Monosporascus cannonballus* происходит на ранних стадиях вегетации растений, однако риск заражения тканей возрастает по мере повышения температуры почвы. Это повышение температуры почвы стимулирует образование перитеций в корнях. Аскоспоры являются структурами (стадиями развития) гриба, которые обеспечивают ему длительное сохранение жизнеспособности. Распространение болезни происходит в результате перемещения зараженной почвы или пораженного растительного материала.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Бороться с фитопатогенным грибом *Monosporascus cannonballus* – задача нелегкая ввиду его жаростойкости и толстоственных покоящихся структур. Избегайте посадки дынь и арбузов на поля, которые ранее были заражены данным патогеном. Также избегайте избыточного полива, который может только отдалить отмирание растений. Показано, что определенных результатов можно добиться, давая возможность пораженным корням высохнуть в поле, с последующей фумигацией вскоре после уборки урожая. Прививка арбуза на устойчивые подвои дает положительные результаты, хотя для дыни это оказывается недостаточным и необходимы дополнительные меры. Показано, что химигация (внесение химических средств защиты растений) через систему капельного орошения также является эффективным методом борьбы с данной болезнью.

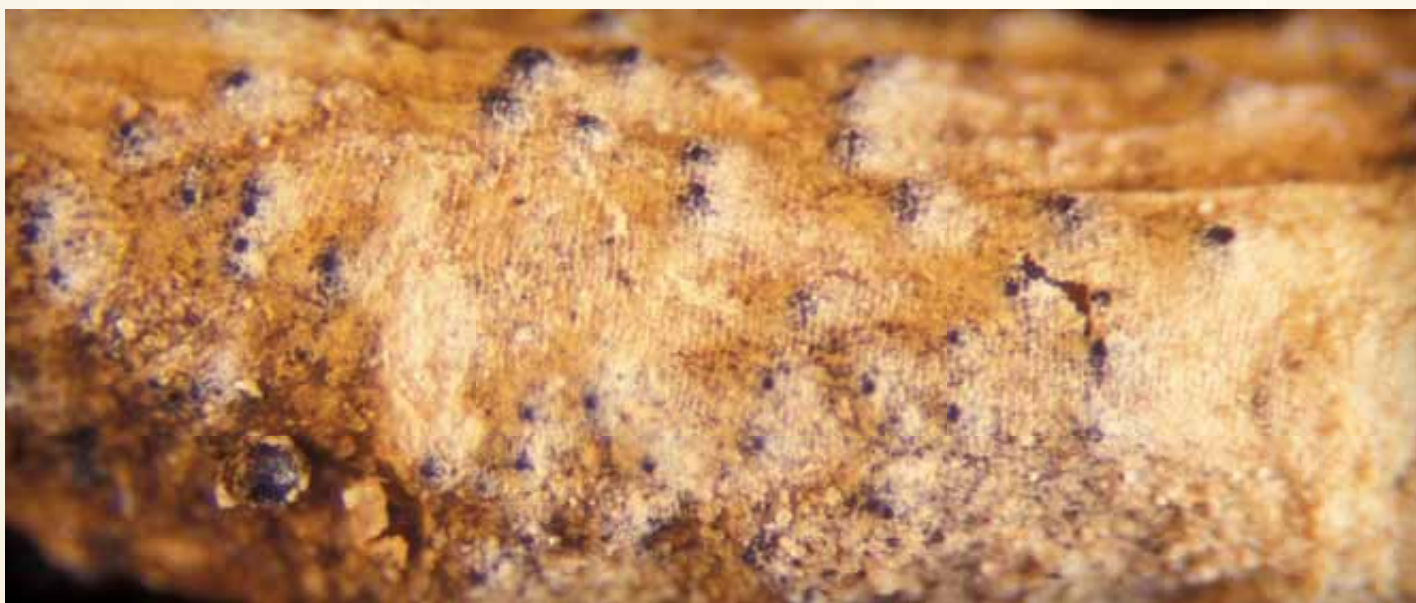


Отмирание и гибель растений в поле в результате поражения фитопатогенным грибом *Monosporascus cannonballus*. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

МОНОСПОРАСКОВАЯ ГНИЛЬ КОРНЕЙ И ОТМИРАНИЕ ПЛЕТЕЙ ДЫНИ



Перитеции на корнях дыни. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Перитеции, погруженные в ткани корня дыни. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ФИТОФТОРОЗНАЯ ГНИЛЬ КОРНЕВОЙ ШЕЙКИ И КОРНЕЙ



Зараженный плод кабачка.



Зона корневой шейки растения тыквы обыкновенной с признаками поражения фитопатогенным грибом *Phytophthora capsici*. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Phytophthora capsici

Phytophthora spp.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Фитопатогенный гриб *Phytophthora capsici* и другие представители рода *Phytophthora* могут вызывать различные симптомы на растениях тыквенных: от выпревания молодых сеянцев до гнили корневой шейки и корней, пятен на листьях, увядания листьев, а также предуборочные и послеуборочные гнили плодов – на взрослых растениях. Симптомы фитопфторозной гнили корневой шейки и корней часто проявляются бурно: гибель растения может наступить через несколько дней после появления первых признаков заболевания. У пораженных растений часто наблюдается внезапное необратимое увядание. Стебли могут увядать, причем листья на увядших растениях продолжают оставаться зелеными. На корнях, корневой шейке и нижней части стебля вблизи линии поверхности почвы образуются мокнущие пораженные участки. Ткани размягчаются, а их окраска изменяется со здоровой, белой на желто-коричневую или темно-коричневую. При сильном развитии болезни боковые корни отпадают, и, в конечном итоге, вся корневая система может быть разрушена.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Эти представители рода *Phytophthora* выживают от одного вегетационного периода до другого на зараженных тканях растений семейства тыквенных или в тканях одного из альтернативных хозяев (например, баклажан, перец и томат). Данный патоген может распространяться в стадии зооспор, которые высвобождаются из спорангиев в поверхностную и поливную воду, а также в виде спорангиев, выбрасываемых в воздух. Избыточный полив, обильные осадки в виде дождя и плохой дренаж способствуют развитию фитопфторозной гнили корневой шейки и корней. Высокие температуры в середине и в конце вегетационного периода подвергают дополнительному стрессу уже ослабленные растения, и болезнь может быстро прогрессировать. Частота возникновения фитопфторозной гнили корневой шейки и корней наиболее высокая на низких участках поля, где почва остается насыщенной влагой в течение длительных периодов времени. Увеличение частоты и/или продолжительности поливов способствует повышению частоты возникновения данной болезни. Благоприятными для развития данного патогена условиями являются: температуры почвы выше 18°C и продолжительные периоды влажной погоды с температурами воздуха в пределах 24–29°C.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Ни один из имеющихся методов борьбы не обеспечивает эффективного подавления фитопфторозной гнили корневой шейки и корней. К агротехническим приемам, позволяющим снизить вредоносность болезни, относятся правильная организация орошения (например, использование капельного орошения) и подготовка приподнятых гряд, позволяющих улучшить дренаж. По возможности избегайте ротации с перцем и, в меньшей степени, другими представителями семейства пасленовых (например, баклажаном, томатом). Дополнительные меры борьбы с болезнью: профилактика болезни путем проведения мероприятий по улучшению санитарных условий и повышению уровня агротехники. Опрыскивание фунгицидами и пропитывание почвы растворами фунгицидов также являются эффективными методами борьбы с данной болезнью.

ФИТОФТОРОЗНАЯ ГНИЛЬ КОРНЕВОЙ ШЕЙКИ И КОРНЕЙ



Зараженный плод арбуза.



Плод тыквы, зараженный грибом *Phytophthora capsici*. (С любезного разрешения Тома Айзкит)

ПЛЕКТОСПОРИОЗ ТЫКВЕННЫХ



Поражения на листьях ограничиваются жилками листа. (С любезного разрешения Томаса А. Зиттер)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Plectosporium tabacinum (синоним: *Microdochium tabacinum*)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

США, Европа и Азия

СИМПТОМЫ:

Фитопатогенный гриб *Plectosporium tabacinum* обладает широким кругом хозяев, к которому относятся тыквенные, арахис, лущильные сорта фасоли, используемые для выращивания на лопатку, соя и подсолнечник однолетний. Пока не ясно, какую роль эти хозяева играют в эпидемиологии плектоспориоза тыквенных, поскольку представляется, что изоляты гриба специализированы к определенным растениям-хозяевам. В Соединенных Штатах Америки тыква и кабачок являются наиболее часто поражаемыми тыквенными культурами. Гриб *Plectosporium tabacinum* может заражать все органы растения, и болезнь, вызываемая им, часто приводит к значительным потерям урожая. Пораженные участки на стеблях, жилках листа, черешках и цветоножках/плодоножках часто вдавленные, веретенообразные или ромбовидные; их окраска варьирует от желтовато-коричневой до белой. Вначале повреждения на стебле небольших размеров, но могут быстро увеличиваться в размерах и, сливаясь, распространяться по всему стеблю, в результате чего он приобретает белую окраску. Поражения на листьях ограничены жилками листа и не распространяются на межжилковые ткани листа. Пораженные черешки и цветоножки могут быстро усыхать и становиться хрупкими, приводя к отмиранию прикрепленных к ним листьев или цветков. При сильном поражении растения может наблюдаться опадение всех листьев и гибель растения. На пораженных плодах образуются небольшие, округлые, приподнятые пятна, окраска которых варьирует от желтовато-коричневой до белой. Повреждения на плодах обычно суженные, но могут увеличиваться в размерах, образуя пробковидные, некротические зоны (полосы). Повреждения на плодах часто служат входными воротами для вторичного заражения возбудителями мокрой гнили, вызывающими различные гнили плодов.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Цикл развития болезни, вызываемой фитопатогенным грибом *Plectosporium tabacinum*, недостаточно хорошо изучен. Вспышки болезни связывают с высокой влажностью и температурами в пределах 25–32°C. Сообщают, что данный патоген сохраняется в находящихся в почве послеуборочных растительных остатках до трех лет. Конидии гриба могут распространяться с разбрызгиваемыми каплями дождя и поливной воды при орошении дождеванием, или могут переноситься ветром.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Соблюдайте севооборот с возвратом тыквенных культур на поле не ранее чем через три года. Улучшайте циркуляцию воздуха между растениями в поле путем уменьшения плотности стояния растений, ориентируйте поля в направлении преобладающих ветров и избегайте посадки на участках с повышенной влажностью почвы. Использование капельного орошения и реализация программы профилактических опрыскиваний фунгицидами могут свести к минимуму или предотвратить вспышки плектоспориоза тыквенных.



Ромбовидные повреждения на черешке. (С любезного разрешения Мэри Энн Хансен)

ПЛЕКТОСПОРИОЗ ТЫКВЕННЫХ



Симптомы плектоспориоза тыквенных на тканях корневой шейки и черешках тыквы. Обратите внимание на то, что листья остались, в основном, неповрежденными. (С любезного разрешения Кеннета Сиболд-младшего)



Признаки инфекции на плодоножке и стебле тыквы. (С любезного разрешения Томаса А. Зиттер)

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ

МУЧНИСТАЯ РОСА



Мучнистая роса на дыне. (С любезного разрешения Лаиксин Луо)

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Golovinomyces cichoracearum (синоним: *Erysiphe cichoracearum*)

Podosphaera xanthii (синоним: *Sphaerotheca fuliginea*)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Все тыквенные культуры восприимчивы к мучнистой росе. Первые признаки болезни проявляются в виде бледно-желтых пятен на стеблях, черешках и листьях. Заражаться может верхняя и/или нижняя поверхность листьев. По мере того как пятна увеличиваются в размерах, пораженные ткани покрываются белым порошким налетом конидий гриба, в результате чего пятна выглядят посыпанными белым порошком. Пораженные листья постепенно желтеют и могут приобретать коричневую окраску и становиться бумажистыми. В большинстве случаев плоды тыквенных культур не подвергаются прямому заражению фитопатогенными грибами, вызывающими мучнистую росу. Однако из-за опадения листьев плоды могут оказаться подверженными воздействию прямых солнечных лучей, что приводит к солнечному ожогу плодов и снижению их качества. Заражение плодов, хотя оно и происходит редко, может наблюдаться на арбузе и огурце.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Грибы, вызывающие мучнистую росу, являются облигатными паразитами. Это означает, что для выживания они нуждаются в наличии живого растения-хозяина. Эти грибы обычно перезимовывают на сорных растениях и переносятся на большие растения потоками воздуха. Заражение может происходить в отсутствие свободной влаги на поверхности растения, хотя для заражения необходима высокая относительная влажность (50–90%). Заселению гриба, спороношению и распространению конидий благоприятствуют засушливые условия. Развитию болезни способствуют бурный рост растения, умеренные температуры, недостаточное освещение и образование росы. Заражение может происходить в диапазоне температур 10–32°C. Оптимальная температура для заражения колеблется в пределах 20–27°C.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Выращивайте устойчивые сорта, если таковые имеются. Реализуйте программу своевременных профилактических опрыскиваний фунгицидами, чтобы не допустить заражения растений на ранних стадиях вегетации и снизить заболеваемость (частоту возникновения болезни). В культуре защищенного грунта избегайте использования агротехнических приемов, которые стимулируют буйный рост растений. Подавление сорняков и четкая программа мероприятий по улучшению санитарных условий также могут дать хорошие результаты в борьбе с мучнистой росой.



Мучнистая роса на арбузе.



Мучнистая роса на кабачке.

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ

МУЧНИСТАЯ РОСА



Мучнистая роса на тыкве.



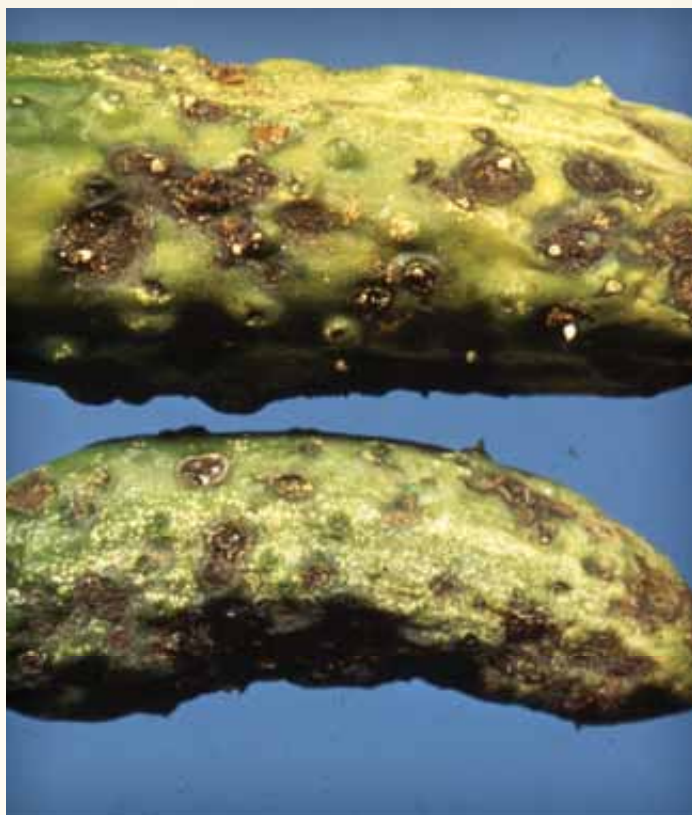
Мучнистая роса на огурце.



Корневая шейка кабачка, пораженная мучнистой росой. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ

КЛАДОСПОРИОЗ



Проявление инфекции на плодах огурца.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Cladosporium cucumerinum

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

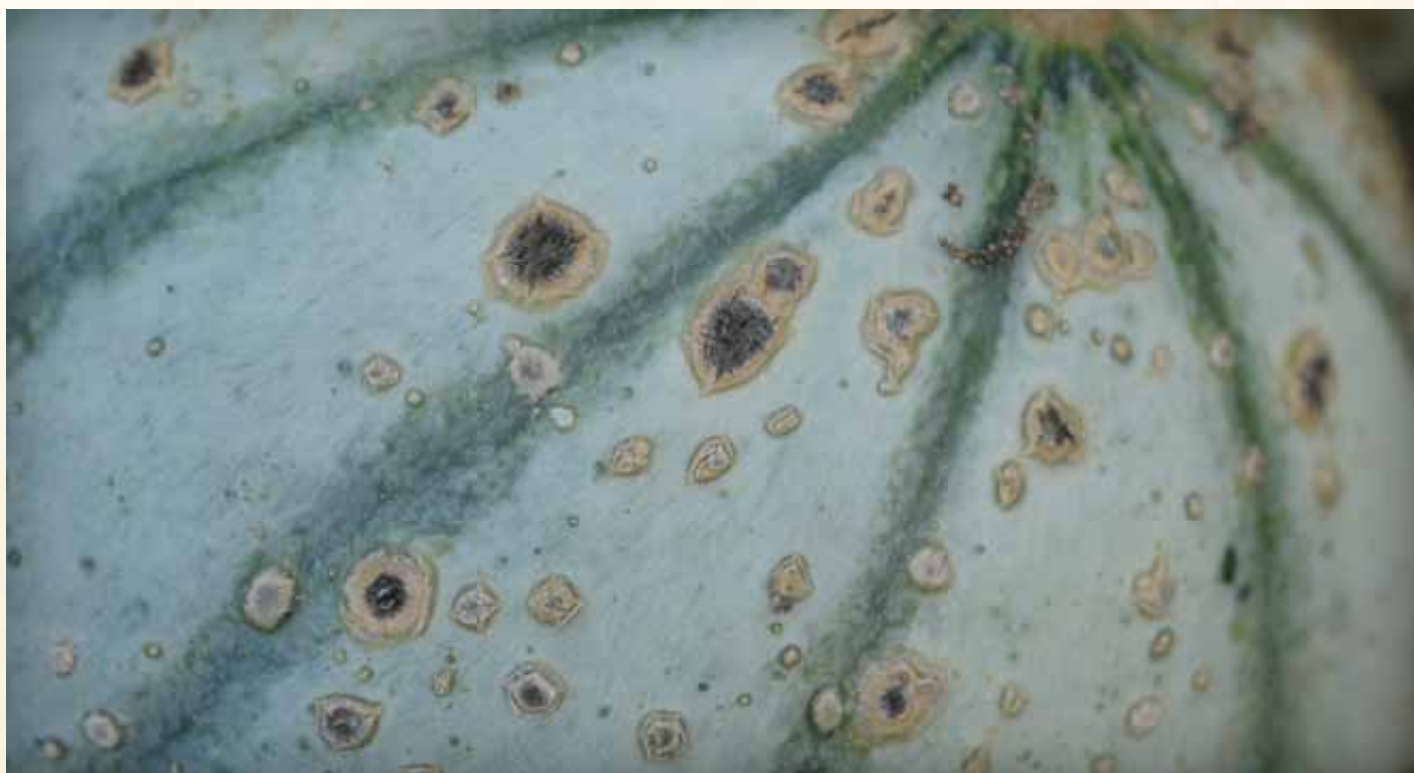
Кладоспориоз чаще всего поражает огурец, но может также поражать мускусную дыню, тыкву и кабачок. Заражаются все открытые части растения и плодов. Симптомы болезни на листьях проявляются в виде коричневатых мокнущих пятен с желтыми краями, форма которых варьирует от округлой до угловатой. Пораженные растения могут иметь укороченные междоузлия, что сходно с симптомами вирусной инфекции. На пораженной ткани может образовываться налет спороношения гриба, окраска которого варьирует от серой до оливковой. На молодых плодах инфекция проявляется в виде мокнущих пятен, которые, по мере созревания плодов, превращаются в воронкообразные углубления. По мере старения плодов, эти воронкообразные углубления превращаются в пробковидные струппы неправильной формы. Повреждения на плодах обычно поверхностные и пористые. На покрытой струппами поверхности часто появляется коричневая клейкая жидкость. В условиях высокой влажности на поверхности плодов могут образовываться массы спороношения (конидии) гриба.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Фитопатогенный гриб *Cladosporium cucumerinum* сохраняется в пораженном растительном материале. Конидии гриба могут распространяться ветром, насекомыми, на сельскохозяйственных машинах и оборудовании, а также на одежде рабочих. Быстрому развитию болезни способствуют прохладные (21–24°C), влажные условия. Более высокие температуры тормозят развитие болезни.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Выращивайте устойчивые к кладоспориозу сорта огурцов. Реализуйте программу своевременных профилактических опрыскиваний фунгицидами. Подавляйте самосевные растения и сорные растения семейства тыквенных, являющиеся хозяевами для патогена, которые могут служить источниками инфекции.



Симптомы болезни на плоде дыни. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ

КЛАДОСПОРИОЗ



Тыква обыкновенная желтая, зараженная фитопатогенным грибом *Cladosporium cucumerinum*. (С любезного разрешения Клемсонского университета – Серия слайдов Кооперативной службы пропаганды сельскохозяйственных знаний при Министерстве сельского хозяйства США)



Повреждения на листьях огурца в результате заражения грибом *Cladosporium cucumerinum*.



Растение дыни с признаками заражения грибом *Cladosporium cucumerinum* на побеге и листьях. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)

БЕЛАЯ ГНИЛЬ (СКЛЕРОТИНИОЗ)



Белый налет мицелия гриба *Sclerotinia sclerotiorum* на стебле кабачка.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Sclerotinia sclerotiorum

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Все тыквенные культуры восприимчивы к белой гнили. Гриб может поражать стебли на уровне поверхности почвы, а также листья и плоды над поверхностью почвы. Первым признаком заболевания является образование белого пушистого налета на пораженной ткани. По мере развития болезни, растение постепенно желтеет и может погибнуть. При разрезании зараженного стебля в его сердцевине виден белый мицелий гриба и крупные (6-12 мм) черные склеротии. После заражения плоды покрываются белым налетом мицелия гриба *Sclerotinia sclerotiorum*, быстро размягчаются и становятся водянистыми.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Гриб может сохраняться в стадии склеротий в почве в течение многих лет. Эти зимующие структуры гриба могут заражать растения, продуцируя мицелий и образуя апотеции, из которых высвобождаются аскоспоры. Болезнь развивается в условиях высокой влажности при температурах от прохладных до умеренных. Продолжительные периоды наличия влаги на поверхности листьев (12–24 часа) создают оптимальные условия для развития болезни. Данный фитопатогенный гриб обладает чрезвычайно широким кругом хозяев, который насчитывает более 500 видов растений.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Для снижения вредоносности болезни применяйте надлежащие агротехнические приемы, такие как соблюдение 3-5-польного севооборота с культурами, не являющимися хозяевами для патогенна (кукуруза, пшеница и сорго), улучшение санитарных условий и глубокая заплата послеуборочных растительных остатков. Кроме того, правильная организация орошения может свести к минимуму частоту возникновения данной болезни. Внесение в почву средства биологической борьбы (а именно, гриба-паразита *Coniothyrium minitans*) позволяет снизить плотность популяций жизнеспособных склеротий в верхнем слое почвы толщиной два сантиметра. Показано, что применение фунгицидов дает положительные результаты в борьбе с белой гнилью. При выращивании в теплицах эффективным методом борьбы с болезнью является фумигация почвы.

БЕЛАЯ ГНИЛЬ (СКЛЕРОТИНИОЗ)



Плод дыни, зараженный грибом *Sclerotinia sclerotiorum*. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)



Черные склероции гриба *Sclerotinia sclerotiorum*. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)

ЮЖНАЯ СКЛЕРОЦИАЛЬНАЯ ГНИЛЬ



Стебель дыни, пораженный грибом *Sclerotium rolfsii*. Обратите внимание на образующиеся на поверхности и внутри белого налета мицелия мелкие сферические склероции, окраска которых варьирует от желтовато-коричневой до коричневой. (С любезного разрешения Тома Айзжит)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Sclerotium rolfsii (телеоморфа: *Athelia rolfsii*)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Южная склероциальная гниль обычно поражает мускусную дыню, кабачок и арбуз. Первым признаком заболевания является полуденное увядание растений. Листья пораженного растения желтеют, и в течение нескольких дней растение полностью увядает и затем погибает. Быстрое отмирание растения происходит в результате опоясывания стебля пораженными участками на уровне линии поверхности почвы, кроме того, нередко наблюдается полное загнивание всей корневой системы. На поверхности стебля грибок образует белый паутинистый налет мицелия, который может иметь веерообразную форму. В этот белый налет мицелия погружены светло-коричневые тельца (склероции), которые по мере старения становятся темно-коричневыми. Гриб также заражает находящиеся в соприкосновении с зараженной почвой плоды, на которых образуются вдавленные желтые пятна, которые загнивают и отмирают. По мере загнивания плодов на их поверхности образуются обильные массы белого мицелия и многочисленные склероции.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Склероции, которые являются зимующей стадией, позволяют грибу *Sclerotium rolfsii* сохраняться в почве в течение многих лет. Склероции распространяются в результате перемещения почвы или поверхностной водой. Развитию болезни способствуют высокие температуры (27–32°C) и высокая влажность почвы.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

В большинстве случаев своевременное проведение мероприятий по улучшению санитарных условий является наиболее эффективным методом борьбы с данной болезнью. Удаляйте и сжигайте зараженные растения, чтобы предотвратить накопление заразного начала. Производите глубокую запашку послеуборочных растительных остатков, чтобы уменьшить запасы инфекции. Соблюдайте 3-5-польный севооборот с культурами, не являющимися хозяевами для данного патогена. Правильная организация орошения позволяет снизить влажность почвы, что, в свою очередь, снижает количество прорастающих склероций в почве. Фумигация почвы также дает определенные результаты. Опрыскивание некоторыми фунгицидами оказалось эффективным методом борьбы с данной болезнью.

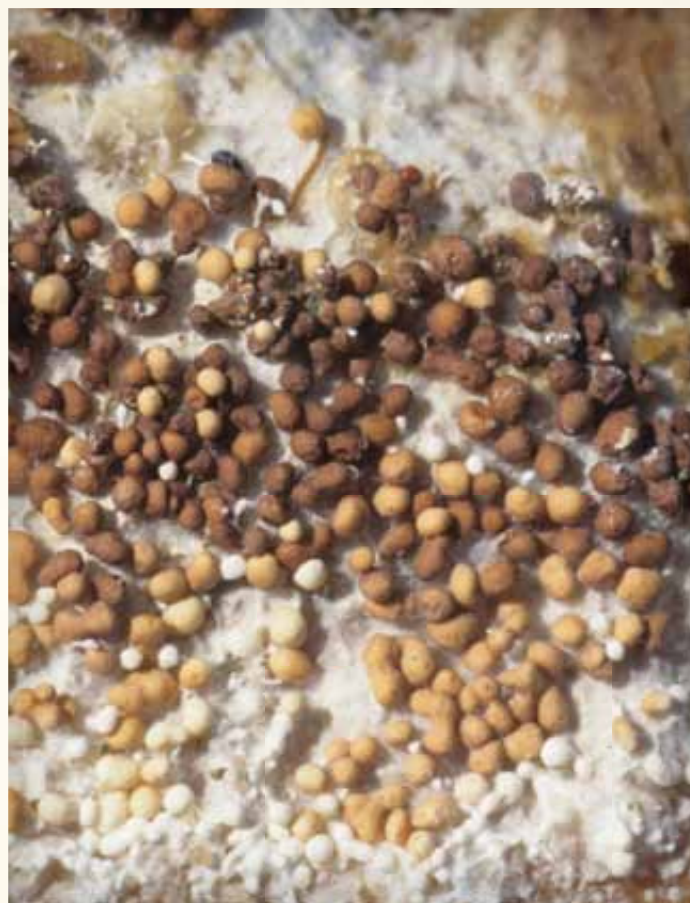


Корневая шейка растения дыни, зараженная грибом *Sclerotium rolfsii*. (С любезного разрешения Джейсона Брок)

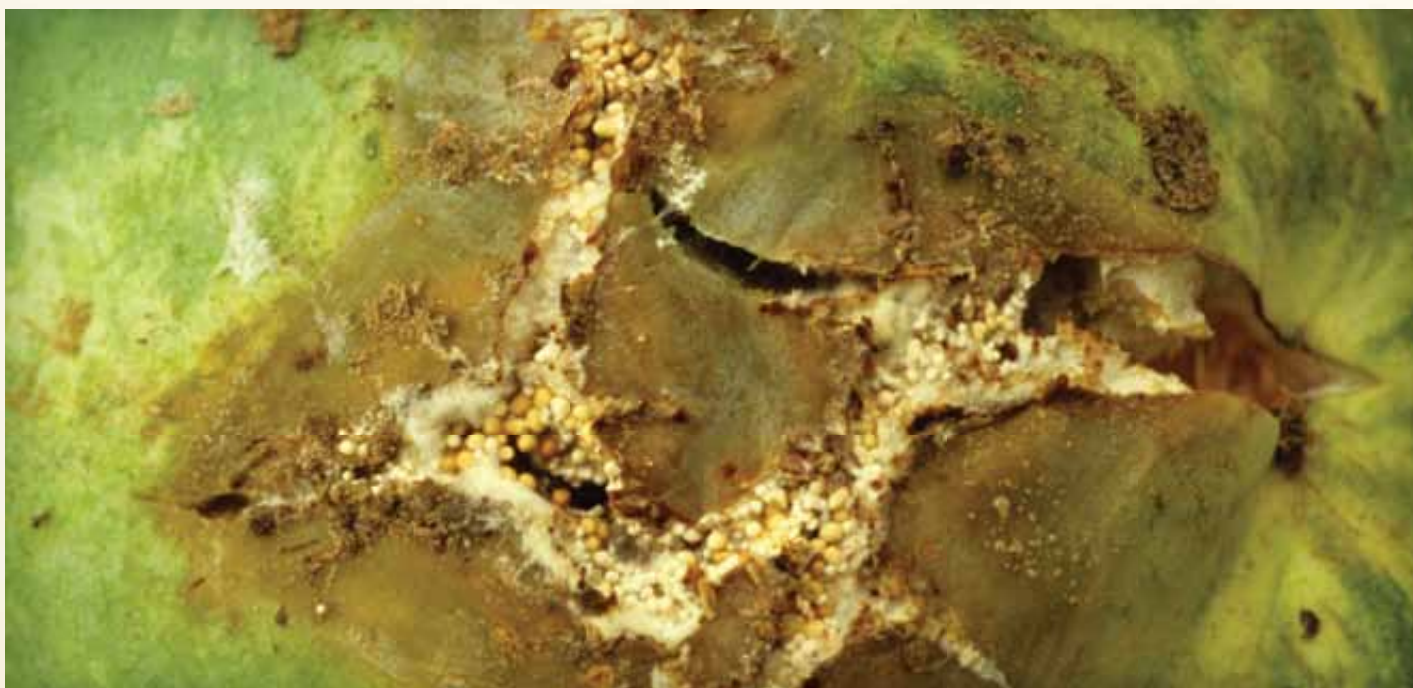
ЮЖНАЯ СКЛЕРОЦИАЛЬНАЯ ГНИЛЬ



Мицелий и склероции, образующиеся на плоде и под плодом дыни, соприкасающимся с почвой. (С любезного разрешения Тома Айзэки)



Светло-коричневые (молодые) и темно-коричневые (старые) склероции на плоде тыквы, зараженном грибом *Sclerotium rolfsii*. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Проявление инфекции на плоде арбуза. (С любезного разрешения Тома Айзэки)

МИШЕНЕВИДНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ



Проявление симптомов болезни на листьях огурца. Обратите внимание на угловатую форму пораженных участков, которые могут обнаруживать большое сходство с симптомами других болезней, поражающих листья огурца.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Corynespora cassiicola

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Болезнь встречается на всех тыквенных культурах, хотя наиболее часто она поражает огурец. Первые признаки болезни проявляются на более старых листьях в виде угловатых желтых пятен. На выращиваемых в открытом грунте растениях эти пятна увеличиваются в размерах и становятся округлыми, со светло-коричневыми центрами и темно-коричневыми краями. Позднее эти крупные пятна приобретают серую окраску и выпадают, придавая листу изрешеченный дробью или изорванный в клочья вид. В условиях теплицы эти пятна имеют светлоокрашенные центры с кольцами оливково-зеленой ткани и желтой окантовкой. В конечном итоге может наблюдаться опадение всех листьев. На стеблях и черешках пятна более удлиненные, что позволяет отличать данную болезнь от других болезней, таких как антракноз, ложная мучнистая роса или угловатая бактериальная пятнистость листьев огурца. Раннее заражение на вершине плода (в месте прикрепления цветка) приводит к тому, что плоды приобретают темную окраску и сморщиваются. Поражаться могут также корни и цветки.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Гриб может сохраняться на пораженных растительных остатках в течение, по меньшей мере, двух лет, или на сорных растениях-хозяевах. Он распространяется потоками воздуха. Теплые температуры (25–35°C) и продолжительный световой день являются идеальными условиями для развития болезни, хотя заражение происходит также при высокой влажности и умеренно прохладных температурах (21–26°C). Кроме того, развитию болезни способствуют суточные колебания температуры.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Используйте устойчивые к болезни сорта, когда таковые имеются. Реализуйте программу своевременных профилактических опрыскиваний растений фунгицидами. При выращивании в защищенном грунте четкая программа своевременной санитарной обработки внутри конструкций и окружающей их территории позволит избежать заражения патогеном в будущем.



Пораженные участки на листе огурца с желто-коричневыми или светло-коричневыми центрами и темно-коричневой окантовкой. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)

МИШЕНЕВИДНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ



Проявление симптомов болезни на листьях огурца. Обратите внимание на угловатую форму пораженных участков, которые могут обнаруживать большое сходство с симптомами других болезней, поражающих листья огурца.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Corynespora cassiicola

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Болезнь встречается на всех тыквенных культурах, хотя наиболее часто она поражает огурец. Первые признаки болезни проявляются на более старых листьях в виде угловатых желтых пятен. На выращиваемых в открытом грунте растениях эти пятна увеличиваются в размерах и становятся округлыми, со светло-коричневыми центрами и темно-коричневыми краями. Позднее эти крупные пятна приобретают серую окраску и выпадают, придавая листу изрешеченный дробью или изорванный в клочья вид. В условиях теплицы эти пятна имеют светлоокрашенные центры с кольцами оливково-зеленой ткани и желтой окантовкой. В конечном итоге может наблюдаться опадение всех листьев. На стеблях и черешках пятна более удлиненные, что позволяет отличать данную болезнь от других болезней, таких как антракноз, ложная мучнистая роса или угловатая бактериальная пятнистость листьев огурца. Раннее заражение на вершине плода (в месте прикрепления цветка) приводит к тому, что плоды приобретают темную окраску и сморщиваются. Поражаться могут также корни и цветки.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Гриб может сохраняться на пораженных растительных остатках в течение, по меньшей мере, двух лет, или на сорных растениях-хозяевах. Он распространяется потоками воздуха. Теплые температуры (25–35°C) и продолжительный световой день являются идеальными условиями для развития болезни, хотя заражение происходит также при высокой влажности и умеренно прохладных температурах (21–26°C). Кроме того, развитию болезни способствуют суточные колебания температуры.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Используйте устойчивые к болезни сорта, когда таковые имеются. Реализуйте программу своевременных профилактических опрыскиваний растений фунгицидами. При выращивании в защищенном грунте четкая программа своевременной санитарной обработки внутри конструкций и окружающей их территории позволит избежать заражения патогеном в будущем.



Пораженные участки на листе огурца с желто-коричневыми или светло-коричневыми центрами и темно-коричневой окантовкой. (С любезного разрешения Доминик Бланкар)

МИШЕНЕВИДНАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ



Мишеневидная пятнистость на нижней стороне листа огурца.



Разрозненные пораженные участки на листьях огурца, выращиваемого в культуре защищенного грунта.



Пораженные участки на листьях могут быстро сливаться при сильном развитии болезни, приводя к полной некротизации тканей и гибели растения.

ВЕРТИЦИЛЛЕЗНОЕ УВЯДАНИЕ



Симптомы вертициллезного увядания на молодом растении дыни.



Увядание всего растения дыни.

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Verticillium dahliae

Verticillium albo-atrum

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Болезнь поражает все тыквенные культуры. В большинстве случаев первые признаки болезни проявляются во время или после завязывания плодов. Розеточные листья вначале увядают и приобретают блёкло-зеленую окраску. По мере того как симптомы становятся более резко выраженными, на краю листа возникают V-образные хлоротичные пораженные участки, которые в конечном итоге отмирают и некротизируются. Увядание распространяется вдоль побегов и может приводить к гибели растения. На продольном разрезе стебля в районе корневой шейки видно изменение окраски корней и стебля на коричневую. Эти симптомы болезни можно спутать с симптомами увядания проводящих тканей, вызываемыми другими патогенами (например, грибами рода *Fusarium*).

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Данные фитопатогенные грибы обладают широким кругом растений-хозяев и могут сохраняться в почве в стадии микросклеротий в течение многих лет. Заражение происходит через корни. Развитию болезни способствуют прохладные температуры почвы (21–24°C). Однако увядание обычно наблюдается в периоды теплой, сухой погоды, когда растения находятся в состоянии стресса (например, после завязывания плодов).

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Показано, что фумигация и соляризация (облучение солнечным светом) почвы являются единственными эффективными методами, позволяющими снизить заболеваемость вертициллезным увяданием. Избегайте посадки тыквенных культур на полях, зараженных этими патогенами. Своевременно применяйте надлежащие агротехнические приемы, включая надежное удаление или глубокую запашку пораженных растительных остатков и соблюдение, как минимум, 3-польного севооборота с невосприимчивыми к патогенам растениями-хозяевами (например, однодольными). Избегайте использования высоковосприимчивых к данным патогенам культур (например, хлопок, картофель или томат) в качестве предшественников в севообороте с тыквенными культурами или другими восприимчивыми к вертициллезному увяданию культурами. По возможности производите посадку в более поздние сроки, когда почва хорошо прогреется. В культуре защищенного грунта, прививка на устойчивый подвой также может дать хороший результат в борьбе с болезнью.

ВЕРТИЦИЛЛЕЗНОЕ УВЯДАНИЕ



Проявление симптомов на листьях и изменение окраски проводящих тканей корня.



Изменение окраски проводящих тканей на светло-коричневую.





ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

ПСЕВДОЖЕЛТУХА СВЕКЛЫ

МОЗАИКА ОГУРЦА

ПОЖЕЛТЕНИЕ ЖИЛОК ОГУРЦА

ЖЕЛТУХА ТЫКВЕННЫХ, ПЕРЕДАВАЕМАЯ ТЛЯМИ

ЖЕЛТАЯ КАРЛИКОВСТЬ ТЫКВЕННЫХ

ГЕМИНИВИРУСЫ

НЕКРОТИЧЕСКАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ДЫНИ

ПОТИВИРУСЫ

МОЗАИКА КАБАЧКА

ПОЖЕЛТЕНИЕ ЖИЛОК КАБАЧКА

ТОБАМОВИРУСЫ

ТОСПОВИРУСЫ

ПСЕВДОЖЕЛТУХА СВЕКЛЫ



Тепличный огурец, пораженный вирусом псевдожелтухи свеклы (BPYV).

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Вирус псевдожелтухи свеклы (*Beet pseudo-yellows virus*, BPYV)

ПЕРЕНОСЧИК:

Белокрылка тепличная (*Trialeurodes vaporariorum*)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Австралия, Франция, Италия, Япония, Нидерланды, Испания и США

СИМПТОМЫ:

Псевдожелтуха свеклы особенно вредоносна на тепличных культурах огурца и мускусной дыни. Эта вирусная болезнь ранее была известна как желтуха огурца или желтуха мускусной дыни. Первые признаки болезни проявляются на старых листьях в виде желтых пятен, которые постепенно превращаются в желтые, расплывчатые, слегка приподнятые участки между жилками листа, при этом сами жилки листа остаются зелеными. Эти приподнятые участки в конечном итоге сливаются, образуя обширные утолщенные зоны, которые становятся хрупкими и могут легко разрушаться. По мере развития болезни, на молодых листьях начинают проявляться симптомы болезни, но плоды остаются непораженными. Заражение на ранних стадиях вегетации приводит к отставанию в росте и снижению продуктивности растений. Симптомы псевдожелтухи свеклы легко спутать с симптомами, вызываемыми недостаточностью питательных веществ (например, магния), питанием насекомых на растениях, плохими условиями выращивания и преждевременным старением растений.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Белокрылка тепличная может приобретать и передавать вирус псевдожелтухи свеклы полуперсистентным способом. Симптомы болезни начинают проявляться через две-четыре недели после заражения. Вирус не передается с семенами или механическим путем. Для развития болезни необходим высокий уровень освещенности. Данный вирус обладает широким кругом хозяев среди культурных и сорных растений. Помимо огурца, мускусной дыни и кабачка, вирус псевдожелтухи свеклы (BPYV) также поражает многие декоративные растения и другие овощные культуры, такие как салат-латук, эндивий, морковь, шпинат и свеклу столовую.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Не допускайте попадание белокрылки в теплицы и другие сооружения для культуры защищенного грунта. С этой целью на (открываемые) окна и вентиляционные отверстия устанавливаются мелкоячеистая полимерная сетка (минимум 50-52 ячейки на 1 линейный дюйм и толщиной сетки 297 микрон) для защиты от насекомых. Реализуйте тщательно разработанную программу борьбы с вредными насекомыми, соблюдайте севооборот, чередуя тыквенные с культурами, не являющимися хозяевами для патогена. Располагайте новые посевы на значительном расстоянии от старых, чтобы препятствовать наращиванию инфекционного потенциала. Уничтожайте сорняки и самосевные растения в теплице и вокруг нее. Сразу после завершения уборки урожая удалите из теплицы послеуборочные растительные остатки, которые могут служить источником инфекции.

ПСЕВДОЖЕЛТУХА СВЕКЛЫ



К симптомам болезни, проявляющимся на листьях, относится образование желтых, приподнятых пораженных участков в межжилковых зонах листовой пластинки, причем жилки остаются зелеными.



Выращиваемые в открытом грунте растения дыни, зараженные *вирусом псевдожелтухи свеклы*.

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

МОЗАИКА ОГУРЦА



Вызванные *вирусом мозаики огурца* симптомы на листьях огурца. Обратите внимание на то, что симптомы распространяются вверх по растению.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Вирус мозаики огурца (Cucumber mosaic virus, CMV)

ПЕРЕНОСЧИК:

Несколько видов тли

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Все тыквенные культуры восприимчивы к вирусу мозаики огурца (CMV), но он редко поражает арбуз. Проявление симптомов болезни варьирует в зависимости от растения-хозяина, условий окружающей среды и возраста растения в момент заражения. Первые симптомы появляются на молодых листьях, которые скручиваются краями вниз, становятся крапчатыми, деформируются и уменьшаются в размерах. У растений может наблюдаться задержка в росте и низкорослость из-за укорочения междоузлий, ведущего к розеточности самых молодых листьев. Если заражение происходит после фазы цветения, задержки роста растения может не наблюдаться, однако плоды могут быть крапчатыми и деформированными.

Огурец: Сеянцы редко обнаруживают признаки болезни в течение первых нескольких недель, но симптомы могут начать проявляться при усилении роста растений.

Листья становятся крапчатыми, деформируются и скручиваются краями вниз. Весь последующий рост ослабленный, в результате чего растения отстают в развитии и остаются низкорослыми. У старых листьев края становятся хлоротичными, а позднее – некротизируются. Плоды часто деформированные, крапчатые (с желтовато-зелеными крапинками), бугорчатые и уменьшенных размеров. Пораженные плоды могут выглядеть этиолированными из-за низкого уровня производства хлорофилла.

Дыня: Растения дыни могут иметь сильно отстающие в росте конусы нарастания. Даже если на плодах не проявляются четко выраженные симптомы болезни, общее качество плодов часто оказывается низким.

Тыква: Заражение на ранних стадиях вегетации часто приводит к сильной листовой мозаике. Плоды могут приобретать нетоварный вид из-за проявления симптомов мозаики.

Кабачок: Заражение в начале вегетационного периода может приводить к сильной задержке роста и деформированию листьев. Черешки часто изгибаются книзу или искривляются. Листья могут также уменьшаться в размерах. Плоды могут становиться непригодными для продажи ввиду резко выраженной шероховатости их поверхности. У тыквы обыкновенной на плодах образуются бугорчатые, приподнятые, желтые участки, окруженные темно-зелеными зонами.



Деформация листьев и мозаика на листьях кабачка, зараженного *вирусом мозаики огурца*.

МОЗАИКА ОГУРЦА

Арбуз: Симптомы на листьях арбуза часто слабовыраженные, если сравнить их с таковыми у других представителей семейства тыквенных, являющихся хозяевами для патогена. Может наблюдаться незначительная курчавость листьев и некоторое пожелтение их.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Виром мозаики огурца (CMV) может поражать как тепличные овощные культуры, так и те, которые выращиваются в открытом грунте. CMV обладает широким кругом растений-хозяев (>1200 видов), что позволяет ему сохраняться на сорняках, декоративных растениях и других сельскохозяйственных культурах. Виром передается, главным образом, тлями, непersistентно, хотя может также передаваться механическим путем через оборудование и на одежде рабочих. Показано, что листоеды рода *Diabrotica* также переносят CMV, но основным переносчиком являются тли.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Борьба с вирусом мозаики огурца (CMV) путем регулирования численности переносчика (например, с помощью инсектицидов, органического масла JMS Stylet-Oil) малоэффективна. Избегайте посадки вблизи более старых посадок тыквенных культур и многолетних декоративных растений, которые могут служить резервуарами вируса. Для борьбы с данным вирусом применяйте следующие меры: уничтожайте сорняки, используйте отражающую мульчирующую пленку, производите глубокую заправку послеуборочных растительных остатков и удаляйте из теплицы зараженный растительный материал. Реализуйте обширную программу мероприятий по санитарной обработке персонала и оборудования, чтобы свести к минимуму распространение болезни. Наиболее эффективным способом борьбы с CMV является использование коммерческих сортов, обладающих устойчивостью к патогену. Использование устойчивых сортов огурца оказалось очень эффективным методом борьбы с данной болезнью при выращивании этой культуры в самых различных странах мира. Прогресс в выявлении устойчивости у других видов тыквенных культур не был столь же успешным. У тыквы обыкновенной желтый наличие в геномe гена преждевременного пожелтения (precocious yellow gene, PYG) обеспечивает хорошую защиту от заражения CMV.



Растение кабачка, зараженное вирусом мозаики огурца.



Зараженные вирусом листья и плоды огурца.



Цуккини серый, зараженный вирусом мозаики огурца.

ПОЖЕЛТЕНИЕ ЖИЛОК ОГУРЦА



Симптомы пожелтения жилок огурца на листьях огурца.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Вирус пожелтения жилок огурца (*Cucumber vein-yellowing virus, CVYV*)

ПЕРЕНОСЧИК:

Табачная белокрылка (*Bemisia tabaci*)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Иран, Израиль, Иордан, Испания, Судан, Турция

СИМПТОМЫ:

На дыне и огурце симптомы болезни проявляются в виде пожелтения жилок, посветления жилок, хлороза, некроза и задержки в росте (карликовости), приводящих к соответствующему снижению продуктивности растений. Зараженные растения партенокарпического огурца обнаруживают резко выраженные симптомы болезни, в то время как растения непартенокарпического огурца являются бессимптомными носителями вируса. На плодах огурца симптомы проявляются в виде светло-зеленой до темно-зеленой мозаики. На арбузе симптомы либо малозаметные, либо вообще не проявляются, хотя отмечено растрескивание плодов. На кабачке болезнь может протекать бессимптомно, или может наблюдаться незначительное пожелтение жилок и хлоротичная крапчатость листьев.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Вирус пожелтения жилок огурца (CVYV) передается полуперсистентно (в течение менее 6 часов) табачной белокрылкой (*Bemisia tabaci*). Перемещение зараженной рассады может способствовать распространению вируса на большие расстояния. Белокрылки могут легко переносить вирус с растения на растение. Считается, что CVYV не переносится с семенами и не передается через семена. Вирус сохраняется в сорных и самосевных растениях семейства тыквенных, а также в дурмане обыкновенном, растениях рода *Nicotiana*, осоте, выюнке и представителях рода *Malva*.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Наиболее эффективным способом борьбы с данной болезнью является использование устойчивых к болезни сортов. В настоящее время обладающие устойчивостью коммерческие сорта имеются только для огурца. Принимайте меры для предотвращения попадания насекомых в теплицу (используйте сетку с густотой ячеек, как минимум, 50–52 ячейки на 1 линейный дюйм и толщиной 297 микрон), чтобы свести к минимуму нашествие насекомых на выращиваемые в теплицы культуры. Рассаду следует выращивать в свободных от белокрылки местах. Для борьбы с насекомыми-переносчиками используйте инсектициды. Чередуйте препараты с различными способами действия, чтобы предотвратить выработку у белокрылки устойчивости к ним.



Симптомы пожелтения жилок огурца на листьях дыни.

ПОЖЕЛТЕНИЕ ЖИЛОК ОГУРЦА



Растение огурца, зараженное *вирусом пожелтения жилок огурца*.



Деформация плода арбуза в результате заражения *вирусом пожелтения жилок огурца*. (С любезного разрешения Моше Лапидот)

ЖЕЛТУХА ТЫКВЕННЫХ, ПЕРЕДАВАЕМАЯ ТЛЯМИ



Проявление симптомов заражения **вирусом желтухи тыквенных, передаваемым тлями**, на тыкве. (С любезного разрешения Брайса Фок)



Листья тыквы, зараженные **вирусом желтухи тыквенных, передаваемым тлями**, на тыкве. (С любезного разрешения Брайса Фок)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Вирус желтухи тыквенных, передаваемый тлями (Cucurbit aphid-borne yellows virus, CABYV)

ПЕРЕНОСЧИК:

Несколько видов тли

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Первые симптомы болезни проявляются в виде хлоротичных пятен на нижних листьях, затем наблюдается межжилковый хлороз. Листья становятся хлоротичными, кожистыми и хрупкими, при этом центральная жилка и первичные жилки листа остаются зелеными. Задержка в росте и недоразвитие цветков приводят к снижению товарного урожая; однако болезнь не влияет на форму и качество сформировавшихся плодов. До разработки специальных методов выявления болезни симптомы CABYV часто принимали за симптомы недостаточности питательных веществ, старения или таких болезней как инфекционная желтуха латука, желтуха огурца или болезнь желтой карликовости тыквенных, которые вызывают сходные с CABYV симптомы.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Данный вирус приобретает персистентно тлями-переносчиками, питающимися флорой. Тля хлопковая (или тля бахчевая) – один из переносчиков CABYV – является очень эффективным переносчиком данного вируса. Тыквенные являются главными хозяевами

CABYV. К альтернативным хозяевам вируса относятся такие культуры, как салат латук (*Lactuca sativa*) и свёкла кормовая (*Beta vulgaris*). Сорные растения также являются признанными резервуарами CABYV.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Реализуйте программу опрыскиваний инсектицидами для поддержания популяции тли-переносчика на экономически безопасном уровне. При возделывании в открытом грунте использование отражающей мульчирующей пленки серебристого цвета будет способствовать отпугиванию тли. В культуре защищенного грунта (в теплице) определенных успехов в борьбе с тлей можно добиться, установив сетку против насекомых (с густотой ячеек, как минимум, 50–52 ячейки на 1 линейный дюйм и толщиной 297 микрон). Сорта дыни с устойчивостью к тле обычно менее подвержены заражению CABYV на ранних (более уязвимых) стадиях вегетации.

ЖЕЛТУХА ТЫКВЕННЫХ, ПЕРЕДАВАЕМАЯ ТЛЯМИ



Пожелтение листьев в результате заражения *вирусом желтухи тыквенных, передаваемым тлями*. (Фото справа – с любезного разрешения Билла Уинтермэнга)



Плод тыквы, зараженный *вирусом желтухи тыквенных, передаваемым тлями*.

ЖЕЛТАЯ КАРЛИКОВСТЬ ТЫКВЕННЫХ



Первые признаки болезни проявляются на старых листьях в виде межжилковой крапчатости.



Проявление симптомов заражения вирусом желтой карликовости тыквенных на огурце на продвинутой стадии болезни.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Вирус желтой карликовости тыквенных (*Cucurbit yellow stunting disorder virus, CYSDV*)

ПЕРЕНОСЧИК:

Табачная белокрылка (*Bemisia tabaci*, биотипы В и Q)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Ранее считалось, что вирус желтой карликовости тыквенных (CYSDV) поражает только представителей семейства тыквенных (Cucurbitaceae), но сейчас признано, что CYSDV заражает культурные и сорные растения, такие как люцерна, салат латук, луцильные сорта фасоли, используемые для выращивания на лопатку, сида плющевидная и *Physalis acutifolia*. Первые признаки болезни проявляются в виде межжилковой крапчатости на старых листьях, с возрастом симптомы становятся более резко выраженными и охватывают все растение. Жилки остаются относительно зелеными, в то время как остальная часть листовой пластинки желтеет. Листья могут скручиваться вверх и становиться ломкими. Наиболее резко симптомы болезни проявляются на дыне и огурце, и их можно спутать с симптомами недостаточности питательных элементов или таковыми, вызванными другими вирусами пожелтения. Зараженные плоды дыни не обнаруживают явно выраженных симптомов, хотя содержание сахаров может быть очень низким.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Вирус желтой карликовости тыквенных (CYSDV) передается табачной белокрылкой (*Bemisia tabaci*, биотипы В и Q), которая может переноситься на большие расстояния потоками воздуха. Вспышки болезни часто связаны с массовыми нашествиями *Bemisia tabaci*. Данный вирус не передается механическим путем; он также не переносится с семенами и не передается через семена. Для приобретения и передачи вируса белокрылке табачной (*Bemisia tabaci*) необходимо питаться на зараженном растении, по меньшей мере, 18–24 часа, при этом она до 8 дней остается способной к передаче вируса.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Недопущение попадания насекомых в теплицу путем установки сеток против насекомых (с густотой ячеек, как минимум, 50–52 ячейки на 1 линейный дюйм и толщиной 297 микрон) и программа профилактических опрыскиваний инсектицидами в питомниках для выращивания рассады могут свести к минимуму нашествие белокрылки. Для мониторинга присутствия табачной белокрылки в теплице можно использовать желтые липкие ловушки. Уничтожайте сорняки для устранения потенциальных источников заразного начала. При выращивании в открытом грунте, недопущение попадания насекомых-переносчиков на растения в начале вегетационного периода путем установки туннельных укрытий из сетки над рядами растений может отодвинуть вирусную инфекцию на более поздние стадии вегетации, когда растения уже менее уязвимы. Применение инсектицидов для борьбы с белокрылкой не является эффективным методом сдерживания распространения вируса в поле. Коммерческие сорта с устойчивостью к CYSDV в настоящее время имеются только для огурца, но для других тыквенных культур их пока нет.

ЖЕЛТАЯ КАРЛИКОВОСТЬ ТЫКВЕННЫХ



На листьях дыни симптомы заражения *вирусом желтой карликовости тыквенных* проявляются в виде крапчатости, которая постепенно переходит в зеленые пятна (слева) и, по мере развития болезни, в резко выраженный межжилковый хлороз (справа). (Фото справа – С любезного разрешения Джуди Браун)



Дынные поля, зараженные *вирусом желтой карликовости тыквенных*. (Фото справа – С любезного разрешения Моше Лапидот)

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

ГЕМИНИВИРУСЫ



Симптомы заражения **вирусом морщинистости листьев тыквенных на дыне**.
(С любезного разрешения Боба Гилбертсона)



Симптомы заражения **вирусом морщинистости листьев тыквенных на арбузе**.
(С любезного разрешения Боба Гилбертсона)



Задержка в развитии листьев и укороченные междоузлия дыни, вызванные заражением **вирусом хлоротической курчавости листьев дыни**. (С любезного разрешения Джуди Браун)

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ

Вирус морщинистости листьев тыквенных (<i>Cucurbit leaf crumple virus</i>)	CuLCrV	Мексика, США (штаты Аризона, Калифорния, Флорида, Техас)
Вирус желтой мозаики люфы (<i>Loofah yellow mosaic virus</i>)	LYMV	Вьетнам
Вирус хлоротической курчавости листьев дыни (<i>Melon chlorotic leaf curl virus</i>)	MCLCuV	Гватемала
Вирус желтой мозаики жилок тыквы (<i>Pumpkin yellow vein mosaic virus</i>)	PyVMV	Индия
Вирус курчавости листьев кабачка (<i>Squash leaf curl virus</i>)	SLCV	Центральная Америка, Египет, Мексика, Ближний Восток, США (штаты Аризона, Калифорния, Флорида, Техас)
Вирус слабой курчавости листьев кабачка (<i>Squash mild leaf curl virus</i>)	SMLCV	Центральная Америка, Египет, Мексика, Ближний Восток, США (штаты Аризона, Калифорния, Флорида, Техас)
Китайский вирус курчавости листьев кабачка (<i>Squash Leaf Curl - China</i>)	SLCV-China	Китай, Филиппины, Вьетнам
Юньнаньский вирус курчавости листьев кабачка (<i>Squash Leaf Curl - Yunnan</i>)	SLCV-Yunnan	Южные районы Китая
Вирус курчавости листьев томата (<i>Tomato leaf curl virus</i>)	ToLCV	Индия, Таиланд
Вирус хлоротической карликовости арбуза (<i>Watermelon chlorotic stunt virus</i>)	WmCSV	Израиль, Иордан, Ближний Восток, Судан
Вирус курчавой крапчатости арбуза (<i>Watermelon curly mottle virus</i>)	WCMV	Индия

РАСПРОСТРАНЕНИЕ

ПЕРЕНОСЧИК:

Табачная белокрылка (*Bemisia tabaci*, биотипы A, B, Q)

СИМПТОМЫ:

Геминивирусы поражают тыквенные культуры в различной степени. Меньше всего геминивирусами поражается огурец. Заражение геминивирусами может вызывать следующие симптомы: скручивание краев листьев вверх, задержка в развитии листьев, хлороз листьев, межжилковая крапчатость, посветление жилок, а также толстые, искривленные жилки листа. Цветки на зараженных растениях мелкие и не развиваются нормально. Заражение на ранних стадиях вегетации приводит к отсутствию завязывания плодов, в то время как плоды, завязавшиеся до заражения, могут быть мелкими, деформированными и с хлоротичными пятнами.



Появление рубцов на плоде дыни в результате заражения **вирусом хлоротической курчавости листьев дыни**. (С любезного разрешения Джуди Браун)

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

ГЕМИНИВИРУСЫ

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Геминивирусы переносятся табачной белокрылкой (*Bemisia tabaci*, биотипы A, B и Q). Взрослая белокрылка приобретает вирус на зараженных растениях и способна передавать его здоровым растениям в течение нескольких часов. Симптомы могут начать проявляться в течение пяти дней с момента передачи вируса. Симптомы на тыквенных культурах наиболее резко выражены, когда плотность популяции белокрылки высокая и когда заражение культуры происходит на ранних стадиях вегетации.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Показано, что ротация с культурами, не являющимися хозяевами для табачной белокрылки, является эффективным методом борьбы с переносчиком вируса, в то время как опрыскивания инсектицидами, в основном, оказывались неэффективной мерой. Агротехнические методы борьбы включают подавление сорняков, заделку зараженных растительных остатков в почву сразу после уборки урожая и избегание размещения новых посевов вблизи зараженных полей с тыквенными культурами. Лишь ограниченное количество коммерческих сортов обладают устойчивостью к вирусу.



Кабачок, зараженный высоковирулентным штаммом *вируса курчавости листьев кабачка*.



Симптомы заражения *вирусом курчавости листьев кабачка* на растении кабачка, выращиваемом в теплице.



Вирус курчавости листьев кабачка, вызывающий сильную задержку роста апикальной меристемы кабачка.



Растение дыни, зараженное *вирусом курчавости листьев кабачка*. (С любезного разрешения Моше Лапидот)



Симптомы заражения *вирусом курчавости листьев кабачка* на дыне. (С любезного разрешения Моше Лапидот)

ГЕМИНИВИРУСЫ



Проявление на листьях огурца симптомов заражения *вирусом курчавости листьев томата*.



Проявление на листьях огурца симптомов заражения *вирусом курчавости листьев томата*.



Проявление на листьях огурца симптомов заражения *вирусом курчавости листьев томата*.

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

ГЕМИНИВИРУСЫ



Симптомы заражения *вирусом хлоротической карликовости арбуза* на молодом растении арбуза. (С любезного разрешения Моше Лапидот)



Проявление на листьях арбуза симптомов заражения *вирусом хлоротической карликовости арбуза*. (С любезного разрешения Моше Лапидот)

НЕКРОТИЧЕСКАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ДЫНИ

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Вирус некротической пятнистости дыни (*Melon necrotic spot virus, MNSV*)

ПЕРЕНОСЧИК:

Гриб-паразит (*Olpidium bornovanus*)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Данный вирус обладает узким кругом растений-хозяев и поражает только дыню, огурец и арбуз. Первые признаки болезни проявляются на молодых листьях в виде хлоротичных пятен, которые вскоре некротизируются. У некоторых сортов на черешках и стеблях появляются некротические пятна и штриховатость (крапчатость), что свидетельствует о системной инфекции. Листья могут скручиваться и увядать, иногда приводя к полному отмиранию растения. Степень проявления симптомов может сильно варьировать в зависимости от сорта. На арбузе заражение *вирусом некротической пятнистости дыни* (MNSV) проявляется только в виде локальных пораженных участков.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

MNSV передается зооспорами гриба *Olpidium bornovanus*, являющегося облигатным паразитом. Показано, что MNSV передается семенами с низкой частотой. Данный вирус может также передаваться механическим путем при пасынковании, рабочими и на оборудовании. Симптомы болезни проявляются, главным образом, в прохладных условиях со слабым освещением. В летний период зараженные растения могут не обнаруживать признаков заболевания (болезнь протекает бессимптомно).

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Для борьбы с данным вирусом применяйте такие меры как использование устойчивых сортов, заделка растительных остатков в почву, фумигация почвы и ротация с культурами, не являющимися представителями семейства тыквенных. Показано, что соларизация (облучение солнечными лучами) почвы, в благоприятных для этого условиях, также является эффективным методом борьбы. Избегайте избыточного полива, чтобы свести к минимуму распространение зооспор гриба-переносчика. Введение поверхностно-активных веществ через систему орошения может снизить плотность популяции зооспор, тем самым сводя к минимуму распространение переносчика вируса в беспочвенной культуре. Прививка арбуза на устойчивый к некротической пятнистости дыни подвой является эффективным агротехническим методом борьбы с MNSV.



Первое проявление признаков заражения *вирусом некротической пятнистости дыни* на листе дыни.

НЕКРОТИЧЕСКАЯ ПЯТНИСТОСТЬ ДЫНИ



Симптомы заражения *вирусом некротической пятнистости дыни* могут распространяться от основания листа (верхний снимок) к краям листа (нижний снимок).



ПОТИВИРУСЫ



Симптомы Марокканского вируса мозаики арбуза на кабачке.



Симптомы вируса кольцевой пятнистости дынного дерева на кабачке.



Плод, зараженный вирусом кольцевой пятнистости дынного дерева.

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Марокканский вирус мозаики арбуза (*Moroccan watermelon mosaic virus*, MWMV)

Вирус кольцевой пятнистости дынного дерева (*Papaya ringspot virus*, PRSV; раньше назывался вирусом мозаики арбуза 1 (*Watermelon mosaic virus-1*))

Вирус мозаики арбуза (*Watermelon mosaic virus*, WMV; раньше назывался вирусом мозаики арбуза 2 (*Watermelon mosaic virus-2*))

Вирус желтой мозаики цуккини (*Zucchini yellow mosaic virus*, ZYMV)

ПЕРЕНОСЧИК:

Различные виды тлей

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

PRSV, WMV, ZYMV – Повсеместно

MWMV – Африка (Марокко, Южная Африка), Франция, Италия, Испания и Португалия

СИМПТОМЫ:

Все тыквенные культуры восприимчивы к заражению потивирусами. Ввиду сходства симптомов, вызываемых различными потивирусами, для правильной идентификации вируса рекомендуется представить образцы в диагностическую лабораторию для анализа. Характерным симптомом, общим для всех поражающих тыквенные культуры потивирусов, является суженный или усикообразный вид листьев, который называют симптомом шнуровидности.

Вирус кольцевой пятнистости дынного дерева (PRSV): Первые симптомы могут проявляться в виде посветления жилок листа. По мере усиления симптомов образуется мозаика, окраска которой варьирует от светло-зеленой до темно-зеленой, за которой следует искривление листьев и глубокая зубчатость края листа. У огурца обычно наблюдается деформация вдоль края листа. На дыне, при сильном поражении, может наблюдаться пузырчатость молодых листьев. У кабачка сильно пораженные листья могут приобретать вид «шнурка» (симптом шнуровидности). У арбуза растущие верхушки принимают вертикальное положение, а вновь формирующиеся листья уменьшенных размеров. Заражение на ранних стадиях вегетации может приводить к низкой завязываемости плодов, в то время как заражение на поздних стадиях вегетации может вызвать деформацию и бугорчатость плодов. На коже плодов арбуза могут появляться пораженные участки с рисунком из концентрических колец.

WMV/MWMV: Симптомы проявляются в виде хлороза жилок листа. По мере развития болезни, на листьях может появляться зеленая мозаика, листья при этом деформируются и становятся пузырчатыми. При сильном поражении листовая ткань вокруг главных жилок принимает вид «шнурка» (симптом шнуровидности). Заражение растения на ранних стадиях вегетации часто приводит к формированию сильно деформированных, обесцвеченных плодов. Когда заражение происходит после фазы завязывания плодов, плоды в большинстве случаев развиваются нормально.

ПОТИВИРУСЫ

MWMV вызывает очень резко выраженную мозаику и деформацию листьев и плодов на огурце, кабачке и арбузе. У многих сортов дыни системная инфекция проявляется в виде некротических пятен на листьях; за этим часто следует полное отмирание растения. Круг хозяев *Марокканского вируса мозаики арбуза* (MWMV) почти исключительно ограничивается тыквенными, в то время как *вирус мозаики арбуза* (WMV) имеет самый широкий круг хозяев среди потивирусов.

Вирус желтой мозаики цуккини (ZYMV): Зараженные листья желтые, с симптомами резкой мозаики; кроме того они могут быть пузырчатыми и иметь вид «шнурка» (симптом шнуровидности). Заражение на ранних стадиях вегетации может вызывать задержку в развитии растений (карликовость), неравномерную окраску и уродливость плодов.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Все потивирусы переносятся непersistентным способом несколькими видами тлей. Эти вирусы могут также, в меньшей степени, передаваться механическим путем рабочими и на сельскохозяйственном оборудовании. Круг хозяев для некоторых из этих вирусов включает бобовые и сорные растения, однако на пораженных сорных растениях симптомы могут не проявляться.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Выращивайте устойчивые сорта, регулируйте плотность популяции тлей и подавляйте сорняки, а также избегайте размещения новых посевов вблизи старых полей с тыквенными культурами. Использование отражающей мульчирующей пленки, санитарная обработка сельскохозяйственного оборудования и рабочих, глубокая заделка послеуборочных растительных остатков и уничтожение куч отбракованной продукции также позволяют добиться хороших результатов в борьбе с этими болезнями.



Симптомы *вируса мозаики арбуза* на дыне.



Симптомы *вируса мозаики арбуза* на огурце.



Симптомы *вируса мозаики арбуза* на кабачке.



Симптомы *вируса мозаики арбуза* на кабачке. (С любезного разрешения Энтони Кинат)

ПОТИВИРУСЫ



Симптомы *вируса желтой мозаики цуккини* на огурце.



Симптомы *вируса желтой мозаики цуккини* на арбузе. (С любезного разрешения Кай-Шу Линг)

ПОТИВИРУСЫ



Симптомы вируса желтой мозаики цуккини на кабачке.



Плоды огурца, пораженные вирусом желтой мозаики цуккини.

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

МОЗАИКА КАБАЧКА



Симптомы раннего заражения на дыне могут проявляться в незначительном отступлении листовой ткани от линии края листа с обнажением концов жилок, в результате чего край листа приобретает бахромчатый вид.



Симптомы вируса мозаики кабачка на дыне.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Вирус мозаики кабачка (*Squash mosaic virus*, SqMV)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

ПЕРЕНОСЧИК:

Южноамериканский листоед (виды рода *Acalymma*)

Блошка одиннадцатиточечная Говарда (виды рода *Diabrotica*)

СИМПТОМЫ:

Болезнь наиболее вредоносна на мускусной дыне, тыкке и кабачке, хотя некоторые штаммы данного вируса поражают арбуз. Сообщений о поражении коммерческих сортов огурца мало, но время от времени сообщается об отмеченных в ходе выполнения селекционной программы случаях заражения.

Дыня и кабачок: На сеянцах, выращиваемых из зараженных мозаикой кабачка семян, может наблюдаться зеленая полосатость (окаймление) жилок первого или второго листа. Молодые листья могут не обнаруживать симптомов заражения, или на них могут наблюдаться желтые пятна, посветление жилок и/или пузырчатость. Листья могут сильно деформироваться, причем краевые выступы жилок придают краям листа бахромчатый вид. Пораженные растения малорослые (чахлые), меньше ветвятся и дают меньше плодов. Симптомы на плодах могут варьировать от слабой крапчатости до сильной деформации плодов. У сетчатых типов дыни, пораженных *вирусом мозаики кабачка* (SqMV), сетка может не образовываться.

Огурец: На листьях могут наблюдаться такие симптомы, как хлоротичные пятна, скручивание листьев вверх, системное посветление жилок или желтая полосатость жилок, которые могут приводить к некрозу жилок. По мере старения культуры симптомы болезни на вновь формирующихся листьях могут быть слабо заметными, причем степень проявления симптомов снижается с повышением температуры, что осложняет визуальную идентификацию болезни.

Арбуз: Могут появляться локальные некротизированные участки, но, в большинстве случаев, *вирус мозаики кабачка* (SqMV) не приносит значительного экономического ущерба на посевах арбуза.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Источником инфекции часто являются зараженные SqMV семена. Южноамериканский листоед и блошка одиннадцатиточечная Говарда являются основными переносчиками вируса; они могут приобретать вирус в процессе всего лишь пятиминутного питания на зараженном растении и способны передавать его в течение 5-20 дней. Вирус также может передаваться механическим путем рабочими и на сельскохозяйственном оборудовании. Кузнечики также могут передавать SqMV, хотя они не являются основным переносчиком данного вируса.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Используйте не зараженные вирусом семена или рассаду, регулируйте плотность популяции переносчиков, удаляйте с посевов самосевные и сорные растения семейства тыквенных, своевременно проводите мероприятия по санитарной профилактике, а также удаляйте или производите глубокую заделку зараженных послеуборочных растительных остатков.

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

МОЗАИКА КАБАЧКА



Симптомы *вируса мозаики кабачка* на листьях кабачка.



Симптомы на листьях дыни в виде зеленой полосатости (окаймления) жилок.



Симптомы *вируса мозаики кабачка* на желтой тыкве-горлянке.



Блошка одиннадцатиточечная Говарда является переносчиком *вируса мозаики кабачка*. (С любезного разрешения Джима Джански)



Южноамериканский листоед – переносчик *вируса мозаики кабачка*. (С любезного разрешения Уитни Крэншо)

ПОЖЕЛТЕНИЕ ЖИЛОК КАБАЧКА



Лист кабачка с характерным симптомом пожелтения жилок. (С любезного разрешения Скотта Адкина)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Вирус пожелтения жилок кабачка (*Squash vein-yellowing virus*, SqVYV)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

США (штаты Флорида, Индиана) и Пуэрто-Рико

ПЕРЕНОСЧИК:

Табачная белокрылка (*Bemisia tabaci*)

СИМПТОМЫ:

Симптомы *вируса пожелтения жилок кабачка* (SqVYV) проявляются в виде пожелтения жилок на кабачке и отмирания плетей – на арбузе.

На арбузе первые симптомы болезни проявляются в виде хлороза листьев, за которым следует побурение и отмирание целых плетей в течение нескольких недель. По мере созревания плодов, симптомы проявляются в более короткие сроки. У пораженных плодов может наблюдаться изменение окраски внутренних тканей кожуры и мякоти плода.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Вирус пожелтения жилок кабачка (SqVYV) передается полуперсистентным способом табачной белокрылкой (*Bemisia tabaci*), которая, приобретя вирус, способна передавать его в течение 24 часов. Круг хозяев вируса ограничен растениями семейства тыквенных. Сорные растения семейства тыквенных, такие как момордика бальзамическая и мелотрия повислая, могут служить резервуарами для вируса и при этом не обнаруживать симптомов заражения.

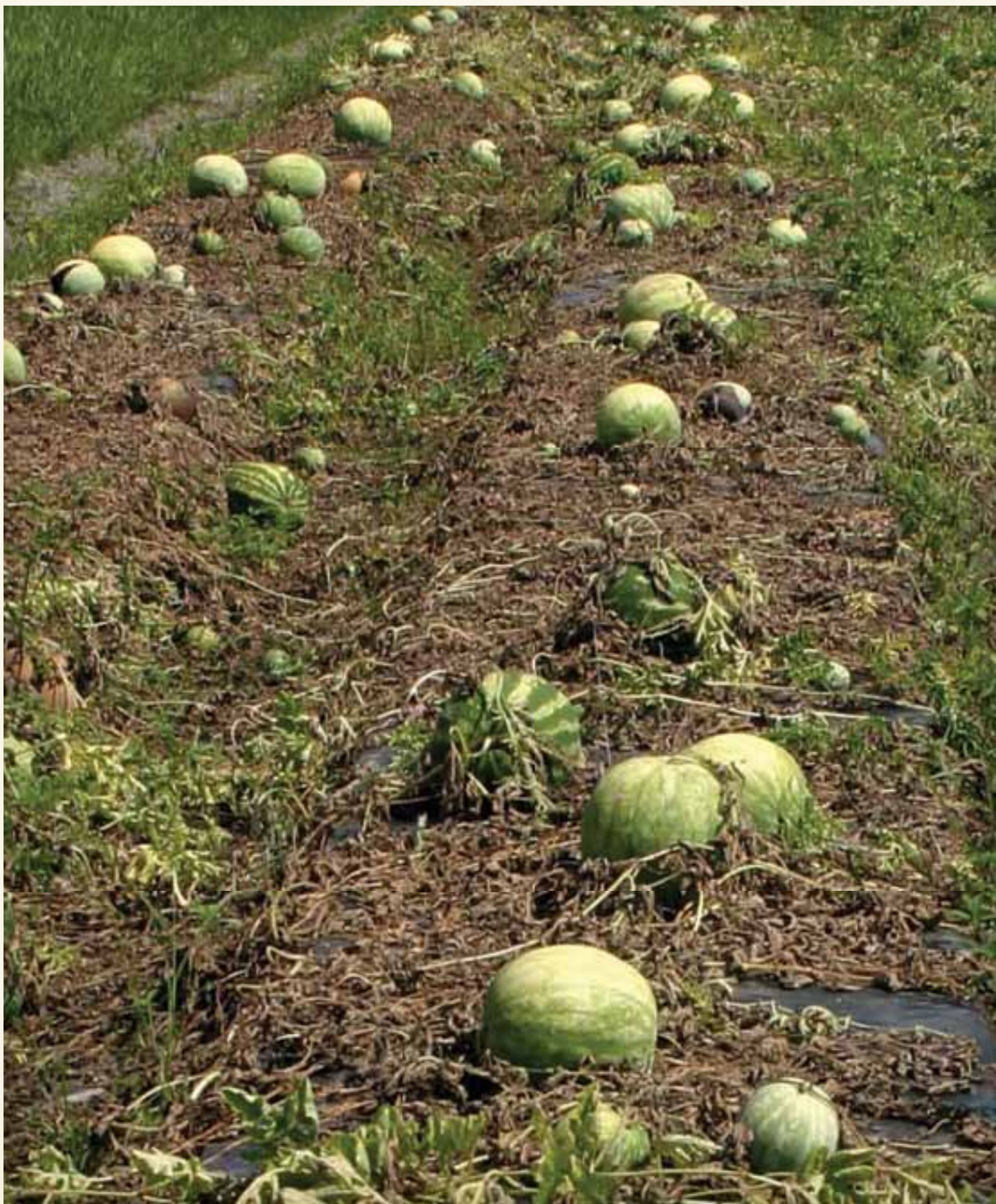
МЕРЫ БОРЬБЫ:

Избегайте размещения посевов вблизи зараженных SqVYV полей с тыквенными культурами, уничтожайте сорные растения семейства тыквенных и сразу после уборки урожая заделывайте в почву пораженные растительные остатки. Реализуйте всеобъемлющую программу борьбы с насекомыми-переносчиками вируса, осуществляйте ротацию с культурами, не являющимися хозяевами для вируса. Использование мульчирующей полимерной пленки серебристого цвета является эффективным способом борьбы с другими переносимыми белокрылками вирусами и может дать хорошие результаты в подавлении SqVYV.



В результате заражения *вирусом пожелтения жилок кабачка* на плоде арбуза может появляться симптом обесцвечивания внутренних тканей кожуры и мякоти плода. (С любезного разрешения Скотта Адкина)

ПОЖЕЛТЕНИЕ ЖИЛОК КАБАЧКА



Арбузное поле с симптомами отмирания плетей, вызванными *вирусом пожелтения жилок кабачка*. (С любезного разрешения Скотта Адкина)

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

ТОБАМОВИРУСЫ



Симптомы вируса зеленой крапчатой мозаики огурца на огурце.

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Вирус зеленой крапчатой мозаики огурца (*Cucumber green mottle mosaic virus, CGMMV*)
Киури вирус зеленой крапчатой мозаики огурца (*Kyuri green mottle mosaic virus, KGMMV*)
Вирус зеленой крапчатой мозаики цуккини (*Zucchini green mottle mosaic virus, ZGMMV*)

ПЕРЕНОСЧИК:

Вирус передается механическим путем; насекомые-переносчики не известны.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

CGMMV: Австралия, Канада, Китай, Европа, Индия, Иран, Израиль, Япония, Корея, Ливан, Бирма, Пакистан, Саудовская Аравия, Шри-Ланка, Россия, Сирия, Тайвань, Турция и США (Калифорния)

ZGMMV и KGMMV: Корея

СИМПТОМЫ:

Вирус зеленой крапчатой мозаики огурца (CGMMV) поражает тыкву посудную, огурец, кабачок, дыню и арбуз и особенно вредоносен при выращивании в защищенном грунте. Первые симптомы проявляются в виде посветления жилок и скручивания молодых листьев. Взрослые листья могут этиологироваться. Симптомы варьируют и могут включать слабую или сильную деформацию листьев, светло- и темно-зеленую крапчатость, желтую или серебристую пятнистость и задержку в развитии. На плодах симптомы включают пятна или полосы, которые могут быть хлоротичными или серебристыми, а также деформацию плодов. Наиболее резко выраженными симптомами бывают на огурце.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

CGMMV является передающимся семенами вирусом. Другими источниками инфекции могут быть пораженные послеуборочные растительные остатки и зараженный подвой.

CGMMV передается механическим путем на сельскохозяйственном оборудовании и рабочими. Насекомые-переносчики не известны. Степень проявления симптомов на растениях наиболее высокая при прохладных температурах и слабом освещении. Высокие температуры обычно усиливают проявление симптомов болезни на плодах.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Для успешной борьбы с этими болезнями используйте свободные от тобамовирусов семена и подвой, выпалывайте зараженные растения и своевременно проводите мероприятия по улучшению санитарных условий.



Симптомы вируса зеленой крапчатой мозаики огурца на дыне. (С любезного разрешения Брайса Фок)



Плод арбуза, зараженный вирусом зеленой крапчатой мозаики огурца. Обратите внимание на впадины в мякоти плода. (С любезного разрешения Лаиксин Луо)

ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ

ТОБАМОВИРУСЫ



Симптомы вируса зеленой крапчатой мозаики огурца на арбузе.



Симптомы вируса зеленой крапчатой мозаики огурца на тыкве посудной.



Плоды огурца, зараженные вирусом зеленой крапчатой мозаики огурца.



ТОСПОВИРУСЫ

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ

Вирус некроза почек арахиса (Groundnut Bud Necrosis Virus)	GBNV	Азия, США (Флорида)
Вирус резкой мозаики дыни (Melon Severe Mosaic Virus)	MeSMV	Мексика
Вирус желтой пятнистости дыни (Melon Yellow Spot Virus)	MYSV	Азия
Вирус бронзовости томата (Вирус пятнистого увядания томата) (Tomato Spotted Wilt Virus)	TSWV	Повсеместно
Вирус некроза почек арбуза (Watermelon Bud Necrosis Virus)	WBNV	Азия, США (Флорида)
Вирус серебристой крапчатости арбуза (Watermelon Silver Mottle Virus)	WSMV	Азия
Вирус летального хлороза цуккини (Zucchini Lethal Chlorosis Virus)	ZLCV	Бразилия

ПЕРЕНОСЧИК:

Несколько видов трипсов

СИМПТОМЫ:

Тыквенные культуры, пораженные тосповирусами, проявляют ряд симптомов. Симптомы на листьях могут варьировать от бронзовости до резко выраженной системной хлоротичной пятнистости. Другие симптомы включают деформацию, мозаику и отмирание листьев и общую задержку в росте растения. Симптомы на плодах могут варьировать от хлоротичной кольцевой пятнистости на молодых плодах до некротических пятен на более зрелых плодах. Может также наблюдаться растрескивание плодов.



Симптомы мозаики и пузырчатости листьев на дыне, вызванные **Вирусом резкой мозаики дыни**. (С любезного разрешения Билла Коупс)



Растрескивание плодов дыни мускатной белой, вызванное **Вирусом резкой мозаики дыни**. (С любезного разрешения Билла Коупс)

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Тосповирусы переносятся с растения на растение несколькими видами трипсов. Как и в случае многих передающихся насекомыми вирусов, отношения, складывающиеся между трипсами и тосповирусами, носят весьма специфичный характер. Лишь несколько из известных видов трипсов способны приобретать и передавать тосповирусы. Трипсы способны передавать **вирус бронзовости (пятнистого увядания) томата (TSWV)**, если он приобретается ими на стадии личинки. После того как вирус приобретен, как личинки, так и взрослые особи трипса способны передавать вирус. Тосповирусы не распространяются с семенами и не передаются семенами. Круг хозяев многих тосповирусов, поражающих тыквенные культуры, недостаточно изучен. TSWV способен заражать более 800 видов растений, являющихся представителями более 80 семейств. Сорные и декоративные растения могут служить резервуарами для этих вирусов и играют определенную роль в их распространении и перезимовывании.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

В культуре защищенного грунта и в питомниках для выращивания рассады для недопущения попадания трипсов в теплицу и сведения к минимуму риска заражения используйте сетку-экрэн (с густотой ячейек, как минимум, 72 ячейки на 1 линейный дюйм и толщиной 192 микрон), а также своевременно проводите мероприятия по улучшению фитосанитарных условий. Для регулирования плотности популяции переносчика вируса в культуре защищенного грунта также с успехом используются биологические средства борьбы. Избегайте размещения посевов вблизи или с подветренной стороны от декоративных растений или более старых посевов, которые могут служить резервуарами для трипсов и тосповируса. Уничтожайте сорняки и самосевные растения семейства тыквенных. Для регулирования плотности популяции трипсов на ранних личиночных стадиях и ограничения вторичного распространения тосповирусов выполняйте всеобъемлющую программу обработки инсектицидами перед посевом или высадкой рассады. Для предотвращения выработки трипсами устойчивости к инсектицидам чередуйте инсектициды с различными способами действия. В настоящее время нет коммерческих сортов тыквенных культур с устойчивостью к тосповирусам.



Симптомы деформации листьев дыни, вызванные **Вирусом резкой мозаики дыни**. (С любезного разрешения Билла Коупс)



ТОСПОВИРУСЫ



Вызванные *Вирусом желтой пятнистости дыни* симптомы на огурце.



Плод, зараженный *Вирусом желтой пятнистости дыни*.



Некроз цветочных почек, вызванный *Вирусом некроза почек арбуза*.



Некроз цветочных почек и хлороз листьев, вызванные *Вирусом некроза почек арбуза*. (С любезного разрешения Ракеш Кумар)



Вызванные *Вирусом некроза почек арбуза* симптомы на плоде арбуза. (С любезного разрешения Ракеш Кумар)





НЕМАТОДЫ

НЕМАТОЗ (ГАЛЛОГЕЛЬМИНТОЗ, ФИТОГЕЛЬМИНТОЗ)

ДРУГИЕ БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ НЕМАТОДАМИ

НЕМАТОЗ (ГАЛЛОГЕЛЬМИНТОЗ, ФИТОГЕЛЬМИНТОЗ)



Образование галлов на корнях тыквы обыкновенной. (С любезного разрешения Кеннета Сиболд-младшего)

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Нематоды рода *Meloidogyne*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Все тыквенные культуры восприимчивы к данной болезни. Пораженные растения выглядят чахлыми и характеризуются низкой энергией роста. Листья приобретают окраску, которая варьирует от бледно-зеленой до желтой. Зараженные растения увядают в самые жаркие периоды суток из-за пониженной интенсивности поглощения воды. Хотя культура может сохранять здоровый вид на протяжении всего вегетационного периода, болезнь может приводить к значительным потерям урожая и снижению качества плодов. При сильном поражении растения полностью увядают и погибают по мере увеличения плотности популяции нематод. При извлечении зараженных растений с корнями из почвы на корнях видны одиночные или расположенные группами узловатые, бородавчатые галлы, вызванные нематодами. Довольно часто происходит вторичное заражение корней другими фитопатогенными почвенными микроорганизмами.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Болезнь наиболее вредоносна на легких, песчаных почвах при оптимальной для развития болезни температуре, которая составляет 27°C. Нематоды могут сохраняться в почве в течение многих лет, но свободные от сорняков периоды парования могут способствовать значительному снижению плотности популяции нематод. Распространение нематод может происходить с зараженной поливной водой, в результате перемещения зараженной почвы и пораженного растительного материала.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Фумигация почвы и свободные от сорняков периоды парования обычно являются наиболее эффективными стратегиями в борьбе с галловой нематодой. Для выбора эффективного метода борьбы важны правильное определение вида нематоды и верная оценка плотности популяции нематоды. Доказано, что прививка на устойчивый подвой тыквенных является эффективным методом борьбы с галловой нематодой.



Обильное образование галлов на корнях дыни, вызванное галловой нематодой. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Огуречное поле, зараженное галловой нематодой. (С любезного разрешения Чарльза Эйверр)

ДРУГИЕ БОЛЕЗНИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ НЕМАТОДАМИ

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНИ:

Виды рода *Belonolaimus* (жалящая нематода)

Виды рода *Pratylenchus* (корневая или луговая нематода)

Виды рода *Rotylenchulus* (почковидная нематода)

Виды рода *Trichodorus* (нематода, вызывающая тупоконечность корней)

Виды рода *Paratylenchus* (Pin Nematode)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Жалящие нематоды (*Belonolaimus*): На зараженных полях часто наблюдаются небольшие, от округлой до неправильной формы участки низкорослых (чахлых) растений. По мере того как пораженные участки увеличиваются в размерах, растения в их центральной части начинают погибать. Первые симптомы появляются на старых листьях, и пораженные листья отмирают от края листа по направлению к центру. Молодые корни приобретают коричневую окраску, в то время как на более старых корнях образуются продольные коричневые полосы. Данная нематода имеет широкий круг хозяев и сохраняет жизнеспособность в течение неопределенного времени на растениях-росички.

Почковидная нематода (*Rotylenchulus*): Симптомы на надземных органах пораженных растений-хозяев включают задержку в росте, опадение листьев, деформированные плоды и семена и слабо развитую корневую систему. Корни могут быть обесцвеченными и некротизированными, с загнивающими участками. При сильном поражении растение может погибнуть.

Корневая нематода (*Pratylenchus*): Корневые инфекции обычно не приводят к экономически значимому ущербу. Однако повреждения, возникающие на корнях, часто заселяются передающимися через почву фитопатогенными грибами и бактериями. Бессимптомные растения могут служить растениями-хозяевами, на которых нематоды размножаются и наращивают численность своих популяций.

Нематода, которая вызывает тупоконечность корней (*Trichodorus*), и нематода рода *Paratylenchus*: Симптомы, вызываемые этими двумя нематодами, включают уменьшенное число питающих корней, ограниченный рост корней, а также задержка в росте и общее пожелтение растений. Пораженные растения редко погибают.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Болезнь приводит к средним потерям урожая на влажных песчаных почвах и при теплых температурах. Нематоды сохраняются на сорных растениях-хозяевах.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Правильное определение вида нематод и оценка плотности их популяции важны для определения эффективной стратегии борьбы с нематодами. Выполняйте агротехнические приемы, которые способствуют повышению доступности влаги и питательных веществ для растений на протяжении всего периода вегетации. Показано, что обработка нематотидами и свободные от сорняков периоды парования снижают плотность популяции нематод. Ротация с культурами, не являющимися хозяевами для этих нематод, также способствует снижению плотности их популяций.



Огуречное поле, зараженное нематодами рода *Rotylenchulus*. (С любезного разрешения Тома Айзкит)



Растение огурца, зараженное нематодами рода *Rotylenchulus*. (С любезного разрешения Тома Айзкит)





РАСТЕНИЯ- ПАРАЗИТЫ

ПОВИЛИКА

ПОВИЛИКА



Растение огурца, сильно пораженное повиликой (одним из видов рода *Cuscuta*).



Черешки дыни, пораженные повиликой.

ВОЗБУДИТЕЛЬ БОЛЕЗНИ:

Виды рода *Cuscuta*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

В мире произрастает более ста видов растений рода *Cuscuta*. Повилика является однолетним растением-паразитом, которое можно идентифицировать по её нитевидным белым, желтым или красным плетям без листьев, которые обвиваются вокруг растения-хозяина. Повилика не содержит хлорофилла и все необходимые ей питательные вещества получает от растения-хозяина. Поэтому пораженные растения выглядят ослабленными и обесцвеченными. Энергия роста и урожай могут значительно снижаться. При сильном поражении повиликой малорослые растения-хозяева могут погибать. По мере прогрессирования вегетационного периода повилика распространяется вдоль ряда, опутывая растения паутиной своих нитевидных побегов. Сильно пораженные поля выглядят желтыми.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНИ:

Повилика имеет очень широкий круг растений-хозяев и может приспосабливаться к широкому диапазону условий окружающей среды. После прорастания проросток повилики выживает за счет внутренних запасов питательных веществ. Если в течение нескольких дней он не находит подходящее растение-хозяина, он погибает. После того как проросток повилики приходит в соприкосновение с растением-хозяином, у него образуются похожие на присоски выступы (гаустории), которые проникают в ткани растения-хозяина. Повилика цветет мелкими неяркими цветками (часто белого цвета), после созревания каждого из которых формируется от двух до четырех семян, окраска которых варьирует от желтой до черной.

Поливная вода и почвообрабатывающее оборудование являются обычными способами распространения семян повилики на большие расстояния. Семена повилики мелкие и способны сохраняться в почве до десяти лет. В районах с холодным климатом семена повилики обычно прорастают в конце зимы и весной, однако прорастание может продолжаться в течение всего лета. Условия окружающей среды, которые благоприятствуют росту тыквенных культур, благоприятны и для повилики.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Сразу после обнаружения повилики удаляйте или сжигайте её вместе с пораженными ею растениями. Для подавления отдельных очагов поражения культуры повиликой можно использовать контактные гербициды. При обширном поражении применяйте предвсходовые гербициды, производите глубокую заделку растительных остатков и осуществляйте ротацию тыквенных культур со злаковыми травами.



АБИОТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОЗДУХА

СТРЕССЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

НАРУШЕНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПЕСТИЦИДАМИ

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПЛОДОВ

НЕДОСТАТОЧНОЕ ОПЫЛЕНИЕ

СОЛЕВОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ

СЕРЕБРИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ КАБАЧКА

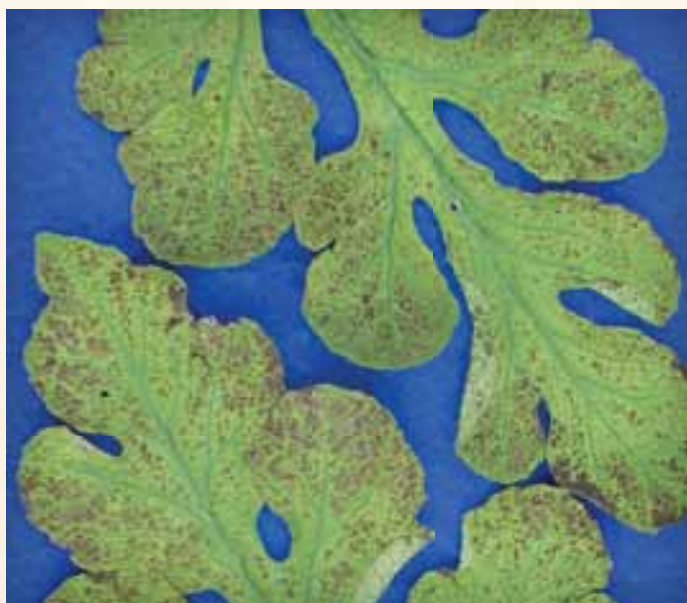
ПОВРЕЖДЕНИЕ ВЕТРОМ И ПЕСКОМ

АБИОТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОЗДУХА



Симптомы повреждения озоном на арбузе в конечном итоге проявляются в виде множества мелких пятен на верхней поверхности листа, окраска которых варьирует от белой до серебристой. Нижняя сторона листа остается неповрежденной. (С любезного разрешения Дэвида Лэнгстона)



Первые признаки повреждения озоном на листьях арбуза. (С любезного разрешения Маргарет Т. Маррат)

ПРИЧИННЫЕ ФАКТОРЫ:

Озон, двуокись серы и другие загрязняющие вещества

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Симптомы варьируют в зависимости от загрязняющего вещества, вызывающего повреждение, и от поражаемого растения. Повреждение, вызванное загрязнением воздуха, может привести к снижению урожая и ухудшению качества плодов.

Озон: Тыквенные культуры различаются между собой по восприимчивости к повреждению озоном. Арбуз и кабачок характеризуются наиболее высокой восприимчивостью, тыква и мускусная дыня – промежуточной, а огурец наиболее устойчив к повреждению озоном из всех тыквенных культур. Симптомы повреждения обнаруживаются на верхней поверхности более старых листьев, на которых возникает сетчатая желтизна межжилковых тканей вследствие потери хлорофилла. Позднее эти хлоротичные участки приобретают коричневую окраску.

Двуокись серы: Растения, подвергающиеся воздействию сублетальных доз двуокиси серы в течение длительного времени, могут обнаруживать признаки хлороза краев и межжилковых тканей листа. В большинстве случаев эти хлоротичные участки не теряют тургор. В случаях сильного повреждения края и межжилковые зоны листа некротизируются. Молодые, полностью распустившиеся листья более подвержены сильному поражению, чем листья, которые еще не полностью распустились.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СИМПТОМОВ:

Озон образуется в результате воздействия солнечного света на продукты горения. Больше всего озона образуется над крупными городами в результате воздействия солнечного света на автомобильные выхлопы. Повреждение озоном может происходить за много километров от первоначального источника заражения (ввиду того, что массы зараженного воздуха могут перемещаться на большие расстояния до того, как озон рассеется). Озон поглощается растениями пассивно через устьица.

Двуокись серы образуется в процессе плавки, когда образуется серная кислота, или в процессе сжигания угля или нефти. Вероятность повреждения двуокисью серы наиболее высокая при высоких температурах и влажности.



Симптомы повреждения двуокисью серы на кабачке.

АБИОТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ ВОЗДУХА



Симптомы повреждения двуокисью серы на кабачке.



Симптомы повреждения двуокисью серы на кабачке.



Некротическая пятнистость на листьях тыквы крупноплодной, вызванная повреждением озоном. (С любезного разрешения Маргарет Т. Маррат)

СТРЕССЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Семядоли огурца, подверженные воздействию низких температур.

ПРИЧИННЫЕ ФАКТОРЫ:

Экстремальные значения температуры и влажности

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Низкие температуры (10–17°C) могут вызывать задержку роста растений и формирование укороченных и деформированных плодов у всех тыквенных культур. Арбуз и мускусная дыня особенно чувствительны к низким температурам. Высокие температуры могут вызывать временное увядание растений тыквенных культур, а длительные периоды высоких температур могут вызывать краевой некроз листьев. Засуха может вызывать увядание растений или задержку в росте и формирование деформированных плодов. Избыточная влажность почвы может создавать анаэробные условия в корневой зоне, что будет приводить к повреждению корней, снижению способности корней поглощать питательные вещества из почвы, хлорозу листьев, пониженной энергии роста и увяданию растения.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СИМПТОМОВ:

Избыточная влажность почвы часто представляет собой проблему на полях с плохим дренажем, на низких участках поля или на почвах с высоким содержанием глины. Повреждение засухой чаще наблюдается на легких, песчаных почвах с низкой водоудерживающей способностью.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Производите планировку (выравнивание) полей, чтобы выровнять низкие участки поля. Чтобы улучшить дренаж глинистых почв производите глубокую вспашку и заделку гумуса. Заделка гумуса в почву также способствует повышению водоудерживающей способности легких, песчаных почв. Осуществляйте мониторинг потребления воды культурой для составления правильного графика поливов. Позаботьтесь о том, чтобы теплицы и другие конструкции для культуры защищенного грунта были оборудованы или сконструированы таким образом, чтобы обеспечивать наилучшую циркуляцию воздуха и, тем самым, не допускать чрезмерно высокой температуры или влажности.



Растения огурца с признаками повреждения морозом.

СТРЕССЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЕМ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



Дыня мускатная белая с признаками повреждения низкими температурами: наружные симптомы. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Дыня мускатная белая с признаками повреждения низкими температурами: внутренние симптомы. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Плод огурца с признаками повреждения низкими температурами.

НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ



Лист огурца с признаками недостаточности железа (Fe).



Растение огурца с признаками кальциевого (Ca) голодания.



Растение огурца с признаками недостаточности калия (K).

ПРИЧИННЫЙ ФАКТОР:

Нехватка макроэлементов или микроэлементов

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Азот: При недостатке азота у тыквенных культур наблюдается снижение темпов роста и общее пожелтение растения, начиная с самых старых листьев. Семядоли и старые листья отмирают, а молодые листья останавливаются в росте. Плоды огурцов уменьшаются в диаметре, а их вершина (место прикрепления цветка) заостряется. Плоды мускусной дыни измельчаются, становятся светлоокрашенными и тонкокожими, с семенами уменьшенных размеров.

Фосфор: При фосфорной недостаточности наблюдается замедление темпов роста растения, укорочение междоузлий и задержка их в росте. Листья обычно становятся багрянистыми (с фиолетовым или лиловым оттенком). У тыквенных культур с фосфорной недостаточностью формируются цветки низкого качества и ухудшается завязываемость плодов и семян.

Калий: При нехватке калия молодые листья уменьшенных размеров, тусклоокрашенные и принимают чашеобразную форму. На листьях образуется краевой хлороз, который в конечном итоге распространяется на межжилковые ткани. Плоды огурца часто суженные в основании (в месте прикрепления плодоножки), в результате чего они приобретают булавовидную форму. У мускусной дыни мякоть становится зернистой и горькой на вкус.

Магний: К концу вегетационного периода на старых листьях наблюдается межжилковый хлороз, который сначала появляется на краях листа, а затем распространяется к центру. В конечном итоге весь лист некротизируется. Ввиду того что магниевая недостаточность проявляется на поздних стадиях вегетационного периода, она обычно не приводит к значительному снижению урожая.

Железо: Нехватка железа вызывает появление межжилкового хлороза на молодых листьях, в то время как более старые листья остаются зелеными. Это вызвано пониженной подвижностью железа в растении.

Кальций: Кальциевая недостаточность вызывает замедление роста растения и формирование укороченных междоузлий. Крайя листьев перестают расти, и листья скручиваются краями вниз. Формирование новых корней нарушается. Может также возникать грибная гниль цветков и плодов тыквенных.

Марганец: При дефиците марганца наблюдается межжилковый хлороз листьев. Причиной дефицита марганца может быть избыточное известкование почвы.

Бор: При нехватке бора листья становятся хлоротичными, затем некротизируются, а точка роста отмирает. Качество плодов снижается.

Молибден: Симптомы молибденовой недостаточности сходны с симптомами азотного голодания. Растения отстают в росте. На листьях появляется краевой и межжилковый хлороз, в результате чего листья могут выглядеть обожженными.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СИМПТОМОВ:

Очень кислые или щелочные почвы часто являются причиной недостаточности макро- или микроэлементов. Избыточное или несбалансированное внесение удобрений также может приводить к тому, что некоторые питательные микроэлементы становятся недоступными для растений.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Используйте программу внесения сбалансированных удобрений, подходящую для данного типа почвы и выращиваемой культуры. Некорневые подкормки могут устранить многие виды нарушений, вызываемых недостаточностью питательных микроэлементов. Изменение уровня pH почвы часто позволяет разрешить проблемы, связанные с недостаточностью питательных веществ или токсичностью.

АБИОТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ



Растение дыни с признаками недостаточности марганца (Mn).



Растение дыни с признаками магниевой (Mg) недостаточности. (С любезного разрешения Терри Джоунза)



Растение дыни с признаками молибденовой (Mo) недостаточности.



Растение дыни с признаками молибденовой (Mo) недостаточности. (С любезного разрешения Терри Джоунза)



Выращиваемый в теплице огурец с признаками недостаточности меди (Cu), марганца (Mn) и цинка (Zn).

НАРУШЕНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПЕСТИЦИДАМИ

ПРИЧИННЫЙ ФАКТОР:

2, 4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-D), атразин, бенсульфурон-метил, карфентразон-этил, хлороталонил, кломазон, флумиоксазин, глифосат, галосульфурон-метил, 2-метил-4-хлорфеноксиуксусная кислота (МСПА), метрибузин, норфлуразон, оксифлуорфен, **паракват**, пеларгоновая кислота, пропанил, сера, трефлан и триклопир.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

2, 4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2, 4-D): При повреждении 2, 4-дихлорфеноксиуксусной кислотой листья деформируются и могут скручиваться краями вниз. Стебли и черешки могут уплощаться. Листья часто принимают веерообразную форму, а первичные жилки расходятся (веером) от основания листовой пластинки.

Атразин (Atrazine): При повреждении атразином листовые ткани отмирают, и растения могут отставать в росте.

Бенсульфурон-метил (Bensulfuron-methyl): При повреждении этим гербицидом у растений наблюдается сильное отставание в росте и замедленный рост точек роста.

Карфентразон-этил (Carfentrazone-ethyl): При повреждении данным гербицидом на тканях молодых, распускающихся листьев наблюдается некротический ожог.

Хлороталонил (Chlorothalonil): Многократная обработка растений огурца этим фунгицидом может вызывать фитотоксический эффект.

Кломазон (Clomazone): При повреждении этим гербицидом растений арбуза листья и точки роста приобретают этиолированный вид.

Флумиоксазин (Flumioxazin): На листьях кабачка признаки повреждения этим гербицидом варьируют от желтых пятен до пожелтения всего листа.

Глифосат (Glyphosate): Признаки повреждения проявляются в виде сильного пожелтения вновь распустившихся листьев и пожелтения центральной части/основания листовой пластинки более старых листьев. Может наблюдаться скручивание листьев кверху и сильное отставание в росте.

Галосульфурон-метил (Halosulfuron-methyl): Повреждение на послевсходовой стадии может вызывать пожелтение и курчавость листьев.

2-метил-4-хлорфеноксиуксусная кислота (МСПА): Может наблюдаться уродливость плодов и деформация листьев. Формирование двойных плодов – обычное явление.

Метрибузин (Metribuzin): Симптомы на листьях варьируют от бронзовости до этиолированно-белого некроза листьев.

Норфлуразон (Norflurazon): На листьях наблюдается интенсивно желтая полосатость жилок. Симптомы чаще проявляются в тех случаях, когда культуры выращивают на песчаных почвах.

Оксифлуорфен (Oxyfluorfen): На семядолях образуются некротические пятна. На кабачке первые настоящие листья выглядят обожженными.

Паракват (Paraquat): При повреждении этим гербицидом на листьях образуются некротические пятна относительно равномерной окраски. Граница между поврежденными и здоровыми тканями листа обычно четко выраженная.

Пеларгоновая кислота (Pelargonic Acid): На кабачке повреждение пеларгоновой кислотой может вызывать измельчание листьев, а также деформацию листьев.

Пропанил (Propanil): Повреждение на дыне проявляется в виде некротического ожога семядольных листьев и некротических полос в междолевой зоне листа.

Сера (Sulfur): Симптомы повреждения серой включают ожог листьев и отставание растения в росте.

Трефлан (Treflan): При повреждении трефланом нижняя часть стебля утолщается, а энергия роста корней снижается. Растение ослабленное и малорослое и может, в конечном итоге, отмирать.

Триклопир (Triclopyr): У дыни и кабачка при повреждении триклопиром черешки и плодоножки скручиваются или растрескиваются.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СИМПТОМОВ:

Мускусная дыня и кабачок очень чувствительны ко многим пестицидам. Сера, 2-метил-4-хлорфеноксиуксусная кислота (МСПА) и 2, 4-дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-D) могутноситься ветром из мест опрыскивания и, попадая на не опрысканные восприимчивые культуры, повреждать их. Повреждение атразином наблюдается в тех случаях, когда в севообороте восприимчивая тыквенная культура следует за зерновой культурой-предшественником. Остатки трефлана после обработки культуры-предшественника или неправильное применение трефлана для обработки текущей культуры могут приводить к повреждению растений.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Применяйте пестицид(ы) в соответствии с инструкциями производителя, приведенными на этикетке. При составлении плана ротации культур, учитывайте потенциальные остаточные количества пестицидов в почве после обработки культур-предшественников. Избегайте опрыскивания пестицидами в ветреные дни. Избегайте также обработки растений пестицидами в периоды, когда растения находятся в состоянии водного стресса.



Дыня с признаками повреждения 2,4-D. (С любезного разрешения Тома Айзэки)



Кабачок с признаками повреждения бенсульфурон-метилом. (С любезного разрешения Тома Ланини)



Растения огурца с признаками повреждения хлороталонилом. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

НАРУШЕНИЯ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПЕСТИЦИДАМИ



Растение арбуза с признаками повреждения кломазоном. (С любезного разрешения Говарда Харрисона)



Растение кабачка с признаками повреждения норфлуразоном. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Растение кабачка с признаками повреждения флумиоксазином. (С любезного разрешения Тома Ланини)



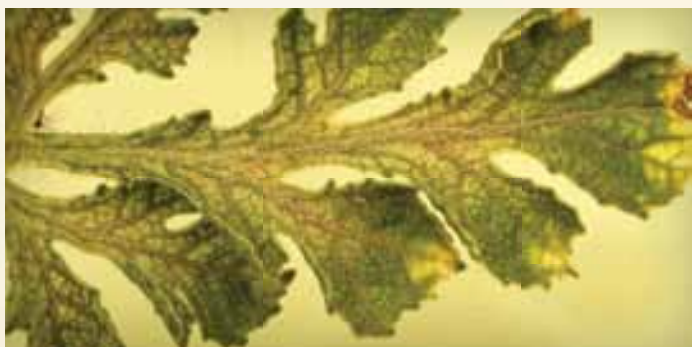
Листья арбуза с признаками повреждения паракватом. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Растение кабачка с признаками повреждения глифосатом. (С любезного разрешения Шона Д. Аскью)



Листья кабачка с признаками повреждения пеларгоновой кислотой. (С любезного разрешения Маргарет Т. Маграт)



Лист кабачка с признаками повреждения галосульфурон-метилом. (С любезного разрешения Тимоти Кулонг)



Лист дыни с признаками повреждения серой (S).

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПЛОДОВ

ПРИЧИННЫЙ ФАКТОР:

Неблагоприятные условия окружающей среды

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Вершинная гниль плодов: При этом нарушении вершина плода (в месте прикрепления цветка) приобретает темноокрашенный, кожистый вид. Симптомы могут прогрессировать до тех пор, пока вся вершина плода не станет черной и не сгниет.

Растрескивание мякоти плода: Внутри мякоти плода арбуза могут возникать трещины вследствие ускоренного роста в ответ на идеальные условия выращивания.

Светлоокрашенное «брюшко» плода: Данное нарушение проявляется в том, что нижняя поверхность плода огурца (обращенная к почве) остается светлоокрашенной, вместо того чтобы стать темно-зеленой.

«Кореподобная» пятнистость: Симптомы наиболее резко выражены на гладкокорых дынях и огурцах. По всей поверхности плода разбросаны мелкие коричневые пятна. Пятна поверхностные и не проникают глубже наружных эпидермальных слоев плода. Такие же пятна могут появляться на листьях и стеблях.

Некроз кожуры: Данное нарушение обычно встречается либо на мускусной дыне, либо на арбузе и проявляется в виде отмерших, отвердевших, сухих красновато-коричневых или коричневых пятен или участков ткани в кожуре плода. Пораженные участки по размеру варьируют от пятен диаметром 3 мм до обширных отмерших зон, разбросанных в толще кожуры плода. На арбузе симптомы не видны снаружи и редко встречаются в мякоти плода. У мускусной дыни отмершая ткань может распространяться в мякоть плода. На поверхности плода мускусной дыни могут также образовываться водянистые углубления.

Солнечный ожог: На плодах появляются белые, бумажистые пораженные участки.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СИМПТОМОВ:

Вершинная гниль плодов: Данное нарушение связано с поглощением недостаточного количества кальция растениями, а также с чередованием периодов влажной и сухой почвы. Повреждение корневой системы также может быть причиной снижения интенсивности поглощения кальция растениями и развития вершинной гнили.

Растрескивание мякоти плода: Среди причин, вызывающих данное нарушение, есть генетический фактор, но значительная часть изменчивости степени проявления симптомов определяется условиями выращивания. Это нарушение, предположительно, связано с условиями, которые приводят к недостаточному опылению (достаточно пыльцы, чтобы происходило завязывание плодов, но не достаточно пыльцевых зерен, чтобы оплодотворить высокий процент семязачатков), за которыми следуют условия, благоприятствующие быстрому росту плодов (высокие дозы удобрений, избыточный полив и высокие температуры).

Светлоокрашенное «брюшко»: Данное повреждение обычно наблюдается на плодах, лежащих на прохладной, влажной почве.

«Кореподобная» пятнистость: Этот вид повреждения наблюдается в тех случаях, когда условия окружающей среды благоприятствуют гуттации (выделению капель воды листьями или плодами). В выделяемых при гуттации каплях воды возникает высокая концентрация солей, которые вызывают ожог эпидермиса. Поэтому при «кореподобной» пятнистости пятна появляются в тех местах, где образовались капли в результате гуттации.

Некроз кожуры: Этот вид физиологического нарушения недостаточно изучен. Однако считается, что данное нарушение может возникать в результате воздействия условий окружающей среды, которые подвергают растения определенному стрессу. Восприимчивость к некрозу кожуры варьирует в зависимости от сорта. Нарушение возникает спорадически, и считается, что оно связано с бактериями, которые могут присутствовать в плоде, но причины появления симптомов не изучены. Сообщается также, что вызванный засухой стресс делает растения дыни восприимчивыми к данному нарушению.

Солнечный ожог: Возникает в жаркую летнюю погоду, когда плоды внезапно подвергаются воздействию прямых солнечных лучей.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Вершинная гниль плодов: Вредоносность вершинной гнили плодов можно свести к минимуму с помощью мульчирования для поддержания постоянного уровня влажности почвы, внесения кальциевых удобрений и путем избегания высокого содержания азота в почве. В целях рационального водопользования и повышения водообеспеченности культуры применяйте капельное орошение.

Растрескивание мякоти плода: Избегайте использования сортов арбуза, предрасположенных к растрескиванию мякоти плода. Производите своевременный и правильный полив и придерживайтесь сбалансированной системы удобрения культуры.

Светлоокрашенное «брюшко»: Проблему можно частично решить путем недопущения бурного роста плетей. Избегайте внесения избыточных доз азота.

«Кореподобная» пятнистость: При выращивании культуры для сбора урожая в осенний период предупредить возникновение данного нарушения можно путем уменьшения частоты и продолжительности поливов по мере приближения стадии полного созревания плодов. Снижение нормы полива на поздних стадиях развития плодов не сказывается отрицательно на размере плодов и содержании растворимых сухих веществ.

Некроз кожуры: У арбуза выявлена генетическая устойчивость к данному нарушению. При выращивании дыни не допускайте стресса растений, вызванного засухой.

Солнечный ожог: Потери от солнечного ожога можно свести к минимуму путем поддержания хорошего роста плетей, чтобы растение было достаточно облиственным для защиты плодов от прямого воздействия солнечного света.



Вершинная гниль плода арбуза. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПЛОДОВ



Вершинная гниль плода кабачка. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Некроз кожуры на триплоидном арбузе. (С любезного разрешения Брендды Ланини)



Арбуз с растрескиванием мякоти плода.



Некроз кожуры на плоде арбуза.



Плоды огурца со светлоокрашенным «брюшком».



Солнечный ожог дыни. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)



Плод дыни мускатной белой с признаками «кореподобной» пятнистости.



Солнечный ожог тыквы. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

НЕДОСТАТОЧНОЕ ОПЫЛЕНИЕ



Недоразвитие плода кабачка, вызванное недостаточным опылением.

ПРИЧИННЫЙ ФАКТОР:

Недостаточное количество пыльцы или неактивная пыльца

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Недозрелые плоды могут приобретать коричневую окраску, начиная с вершины плода, сморщиваться и останавливаться в развитии. Если остановки в развитии плодов не происходит и плоды продолжают развиваться, они часто выглядят уродливыми и/или чахлыми и характеризуются низкой семенной продуктивностью.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СИМПТОМОВ:

Для опыления тыквенные культуры нуждаются в переносчиках пыльцы (например, пчелах). Если популяция пчел малочисленная или недостаточно активная, то пыльца не будет перенесена в достаточном количестве с мужских цветков на женские. Такие факторы как дождь, высокие или низкие температуры и болезни пчел могут снизить активность пчел. Прохладная, пасмурная погода препятствует успешному опылению тыквенных культур. Экстремальные погодные условия отрицательно влияют на жизнеспособность пыльцы.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Руководствуйтесь рекомендациями по срокам посадки для Вашего региона. Для обеспечения эффективного опыления ульи с пчелами следует располагать на полях с тыквенными культурами или неподалеку от них. Избегайте внесения избыточных доз азотных удобрений, чтобы стимулировать формирование цветков и свести к минимуму вегетативный рост. Избегайте или сведите к минимуму применение пестицидов в период опыления. В культуре защищенного грунта наиболее пригодными для этих условий выращивания являются партенокарпические сорта (т.е., огурца и тыквы обыкновенной), поскольку у них завязывание плодов происходит без опыления.



Деформированные плоды огурца – результат недостаточного опыления.



Деформированный плод арбуза – следствие недостаточного опыления.

АБИОТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ

СОЛЕВОЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ



Пожелтение краев листьев дыни, вызванное токсичностью солей.

ПРИЧИННЫЙ ФАКТОР:

Избыток растворимых солей

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Тыквенные культуры характеризуются умеренной чувствительностью к засолению. Избыток солей вызывает повреждение корней и приводит к задержке роста растений и снижению их продуктивности. На ранних стадиях солевого повреждения пораженные растения часто выглядят более темно-зелеными, чем обычно. Вследствие накопления солей края листьев со временем белеют и/или желтеют, а затем некротизируются. Культуры с признаками солевого повреждения, выращиваемые на искусственном субстрате, часто оказываются более подверженными увяданию в самое жаркое время суток даже при достаточном уровне влажности.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СИМПТОМОВ:

Многие пахотные почвы в районах с сухим климатом характеризуются высоким содержанием растворимых солей. Кроме того, поливная вода часто содержит избыточные количества солей. Во время полива соли могут не вымываться из корневой зоны с такой же скоростью, с какой они попадают туда, в результате чего происходит накопление солей в корнеобитаемом слое. Эта проблема стоит острее на почвах с плохим дренажем.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Производите замеры электропроводности (ЕС) почвы, субстрата для выращивания и поливной воды с целью определения содержания солей в них. Избегайте избыточного внесения удобрений. В тех местах, где почва хорошо дренирована, существует возможность мелиорации засоленной почвы путем обильного полива, достаточного для вымывания солей за пределы корневой зоны. При выращивании тепличных культур на субстрате производите полив нормами, превышающими вместимость контейнера с субстратом, чтобы предотвратить накопление солей в субстрате.



Краевой ожог листьев огурца, обусловленный токсичностью солей.



Тепличный огурец с признаками сильного повреждения вследствие токсичности солей.

СЕРЕБРИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ КАБАЧКА



Симптомы серебрисности листьев на растении кабачка. (С любезного разрешения Тимоти Кулонг)

ПРИЧИННЫЙ ФАКТОР:

Белокрылка табачная (*Bemisia tabaci*, биотип В)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Симптомы серебрисности листьев наблюдаются на всех видах кабачка и часто встречаются у многих сортов тыквы обыкновенной. Симптомы распространяются на межжилковые ткани листа. Со временем вся верхняя поверхность листа приобретает характерную серебристую окраску. Симптомы серебрисности не проявляются на нижней стороне листа. Когда серебрисность листьев резко выражена, окраска плодов светлее, чем обычно. Серебрисность листьев обычно приводит к потерям урожая и ухудшению качества плодов.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СИМПТОМОВ:

Серебрисность листьев кабачка – физиологическое нарушение, вызываемое питанием неполовозрелых стадий табачной белокрылки (*Bemisia tabaci*, биотип В) на листьях кабачка. При высокой плотности популяции взрослые особи белокрылки табачной (*B. tabaci*, биотип В) способны вызывать серебрисность листьев кабачка. Степень проявления симптомов серебрисности листьев в ответ на питание белокрылки варьирует в зависимости от генотипа кабачка. Генетически детерминированное проявление серебрисности листьев ограничено серебрисностью вдоль оси жилок листа. Генетически детерминированная серебрисность не распространяется в межжилковую зону листа.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Для борьбы с нашествиями белокрылки используйте инсектициды, биологические средства борьбы, мульчу из полимерной пленки и/или удаление пораженных белокрылкой листьев.



Растение кабачка с резко выраженными симптомами серебрисности листьев.

СЕРЕБРИСТОСТЬ ЛИСТЬЕВ КАБАЧКА



Вызванная белокрылкой серебристость листьев в сочетании с симптомами поражения вирусом курчавости листьев кабачка.



Генетически детерминированная серебристость листьев кабачка.

ПОВРЕЖДЕНИЕ ВЕТРОМ И ПЕСКОМ



Семядоли огурца с признаками повреждения ветром. (С любезного разрешения Джеральда Холмса)

ПРИЧИННЫЕ ФАКТОРЫ:

Ветер и песок

РАСПРОСТРАНЕНИЕ:

Повсеместно

СИМПТОМЫ:

Поврежденные растения увядают, высыхают и становятся ломкими. Листья выглядят изорванными в клочья. На поверхности плодов, в местах, где гонимые ветром песчинки повредили эпидермис, образуются прыщевидные вздутия.

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СИМПТОМОВ:

Огурцы, выращиваемые на песчаной почве, особенно подвержены повреждению песком (песчаному «ожогу»). Эти нарушения вызываются бурями и сильными ветрами.

МЕРЫ БОРЬБЫ:

Для снижения потерь от повреждения ветром и песком можно использовать посадку ветрозащитных полос, располагаемых с определенным интервалом друг от друга.



Лист огурца с межжилковым некрозом, вызванным гонимым ветром песком. (С любезного разрешения Дэвида Лэнгстона)



Ожог листьев дыни, вызванный сильными ветрами и гонимыми ветром песчинками.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Абаксиальный (abaxial): 1. направленный от оси или обращенный от стебля (*о нижней поверхности листа*) 2. расположенный на нижней стороне листа

Абиотический (abiotic): связанный с отсутствием жизни, неживой; например, о болезни, причиной которой не являются живые организмы.

Адаксиальный (adaxial): 1. направленный к оси или обращенный к стеблю (*о верхней поверхности листа*) 2. расположенный на верхней стороне листа

Альтернативный (вторичный) хозяин (alternative host): вид растения-хозяина, отличный от главного хозяина, на котором паразит может выживать.

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 увяданием, гниением или прекращением роста (blight): внезапный острый некроз надземной части растения.

Вирус (virus): субмикроскопический болезнетворный организм.

Водянистый (пропитанный водой, мокнущий) (water-soaked): О ткани, выглядящей пропитанной водой.

Возбудитель болезни (causal organism, causal agent): болезнетворный организм или причинный фактор (бактерия, грибок, нематода, вирус и т.д.), вызывающий определенное заболевание или повреждение.

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

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

Гаустория (haustorium, pl. haustoria): специализированная, простая или разветвленная структура гриба-паразита, снабженная выростом для проникновения в живую клетку растения-хозяина с целью поглощения из нее питательных веществ. Часто ассоциируется с облигатными паразитами (например, фитопатогенными грибами, вызывающими ложную и настоящую мучнистую росу).

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

Гипокотиль см. Подсемядольное колено

Гифа (hypha, pl. hyphae): Микроскопическая трубчатая нить, которая увеличивается в размерах за счет роста верхушки. Гифы образуют тело гриба.

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

Гуттация (guttation): выделение капель воды и растворенных веществ из гидатод растений, особенно из тех, которые расположены по краям листа. Выделение (экссудация) может также происходить из эпидермиса плода.

Дефолиация (defoliation): потеря листьев, преждевременное опадение листьев.

Дискование (disking): обработка почвы дисковой бороной.

Зооспора (zoospore): продуцируемая бесполом путем спора гриба, способная передвигаться в воде при помощи жгутиков.

Инокулум, Заразное начало, Источник инфекции (inoculum): патоген или продуцируемые им структуры (например, споры гриба, мицелий гриба, бактериальные клетки, нематоды, вирусные частицы и т.д.), используемые для инокуляции и способные вызвать заболевание.

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

Камбий (cambium): ткань между ксилемой и флоэмой.

Клейстотеций (cleistothecium, pl. cleistothecia): сферический аскокарп, полностью замкнутое плодовое тело гриба, не имеющее отверстия наружу.

Конидиофор (conidiophore): Простая или разветвленная клетка или группа клеток гифы, на которой образуются конидии.

Конидия (conidia): Спора, продуцируемая бесполом путем различными грибами на кончике специализированной гифы.

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

Кора (Луб) (cortex): ткань корней или стебля растения, расположенная между сосудистыми пучками и эпидермисом.

Крапчатость (mottle): наличие светло- и темноокрашенных пятен неправильной формы.

Ксилема (xylem): Водопроводящая ткань растения.

Культура защищенного грунта (protected culture): система выращивания овощей, включающая такие конструкции как теплицы, арочные теплицы (теплицы туннельного типа) и туннельные укрытия.

Ложе (палисадный слой конидиеносцев) (acervulus, pl. acervuli): Блюдцевидное, образованное бесполом путем плодовое тело гриба с густо расположенными на нем конидиофорами и конидиями.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Макроконидии (macroconidia): крупные, обычно имеющие большее диагностическое значение, конидии гриба.

Межилковый хлороз (interveinal chlorosis): потеря нормальной зеленой окраски растительными тканями, расположенными между жилками; обычно наблюдается на листьях.

Микроконидии (microconidia): мелкие конидии гриба. Мелкая конидия часто функционирует в качестве мужской половой клетки.

Микросклеротии (microsclerotia): плотная совокупность темноокрашенных, толстостенных клеток гиф, предназначенная для выживания гриба (в неблагоприятных условиях). Могут прорасти, образуя мицелий.

Мицелий (mycelium, pl. mycelia): Тяжи переплетенных гиф, образующие вегетативное тело настоящего гриба.

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

Мульча (mulch): защитное покрытие, обычно из органического вещества, такое как листья, солома или торф, укладываемое на почву вокруг растений с целью предотвращения испарения влаги, замерзания корней, а также прорастания и роста сорняков.

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

Некроз (прил. некротический) (necrosis, adj. necrotic): отмирание тканей растения, обычно сопровождающееся изменением их окраски на коричневую или черную.

Нематицид (nematicide): вещество, которое убивает нематоды или тормозит их развитие.

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

Неперсистентный способ передачи (non-persistent transmission): способ передачи вируса насекомым-переносчиком, при котором вирус приобретает переносчиком в процессе весьма непродолжительного периода питания на зараженном растении и передается здоровому растению в течение непродолжительного времени питания насекомого на здоровом растении.

Облигатный паразит (obligate parasite): паразит, который может расти и размножаться в природе только на или в живой ткани, и его культура на искусственной питательной среде невозможна.

Опясывать (girdle): вызывать образование отмершей ткани вокруг корня или стебля (о воздействии патогена).

Остатки (debris): остатки растительного материала, (послеуборочные) растительные остатки.

Партенокарпический (parthenocarpic): дающий плоды без опыления.

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

Патовар (pathovar, pv.): тип или подвид; штамм или группа штаммов вида бактерии, отличающийся от других штаммов этого вида по уровню патогенности в отношении одного или нескольких растений-хозяев (видов или сортов растений).

Переносчик (vector): организм, способный передавать патоген.

Перитеций (perithecium, pl. perithecia): небольшое бутылковидное плодовое тело у грибов-аскомицетов, содержащее аскоспоры.

Персистентный способ передачи (persistent transmission): характерен для циркулятивных вирусов, которые сохраняют способность к заражению и реплицируются внутри насекомого-переносчика или других переносчиков, циркулируя в их гемолимфе длительное время, откуда они попадают в слюнные железы, а затем передаются растению-хозяину через слюну при питании переносчика на растении. Для данного способа передачи свойственны длительное время приобретения вируса в процессе питания переносчика и продолжительное сохранение способности к его передаче (латентный период).

Пестицид (pesticide): вещество, используемое для уничтожения насекомых или других организмов, наносящих вред культурным растениям или животным.

Пикнида (pycnidium, pl. pycnidia): колбовидная бесполоя структура, содержащая конидии; встречается у некоторых грибов.

Плодоножка, Цветоножка, Ножка (pedicel): стебелёк, поддерживающий цветок, соцветие или плод; ножка споры.

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

Подвой (rootstock): корневой побег, используемый в качестве подвоя, на который прививается другое растение.

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

Полуперсистентный способ передачи (semi-persistent transmission): характерен для вирусов, которые прикрепляются к стилету (ротовым частям) своих членистоногих переносчиков. Не происходит репликация вируса внутри переносчика, и время питания переносчика на зараженном растении, в течение которого он приобретает вирус, короткое, без латентного периода (в течение которого, вирус циркулирует внутри переносчика).

Почвенный, Обитающий в почве, Передающийся через почву (soilborne): указывающий на то, что источником патогена является почва; о способности микроорганизма выживать и сохраняться в почве.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Почка (bud): незрелая или неразвитая структура, которая развивается в орган растения.

Псевдосклеротий (pseudosclerotium, pl. pseudosclerotia): склероцеподобные структуры; компактная масса тесно сплетенных субстратов, возможно, вместе с тканью растения-хозяина, но удерживаемых вместе мицелием гриба.

Псевдострома (pseudostroma, pl. pseudostromata): переплетенные гифы, вместе с клетками растения-хозяина, образующие строноподобную структуру.

Псевдотеций (pseudothecium, pl. pseudothecia): аскокарп, или аскома (дисковидный аскокарп), является плодовым телом гриба-аскомицета.

Раса (race): подвидовая группа патогенных микроорганизмов с выраженными патогенными или физиологическими свойствами; специализированный тип болезнетворного организма.

Резерватор, Резервуар инфекции (reservoir): растения, которые могут служить убежищем для болезнетворного организма и источником последующего заражения здоровых растений.

Сердцевина (pith): мягкая, пористая ткань в центре стебля растения.

Симптомы (symptoms): проявление признаков болезни как реакция растения-хозяина на заражение патогеном.

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

Сосудистый (vascular): о проводящей системе растения, состоящей из ксилемы и флоэмы.

Специальная форма (forma specialis, f. sp.): специальная форма – биотип (или группа биотипов) патогена, который отличается от других биотипов данного патогена способностью заражать определенные роды или виды растений-хозяев.

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

Спорангий (sporangium, pl. sporangia): споровый мешок гриба; мешкообразная или колбовидная структура, содержимое которой превращается (путем дробления) в огромную массу бесполовых спор (зооспор, спорангиоспор).

Спорулировать (sporulate): образовывать споры, спороносить.

Стилет (stylet): специальный трубчатый орган для восприятия пищи, имеющийся у некоторых насекомых и/или нематод.

Столон (Побег, Плеть) (runner): горизонтальный стебель, растущий близко к поверхности почвы.

Субстрат (substrate): материал, которым заполняют контейнер для выращивания растения.

Токсин (toxin): яд, вырабатываемый организмом.

Толерантный (tolerant): способный переносить болезнь, проявляя при этом признаки ограниченного повреждения.

Тыквенная культура (cucurbit): представитель семейства, включающего такие растения как огурец, мускусная дыня, арбуз, кабачок, тыква и бутылочная тыква (горлянка).

Устойчивый (resistant): способный переносить болезнь без признаков повреждения.

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

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

Фумигация (fumigation): стерилизация путем окуливания фумигантом.

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

Химигация (chemigation): внесение пестицида, или смеси для обеспечения поддержания нормальной работы системы, через систему орошения.

Хламидоспора (chlamydospore): толстостенная бесполоя покоящаяся спора, продуцируемая некоторыми видами грибов; является зимующей стадией гриба.

Хлороз (прил. хлоротичный, хлоротический, хлорозный) (chlorosis, adj. chlorotic): нарушение процесса образования хлорофилла в листьях растений, вызванное болезнью или нарушением питания; изменение зеленой окраски здоровой растительной ткани на светло-зеленую, желтую или белую.

Хлорофилл (chlorophyll): зеленый пигмент, используемый растениями для выработки питательных веществ в процессе фотосинтеза.

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

Шероховатый (rugose): морщинистый, складчатый, огрубевший (о поверхности).

Штамм (strain): специализированный тип болезнетворного организма.

Электропроводность (electrical conductivity, EC): хороший показатель общего содержания солей в поливной воде.

Энация (enation): нарост на жилках листа, часто имеющий вид гребней или листовидных образований.

Язва (canker): ограниченный пораженный участок на корнях или стебле, в пределах которого ткань сморщивается и растрескивается.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Краткое руководство по болезням тыквенных. 1996*. Т.А. Зиттер, Д.Л. Хопкинз и Ч.Е. Томас (редакторы). Издательство АФО. Американское фитопатологическое общество. /

Compendium of Cucurbit Diseases. 1996. T. A. Zitter, D. L. Hopkins and C. E. Thomas (Editors) APS Press. The American Phytopathological Society.

Болезни огурцов. 1979*. У.Р. Джарвис и В.У. Наттэл. Информационная служба сельского хозяйства Канады. Публикация 1648. / *Cucumber Diseases.* 1979. W. R. Jarvis and V. W. Nuttal. Information Services, Agricultural Canada. Publication 1648.

Болезни овощных культур. 1952*. Дж.Ч. Уолкер, Макгроу-Хилл Бук Ко. / *Diseases of Vegetable Crops.* 1952. J. C. Walker, McGraw-Hill Book Co.

Словарь фитопатологических терминов. 1997*. М.Ч. Шертлефф и Чарльз У. Эйверр III., Издательство АФО. Американское фитопатологическое общество. / *Glossary of Plant Pathological Terms.* 1997. M. C. Shurtleff and Charles W. Averre III., APS PRESS. The American Phytopathological Society.

Идентификация болезней овощей. 1983*. А.А. Макнэб, А.Ф. Шерф и Дж.К. Спрингер. Издательство Университета штата Пенсильвания / *Identifying Diseases of Vegetables.* 1983. A. A. MacNab, A.F. Sherf, and J. K. Springer. The Pennsylvania State University.

Вызываемые неправильным питанием нарушения у выращиваемых в теплице томатов, огурцов и салата латука. 1981*. Дж.П.Н.Л. Рурда ван Айсинга и К.У. Смайлд. Центр публикаций и документации по сельскому хозяйству. 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 растений. 1953*. Ежегодник по сельскому хозяйству. Министерство сельского хозяйства США / *Plant Diseases.* 1953. *The Yearbook of Agriculture.* USDA.

Сообщение о болезни растений. «Мозаика тыквенных». Служба пропаганды сельскохозяйственных знаний Иллинойского университета. СБР № 926, Ноябрь 1999 Report on Plant Disease. "Mosaic of Cucurbits," University of Illinois Extension. RPD No. 926, November 1999.

Болезни овощных культур. 1981*. Г.Р. Диксон. Издательство АВИ / *Vegetable Crop Disease.* 1981. G. R. Dixon. AVI Publishing Co.

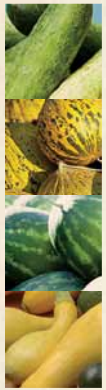
Болезни овощей – Справочник с цветными иллюстрациями. 2007*. С.Т. Койк, П. Гладдис и А.О. Паулус (редакторы). Академик Пресс / *Vegetable Diseases – A Color Handbook.* 2007. S. T. Koike, P. Gladdes and A. O. Paulus (editors). Academic Press.

Болезни овощей и методы борьбы с ними. 2-е изд. 1986*. А.Ф. Шерф и А.А. Макнэб. Джон Уайли энд Санз. / *Vegetable Diseases and Their Control.* 1986. 2nd Ed. A. F. Sherf and A. A. MacNab. John Wiley & Sons.

*Год издания на английском языке.

Перевод с английского Геннадия Лахман
Дата публикации: Январь 2015

Seminis® is a registered trademark of Seminis Vegetable Seeds, Inc. De Ruiter® is a trademark of Monsanto Invest N.V. ©2015 Monsanto Invest N.V.




Seminis®


De Ruiter®

