

Е.В. Исаичева

Атлас болезней плодовых и ягодных культур

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 631
ББК 4
Е11

Е.В. Исаичева

Е11 Атлас болезней плодовых и ягодных культур / Е.В. Исаичева – М.: Книга по Требованию, 2023. – 157 с.

ISBN 978-5-458-31275-2

В книге описаны и изображены главнейшие инфекционные и неинфекционные болезни плодовых и ягодных культур, а также фенофазы плодовых деревьев, в соответствии с которыми изложены меры борьбы с болезнями. Книга богато иллюстрирована подробными цветными рисунками. Атлас рассчитан на широкий круг читателей: агрономов, специалистов по защите растений, преподавателей и студентов сельскохозяйственных институтов и техникумов, биологов и садоводов-любителей.

ISBN 978-5-458-31275-2

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

зоиды не образуются. У некоторых представителей поверхностный мицелий образует удлиненные, дуговидно согнутые гифы — столоны.

Для многих видов характерно образование оидий и хламидоспор. Спорангии имеют чаще всего шаровидную или грушевидную форму и размещены на спорангиеносцах. Половой процесс заключается в слиянии двух коротких ветвей гифов, которые могут принадлежать либо к двум разным мицелиям (гетероталлические формы), либо к одному мицелию (гомоталлические формы). Концы этих ветвей распираются и отделяются перегородкой, образуя гаметангии. В результате оплодотворения развивается шаровидная темноокрашенная зигоспора, которая у некоторых видов окружена густым сплетением гифов, образуя таким образом зачаточную форму плодового тела. Зигоспора поддерживается с двух сторон суспензорами.

СЕМЕЙСТВО МУКОВЫЕ
(MUCORACEAE)

Черная гниль земляники. Поражает плоды земляники, малины, ежевики, а также яблони, груши и других плодовых культур. На ягодах появляется вначале белый паутинистый налет с мелкими черными шариками, которые представляют собой вместилища спор — спорангии гриба. Со временем этот налет превращается в черную сухую порошковидную массу.

Возбудитель заболевания — гриб *Rhizopus nigricans* Ehrenb. образует длинные ползучие гифы, так называемые столоны, благодаря которым он быстро распространяется далеко от места заражения. Прикрепляются столоны к субстрату при помощи ризоидов, на которых образуются спорангиеносцы со спорангиями. Спорангии шаровидные, диаметром 150—350 мк; споры неправильноокруглые, размером 8—14 × 7,5—11 мк, иногда и больше, голубовато-серые, со складчатой оболочкой, отчего кажутся полосатыми. В пораженных тканях образуются округлые или бочковидные чернокоричневые зигоспоры диаметром 160—220 мк.

Развитию болезни способствуют высокая температура и влажность. Особенно сильно поражаются перезревшие ягоды. Во время хранения болезнь развивается очень интенсивно и может вызвать массовое загнивание ягод.

Меры борьбы. Под посадку земляники выбирают открытые, хорошо освещенные, в меру увлажненные места. Не рекомендуется сажать землянику в междурядьях сада. Не допускать загущенности растений, своевременно прореживать кусты. На плантации земляники в начале образования завязи раскладывание с обеих сторон рядков подстилки из мелкой соломы, солоmistого навоза, стружки или хвой. Сбор и уничтожение остатков урожая, весной

уничтожение всех отмерших листьев. Хранение плодов в чистых помещениях с хорошей вентиляцией.

Опрыскивание ягодников 1%-ной бордоской жидкостью, 0,5%-ным каптаном или 0,5%-ным фигоном до цветения, в начале цветения и в период полного цветения. Рекомендуется применение нового препарата зупарена в концентрации 0,5%, срок токсического действия которого сохраняется в течение 4—6 недель (не наблюдается влияние препарата на вкусовые качества и запах ягод). Зупарен одновременно действует и против мучнистой росы. В борьбе с серой гнилью рекомендуется опыливание гашеной известью (пушонкой) основания кустов и почвы под ними в начале завязывания и в начале созревания ягод. Норма расхода пушонки 15—20 г на один куст, или 800—900 кг/га.

Класс аскомицеты,
или сумчатые грибы
(Ascomycetes)

Один из наиболее обширных классов высших грибов. Самым характерным признаком аскомицетов является наличие так называемых сумок (асок) — закрытых мешковидных образований, которые возникают в результате полового процесса и представляют основную форму спороношения.

Внутри сумок помещаются аскоспоры (сумкоспоры), чаще всего по восемь в каждой, реже больше или меньше, но, как правило, в количестве, кратном двум. Аскоспоры бывают бесцветные или окрашенные, одно- или многоклеточные, очень разнообразные по форме. Зрелые споры освобождаются из сумки через специальное отверстие либо после разрушения ее оболочки в результате повышающегося осмотического давления.

У простейших представителей асковых грибов сумки образуются непосредственно на грибнице открыто, обычно на поверхности пораженных органов растений; у высших представителей — внутри или на поверхности особых вместилищ, плодовых тел. У одних аскомицетов плодовое тело закрытое и споры из него выходят только после разрушения (растворения) тканей верхушки, у других имеются выводные отверстия, через которые выходят зрелые споры. В первом случае плодовое тело называется псевдотецием, во втором — перитецием. У мучнисторосяных грибов плодовое тело (клейстокарпий) отверстия не имеет и при созревании разрывается.

У значительной части аскомицетов плодовое тело раскрывается широко, приобретая блюдцевидную или бокаловидную форму. Такое плодовое тело называется апотецием. Сум-

ки обычно выходят пучком со дна перитеция или образуют плотный, так называемый гимениальный слой (апотеций). Сумки внутри плодовых тел часто перемешаны с бесплодными гифами — парафизами. Часто перитеции образуются на плотном сидении грибницы — строме или погружены в нее.

Многие асковые грибы, кроме сумчатой, имеют и конидиальную стадию. Как правило, сначала бывает конидиальное спороношение, а потом сумчатое. Большинство грибов паразитирует в своей конидиальной стадии, а сумчатая стадия в таких случаях развивается на мертвых частях растения, на которых гриб зимует, и весной служит источником заражения.

Мицелий у аскомицетов обычно хорошо развитый, с поперечными перегородками, разветвленный, за исключением наиболее низкоорганизованных представителей этого класса.

ПОДКЛАСС ПЕРВИЧНЫЕ АСКОМИЦЕТЫ (PROTOASCOMYCETIDAE)

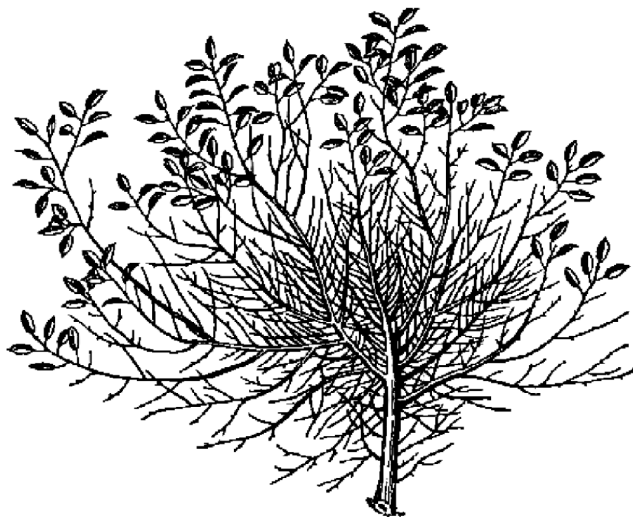
Плодовые тела отсутствуют. Сумки расположены на поверхности субстрата. Мицелий обычно многоклеточный, разветвленный.

ПОРЯДОК ТАФРИНАЛЬНЫЕ (TAPHRINALES)

Грибы этого порядка паразитируют на многих плодовых косточковых культурах. Мицелий их развивается под кутикулой или в межклеточных пространствах растения, большей частью в молодых его органах и тканях. Под влиянием гриба пораженные органы деформируются, на их поверхности выступает восковой налет, состоящий из тесного слоя сумок гриба — так называемого гимениального слоя. Сумки выходят либо непосредственно из мицелия, либо каждая из них расположена на подасковой клетке (подставке), которая отделена от сумки поперечной перегородкой. В сумках обычно насчитывается по 4—8 аскоспор. Парафизы отсутствуют. Конидиальная стадия у тафриновых не наблюдается.

СЕМЕЙСТВО ТАФРИНОВЫЕ (TAPHRINACEAE)

«Ведьмины метлы» вишни. Кроме вишни, поражается также черешня. Характерный признак заболевания — образование на отдельных ветвях деревьев густо расположенных тонких побегов (рис. 2). Внешним видом они напоминают кусты или метлы. Листья на них мелкие, хлоротичные с желтоватым или красноватым оттенком, с волнистым краем, хрупкие. С нижней стороны листьев образуется сероватый вос-



2. «Ведьмина метла» на ветке вишни.

ковидный налет сумчатого спороношения гриба *Taphrina cerasi* Sadeb. Сумки булавовидно-цилиндрические, прижатые друг к другу, размером $20-40 \times 7-10$ мк, аскоспоры эллипсоидальные, размером $6-9 \times 5-7$ мк.

Зимует гриб в виде мицелия в тканях ветвей и в виде спор в трещинах коры, между чешуйками почек в камеди. Споры прорастают весной и заражают ростовые почки, из которых развиваются больные побеги и метлы. На метлах плоды не образуются. При сильном поражении «ведьмины метлы» истощают деревья.

Меры борьбы. Обрезка и сжигание «ведьминых метел» до распространения спор. Опрыскивание до распускания почек 0,75%-ным медным купоросом или 2—3%-ной бордоской жидкостью.

Кармашки сливы (табл. 1). Значительное развитие заболевания отмечается в северо-западных и центральных районах РСФСР, Узбекистане, Армении, Грузии. На Украине особенно большой вред приносит в районах западного Полесья и Лесостепи. Болезнь еще называют «дуптики» в связи с тем, что она вызывает уродливое разрастание плодов.

Кроме сливы, поражаются алыча и черемуха.

Длина пораженных плодов достигает иногда 3 см, они неправильной формы, иногда изогнутые, мясистые, но не сочные. Косточки нет, вследствие чего мякоть внутри плода сморщенная, зеленоватого цвета. Изредка наблюдается поражение цветков, которые отличаются уродливым разрастанием пыльников и других органов. Пораженные плоды непригодны к употреблению.

Первые признаки деформации плодов заметны вскоре после цветения. В конце июня —

начале июля поверхность пораженных плодов покрывается беловато-серым восковым налетом сумчатого спороношения гриба *Taphrina pruni* Fuck.

Мицелий гриба развивается под кутикулой пораженных плодов. Сумки, которые появляются на концах разветвлений мицелия, образуют сплошной гимениальный слой. Они почти цилиндрической формы, размером $40-60 \times 8-15$ мк. Споры короткоовальные, размером $4-5 \times 4$ мк, по восемь в сумке, иногда почкуются, и тогда их количество может достигать 16, 32 и больше. В течение года бывает только одно поколение гриба, повторного заражения не происходит. Ко времени созревания слив кармашки буреют и осыпаются.

Зимует гриб в виде аскоспор под чешуйками почек, в трещинах коры. Аскоспоры заражают цветки, а из них развивается деформированный плод. Существует предположение о возможности перезимовки гриба в виде мицелия в пораженных побегах. Однако это оспаривается рядом исследователей на основании того, что из одного бутона могут вырастать большие и здоровые плоды.

Имеются сведения, что сорта с поздним и растянутым периодом цветения поражаются сильнее и, наоборот, сорта с коротким и ранним сроком цветения поражаются меньше.

При сильном развитии заболевания на деревьях бывает 50—60% пораженных плодов. Развитию болезни способствует высокая влажность и умеренная температура воздуха, особенно в период цветения.

М е р ы б о р ь б ы. Обрезка и сжигание пораженных ветвей в июне, когда пораженные побеги хорошо заметны. Сбор и уничтожение кармашков.

Опрыскивание деревьев до распускания почек 1%-ным ДНОКом или 0,75—1%-ным раствором медного купороса, в период набухания почек 3%-ной бордоской жидкостью. Перед цветением и сразу после цветения эффективно опрыскивание 1%-ной бордоской жидкостью, 0,4%-ным цинебом или 0,3%-ной хлорокисью меди или 0,5%-ным каптаном.

Курчавость листьев вишни и черешни (табл. 2, рис. 1). Заболевание проявляется в деформации листьев. Они становятся кожистыми, толстыми. Поверхность листовых пластинок ровная или слегка волнистая, края ее загнуты книзу. Размер больных листьев меньше, чем здоровых. К середине лета на листьях, главным образом с нижней стороны, образуется желто-белый или розовый восковидный налет сумчатого спороношения гриба *Taphrina minor* Sadeb. Сумки булавовидные, цилиндрические, на верхушке закругленные, размером $18-35 \times 6-8$ мк; аскоспоры размером $6-7 \times$

$\times 5$ мк. Зимует гриб в виде мицелия или спор в трещинах коры или в почках. Первичное заражение происходит обычно весной, в начале распускания почек. Пораженные почки распускаются раньше здоровых. Больные листья издают характерный кумариновый запах (зубровки).

Сходное заболевание наблюдается на миндале — возбудитель *Taphrina amygdali* Jasz. (табл. 2, рис. 2).

М е р ы б о р ь б ы. Обрезка и сжигание пораженных побегов не только осенью и весной, но и в мае, когда признаки болезни хорошо заметны.

В период набухания почек или осенью после сбора урожая опрыскивание 1%-ным медным купоросом, 3%-ной бордоской жидкостью или 0,5%-ной хлорокисью меди. Снижению заболевания способствует также опрыскивание 1%-ным раствором ДНОКа или известково-серным отваром (5° по Боме) весной, до набухания почек. Сразу после цветения и 10—12 дней спустя эффективно опрыскивание 0,4%-ным цинебом или 0,3%-ным купрозаном (хомедином) с добавлением 1%-ной коллоидной серы, 0,3%-ным дихлоном (фиговом) или 0,5%-ным каптаном.

Курчавость листьев персика (табл. 3). Болезнь распространена во всех районах выращивания персика. Признаки заболевания появляются ранней весной, вскоре после распускания листьев. Пораженные молодые листья курчавые, с волнистой поверхностью. Кроме того, большие листья утолщаются, теряют эластичность, становятся ломкими, искривляются. Пораженные места становятся желтовато-красными или светло-зелеными. Такие листья вскоре засыхают и опадают. При сильном развитии заболевания дерево полностью оголяется. Это вызывает чрезмерное опадение завязи, а те плоды, которые остаются на дереве, недоразвиваются. Больные деревья отстают от здоровых в росте и развитии, а зимой сильно страдают от морозов. Кроме листьев, поражаются побеги, а иногда плоды. Больные плоды имеют неровную поверхность, иногда растрескиваются. Пораженные побеги утолщаются и искривляются.

На 8—12-й день после проявления заболевания на пораженных частях растения, преимущественно с нижней стороны листьев, появляется беловатый или сероватый восковой налет сумчатого спороношения гриба *Taphrina deformans* Fuck. Налет состоит из сумок в виде сплошного гимениального слоя.

Сумки булавовидно-цилиндрические, размером $30-40 \times 9-13$ мк; аскоспоры шаровидные, размером $5-7 \times 4-5$ мк, по четыре или восемь в сумке.

Сумки созревают, прорываются наружу и аскоспоры гриба рассеиваются. Зимуют аскоспоры между чешуйками почек, в пораженных листьях, которые при сильном развитии болезни остаются частично на дереве в виде темно-бурых сухих розеток.

Мицелий гриба в пораженных побегах не играет существенной роли в передаче инфекции, так как большая часть его погибает при отмирании больного побега. Весной, особенно во время сырой и прохладной погоды, аскоспоры вызывают новое заражение листьев и побегов.

Устойчивыми в условиях северных и центральных районов Украины являются сорта Сочный, Пушистый; слабо поражаются сорта Антон Чехов, Киевский равнин; средне — Сеянец Эльберта.

Меры борьбы такие же, как и с курчавостью листьев вишни и черешни (стр. 9).

ПОДКЛАСС НАСТОЯЩИЕ АСКОМИЦЕТЫ (EUASCOMYCETIDAE)

Для представителей грибов этого подкласса характерно образование плодовых тел с сумками. Мицелий многоклеточный. Плодовые тела очень разнообразны по форме и размерам.

ПОРЯДОК ЭРИЗИФАЛЬНЫЕ (ERYSIPHALES)

Мицелий бесцветный или буровато-серый, паутинистый или в виде мучнистого налета. Со временем буреет, становится войлочным. Развивается мицелий на поверхности пораженных органов растения-хозяина, во внутрь клеток проникают гаустории, с помощью которых грибок питается.

Летом грибок образует на мицелии конидиальное спороношение в виде коротких конидиеносцев и бесцветных овальных или бочковидных конидий, соединенных часто в цепочки. Конидии вызывают массовые повторные заражения растений, образуя несколько поколений в течение вегетационного периода.

В конце лета на той же грибнице образуются заметные невооруженным глазом черные точки — плодовые тела (клейстокарпии). Они шаровидные, без устьиц, у многих представителей с характерными придатками*. В клейстокарпии содержится по одной или несколько сумок, выходящих пучком со дна плодового тела. Сумки шаровидные, эллипсоидальные или мешковидные с 2—8 сумкоспора-

ми. Зимует грибок в сумчатой стадии на опавших листьях или побегах либо в виде мицелия в пораженных органах.

Представители этого порядка — узкоспециализированные паразиты, приспособленные к определенному роду или даже виду питающего их растения. Болезни, вызываемые этими грибами, носят название настоящей мучнистой росы.

СЕМЕЙСТВО МУЧНИСТОРОСЯНЫЕ (ERYSIPHACEAE)

Мучнистая роса яблони (табл. 4). Широко распространенное на Украине, в Закавказье, в Среднеазиатских республиках и на Северном Кавказе заболевание. Поражает как плодоносные, так и молодые деревья. Особенно сильно поражаются саженцы и сеянцы в питомниках.

Кроме яблони, заболевание встречается также на груше, однако на этой породе оно проявляется слабее.

Грибок — возбудитель заболевания — *Podosphaera leucotricha* Salm. поражает листья, побеги, цветки, иногда плоды. Первые признаки заболевания могут появляться очень рано — в конце апреля; в годы, менее благоприятные для развития мучнистой росы, заболевание проявляется несколько позже — в начале или середине мая.

На молодых листьях, побегах и соцветиях возникает серовато-белый налет, который охватывает всю верхушечную розетку — это так называемая первичная инфекция. Затем в течение 15—20 дней споры разлетаются и поражают здоровые листья (вторичная инфекция). Проявление вторичной инфекции отмечено в конце цветения или сразу после него (пятна с налетом на нижней стороне листьев), что обычно бывает в мае — июне. Налет постепенно охватывает всю верхушечную часть побега. Максимального развития мучнистая роса достигает в конце июля. При закладке почек возбудитель болезни проникает в них, и мицелий сохраняется до весны следующего года, служит источником первичной инфекции. Пораженные листья скручиваются, гвердеют, преждевременно опадают. Побеги не растут, искривляются и постепенно отмирают. На цветках болезнь проявляется еще в стадии бутонов. Больные цветки не завязывают плодов.

Мицелий гриба находится на поверхности пораженных органов, пуская в пораженные ткани гаустории, при помощи которых он высасывает соки растений. На мицелии образуются конидиальное спороношение гриба, состоящее из конидиеносцев и цепочек конидий. Конидии эллипсоидальные, размером $28-30 \times 12$ мк. Они разносятся ветром, насекомыми и

* Придатки вырастают из внешних стенок (перидия) плодового тела и имеют строение, характерное для определенного рода.

вызывают вторичные заражения. Инкубационный период заболевания длится 4—10 дней. Особенно быстро распространяется грибок в теплую погоду с дождями, сильными росами и туманами. К концу лета на пораженных органах мицелий уплотняется, буреет и на его поверхности появляется сумчатое спороношение гриба, заметное невооруженным глазом, в виде черных точек. Клейстокарпии с вильчаторазветвленными придатками, содержат одну сумку с восьмью спорами. Аскоспоры одноклеточные, овальные, размером $20-25 \times 12-14$ мк.

Плодовые тела не играют большой роли в сохранении и распространении возбудителя болезни. Зимует грибок в виде мицелия в почках пораженных побегов, откуда переходит на молодые листья, цветки и побеги. После суровых зим обычно наблюдается снижение развития мучнистой росы вследствие вымерзания зимующего в почках мицелия гриба.

На возбудителе мучнистой росы паразитирует грибок *Cicinnobolus* sp., который способствует его подавлению. Ведется работа по изучению возможности искусственного размножения гриба *C. sp.* и использованию его в борьбе с мучнистой росой яблони.

Сильно поражаются мучнистой росой сорта: Августовское, Бойкен, Джонатап, Папировка, Пеппи шафранный, Ренет ландсбергский, Ренет Симиренко, Пеппинка литовская, Пеппи-Китайка, Тиролька обыкновенная, Мекинтош, Кортланд. Слабо поражаются: Антоновка обыкновенная, Кальвиль свежий, Анис бархатный, Дюрошита, Сари Синап, Ренет шампанский, Ренет Кулопа, Пармен зимний золотой. Не обнаружено заболевание на сортах Апорт зимний, Грушевка московская, Розмарин украинский, Украинское ананасное. Наблюдали неодинаковую устойчивость одного и того же сорта в зависимости от условий произрастания.

Меры борьбы. Весной и осенью обрезка и сжигание пораженных побегов. При сильном развитии заболевания пораженные побеги на молодых деревьях необходимо срезать и сжечь. Первое опрыскивание проводят ранней весной, до распускания почек, известково-серным отваром (5° по Боме), 1%-ным раствором ДНОКа или 3%-ным нитрафеном; второе — в период распускания почек (по «зеленому конусу») известково-серным отваром в концентрации для летнего опрыскивания (1° по Боме) или 1%-ной суспензией коллоидной серы; третье — за 5—6 дней до цветения; четвертое — сразу после цветения известково-серным отваром (1° по Боме) или суспензией коллоидной серы в 1%-ной концентрации; пятое, шестое и седьмое опрыскивания проводят с интервалами в 10—12 дней после последнего такими же препаратами.

Хорошие результаты дает опрыскивание в период обособления бутонов 2%-ной коллоидной серой (проводят его в том случае, если не проводили ранневесеннего опрыскивания).

Известково-серный отвар лучше применять в прохладную пасмурную погоду, коллоидную серу — в теплую, солнечную, но не жаркую. При неблагоприятных для развития заболевания условиях (суровая зима, прохладная и сухая погода в весенне-летний период) количество опрыскиваний можно сократить до двух-трех, проводя их в начальные сроки. Кроме перечисленных выше препаратов, для летнего опрыскивания рекомендуется также 0,2%-ный каратан, 0,3%-ная сера молотая, 0,5%-ный фталат, 0,3%-ный дихлоп (фигон) и сера коллоидная (тиовит) в концентрации 0,75% до цветения, 0,5% сразу после цветения и 0,2% в летний период. При сильном развитии мучнистой росы осенью, после листопада, деревья опрыскивают (в том случае, если их не обрабатывали весной) известково-серным отваром в зимней концентрации.

Для уменьшения количества обработок ядохимикатами опрыскивания против мучнистой росы совмещают с опрыскиваниями против парши, добавляя к 100 л 1%-ной бордоской жидкости или 0,4%-ному цинебу 1 кг коллоидной серы. Для того чтобы при смешивании сера не всплывала на поверхность, ее нужно предварительно размешать в воде до консистенции жидкой глины, вылить в раствор бордоской жидкости и хорошо перемешать. Можно использовать также смесь цинеба (0,4%) или хлорокиси меди (0,3%) с каратаном (0,2%). Фталат и дихлоп действуют одновременно и против парши и против мучнистой росы.

Коллоидная сера лучше образует суспензию и дольше удерживается на растении, если к ней добавить жидкого мыла или кальцинированной соды (в том случае, если применяется одна только коллоидная сера). На 100 л 1%-ной коллоидной серы необходимо 500 г жидкого мыла или кальцинированной соды.

Система мер борьбы с мучнистой росой яблони дает высокие результаты только при систематическом и качественном ее проведении на протяжении трех-четырех лет. В последующие годы с этой болезнью также надо бороться, однако количество опрыскиваний можно уменьшить до четырех-пяти, особое внимание обратить на обработки до цветения яблони.

Мучнистая роса айвы. На листьях и побегах айвы грибок *Podosphaera oxycanthae* De Bary образует обильный белый паутинистый или мучнистый налет, состоящий из мицелия и многочисленных конидий. Последние расположены цепочками, одноклеточные, бесцветные.

В конце лета на поверхности пораженных органов образуется сумчатое спороношение гриба. Клейстокарпии шаровидные, темно-коричневые, диаметром 80—90 мк. Придатки у основания коричневые, на верхушке бесцветные, на концах трех-, пятикратно вильчаторазветвленные. Клейстокарпии содержат одну сумку размером 58—90 × 45—75 мк. Аскоспоры эллипсоидальные, размером 16—22 × 10—13 мк. Болезнь вызывает усыхание верхушек побегов, резко ослабляет общее развитие деревьев и снижает устойчивость их к морозам.

Меры борьбы такие же, как и с мучнистой росой яблони (стр. 11).

Мучнистая роса абрикоса и сливы (табл. 5). В отличие от мучнистой росы персика заболевание поражает чаще всего листья, реже молодые побеги абрикоса и сливы. Пораженные органы растения покрываются нежным паутинистым налетом. Редко заболевание встречается на вишне и черешне. На листьях абрикоса налет расположен с обеих сторон пластинки, чаще всего в виде отдельных пятен. Пораженные листья приобретают желтовато-красный оттенок, слегка волнистые. В течение лета гриб *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) De Bary распространяется при помощи конидий. К осени на пораженных листьях образуются клейстокарпии гриба. Они шаровидные, диаметром 85—100 мк. Придатки у основания коричневые, на концах бесцветные, вильчаторазветвленные; сумка одна, почти округлая, размером 60—80 мк; аскоспоры эллипсоидальные, размером 17—20 × 8—10 мк, по восемь в каждой сумке.

Меры борьбы. Обрезка больных побегов. Сбор и сжигание пораженных листьев. Первое опрыскивание проводят в период набухания почек известково-серным отваром (0,5° по Боме) или 1%-ной коллоидной серой против жерничной инфекции, зимующей в почках. Остальные четыре-пять летних обработок проводят сразу после цветения и далее с 12—14-дневными интервалами. Для летних опрыскиваний используют 0,1—0,2%-ный каратан, 1%-ную суспензию коллоидной серы, 0,3%-ную серу молотую (косан) или дихлоп (фигон), 0,5%-ный фталан, смесь серы с известью в соотношении (по весу) 2 : 1.

Мучнистая роса персика (табл. 6, рис. 1). Наиболее сильно болезнь распространяется в питомниках и молодых садах. Поражаются листья, плоды, побеги. Первые признаки заболевания появляются в начале или середине мая. Максимального развития мучнистая роса достигает к середине лета. Характерным признаком болезни является появление белого мучнистого налета на пораженных частях растения. Больные листья часто складываются «лодочкой», при этом становится видна ниж-

няя сторона пластинки, обильно покрытая белым налетом грибницы гриба *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *persicae* Woronich. Налет покрывает также верхушки молодых побегов и плоды. Пораженные листья осыпаются.

Молодые зеленые плоды обильно покрываются грибницей, не развиваются, засыхают и преждевременно опадают. При поражении более зрелых плодов они мелкие, растрескиваются и часто гниют. К концу лета верхушки побегов обычно оголены и покрыты толстым слоем войлочной грибницы. От грибницы отходят особые присоски, которые проникают внутрь клеток растения, высасывая оттуда питательные вещества. На поверхности грибницы образуются конидиеносцы с цепочками конидий. Конидии одноклеточные, овальные, размером 17—30 × 9—17 мк. В течение лета конидии разносятся ветром, вызывая повторные заражения персика.

К концу лета на грибнице образуется сумчатое спороношение — клейстокарпии, имеющие вид мелких черных точек. Они шаровидные, диаметром 70—125 мк. Придатки клейстокарпиев короткие, светло-коричневые, согнутые. Сумки широкояйцевидные, размером 70—125 × 55—80 мк, содержат по восемь аскоспор размером 22—30 × 14—17 мк. Сумчатая стадия не играет большой роли в сохранении возбудителя. Зимует гриб главным образом в виде грибницы в пораженных побегах. Весной на перезимовавшей грибнице образуются конидии, которые обуславливают первичное заражение молодых распускающихся листьев. Затем болезнь распространяется на побеги и плоды персика. Пораженные побеги усыхают. Ослабленные болезнью деревья сильно повреждаются морозом.

Меры борьбы такие же, как и с мучнистой росой абрикоса и сливы (стр. 12).

Американская мучнистая роса крыжовника (табл. 7). Возбудитель болезни завезен из Северной Америки в Европу, в том числе и в Россию, в конце прошлого — начале нынешнего столетия. Распространено заболевание во всех районах промышленного возделывания крыжовника. Поражаются, кроме крыжовника, черная, красная и золотистая смородина.

Первые признаки болезни появляются вскоре после цветения крыжовника в виде белого мучнистого налета, который при сильном развитии обильно покрывает все части растения: листья, побеги, молодые завязи. Состоит налет из грибницы гриба *Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt. На грибнице формируется конидиальное спороношение в виде коротких конидиеносцев и цепочек бесцветных одноклеточных эллипсоидальной формы конидий размером

25 × 12—14 мк. Конидии разносятся ветром и при благоприятных условиях прорастают в новую грибницу. В течение лета гриб дает несколько поколений конидий.

Благоприятствуют развитию болезни высокая относительная влажность воздуха (90—100%) и умеренно теплая погода (17—28°). В таких условиях на протяжении одного года может быть свыше десяти поколений гриба, и болезнь развивается в массовом количестве. Жаркая и сухая погода замедляет развитие заболевания. Инкубационный период продолжается в среднем 12—14 дней, но может протекать и в течение 3—4 дней. Белый мучнистый налет вскоре буреет, уплотняется, приобретает вид войлока. Во второй половине лета на поверхности войлочного палета образуется сумчатая стадия гриба, заметная невооруженным глазом, в виде черных точек, которые представляют собой клейстокарпии с аскоспорами. Клейстокарпии шаровидные, с редкими светлоричными неразветвленными придатками. Сумка в перитеции одна, яйцевидной формы, размером 75—110 × 55—64 мк. В сумке содержится восемь одноклеточных аскоспор яйцевидной формы, размером 20—25 × 12—15 мк. Клейстокарпии остаются зимовать на опавших пораженных ягодах, листьях, побегах. Массовое созревание и вылет аскоспор из клейстокарпиев происходит ранней весной, но рассеивание спор может продолжаться до 1—1,5 месяца. Эти споры обуславливают первичное заражение крыжовника. Зимует гриб и в виде мицелия, который весной дает конидии. Гриб способен заражать только молодые органы и ткани растения, верхушки однолетних побегов, молодые листья, незрелые ягоды.

Болезнь очень вредоносна. Гаустории гриба-паразита проникают внутрь клеток растения, высасывая питательные вещества. Войлочный налет, почти сплошь покрывающий ягоды и молодые побеги, нарушает физиологические функции растения. Пораженные ягоды часто опадают, а те, что остаются, мелкие, непригодные к употреблению. Побеги прекращают рост, скручиваются и засыхают. Если не бороться с болезнью, кусты в течение 2—3 лет погибают. Особенно сильно развивается болезнь в сырых пониженных местах. Наиболее поражаются крупноплодные западноевропейские сорта крыжовника, например, Зеленый бутылочный; среднепоражаемый — Финик. Устойчив к мучнистой росе старый мелкоплодный сорт Хаутоп.

Из новых сортов устойчивы Черный Негус, Штамбовый, Пятилетка, Мысовский 17, Смена, Мысовский 37, Рясный, Корсунь-Шевченковский.

Меры борьбы. Осенью или ранней весной обрезка и сжигание пораженных побегов. Регулярное выпалывание сорняков и рыхление почвы. Уничтожение зимующей стадии возбудителя болезни путем ранневесеннего (до распускания почек) опрыскивания кустов и почвы вокруг них 1%-ным ДНОКом, 2%-ным нитрафеном или 4—5%-ным раствором железного купороса. Летом опрыскивание в такие сроки: первое — в начале распускания почек, второе — после цветения и еще два раза с промежутками в 8—10 дней. Последнее опрыскивание проводят за 3—4 недели до сбора урожая. Для защиты нового прироста проводят 1—2 опрыскивания и после сбора урожая. Для летних опрыскиваний можно использовать: 0,5%-ный раствор кальцинированной соды, кальцинированную соду (0,5%) с добавлением 0,4% хозяйственного мыла (50 г соды и 40 г мыла на 10 л воды), 0,5%-ный раствор аммиачной селитры. Рекомендуется также 0,1%-ный каратан (10 г на 10 л воды), 0,3%-ный динитроортодихлорбензол (30 г на 10 л воды), мыльномедную эмульсию. Последнюю готовят следующим образом: в 9 л дождевой воды разводят 150 г мыла, в 1 л воды — 5 г медного купороса, после чего раствор медного купороса вливают в раствор мыла.

Хорошие результаты получены от опрыскивания щелоком из древесной золы. При этом золу (одно ведро) кипятят в воде (три ведра) в течение часа, после чего раствор охлаждают и процеживают. Таким раствором опрыскивают кусты до распускания почек. Для опрыскивания в летний период берут 1/2 ведра золы на два ведра воды. Можно добавить в такой раствор 30—40 г хозяйственного мыла.

Существует биологический метод борьбы с мучнистой росой. Для этого одну часть навоза (лучше коровьего) настаивают в трех частях воды в течение трех суток, после чего жидкость вновь разбавляют втрое. Раствор процеживают. Опрыскивают только под вечер или в пасмурную погоду. Вместо навоза можно использовать лесную подстилку, сенную труху, перегнойную парниковую землю. Бочки, в которых он настаивался, и опрыскиватели не должны содержать следов ядохимикатов. Бактерии, находящиеся в таком растворе, уничтожают возбудителя мучнистой росы.

Применение фосфорных и калийных удобрений, а также умеренная обрезка повышают устойчивость крыжовника к заболеванию. Избыточное внесение азотных удобрений, сильная омолаживающая обрезка способствуют развитию мучнистой росы.

Посадочный материал необходимо брать от здоровых кустов. Дезинфицируют посадочный материал путем окунания надземной части

растения в 1%-ный раствор медного купороса на пять минут с последующим промыванием в воде. Применение серных препаратов (коллоидная сера, молотая сера, известково-серный отвар) не рекомендуется в связи с частыми случаями ожогов крыжовника и связанного с этим опадения листьев.

Большое значение имеет внедрение сфероустойчивых сортов. Пространственная изоляция насаждений смородины от насаждений крыжовника предупреждает распространение болезни на смородине.

Мучнистая роса черной смородины (табл. 8, рис. 1). В последние годы болезнь получила значительное распространение на Украине, особенно в зонах Полесья и западной Лесостепи, причиняя большой вред смородине. Распространена также во многих областях РСФСР, Армянской ССР, в Сибири.

Поражаются листья, верхушки молодых побегов, почки, очень редко ягоды. Белый паутинистый налет появляется вначале с нижней стороны листьев в виде отдельных пятен, затем он охватывает все верхушечные листья, черешки, молодые побеги. Вскоре налет уплотняется, становится войлочным, буреет. Пораженные побеги искривляются, междоузлия укорачиваются, листья становятся гофрированными, мелкими, хлоротичными, эпидермис у них отстает от поверхности.

В результате поражения больные кусты значительно отстают в росте по сравнению со здоровыми.

Зимует гриб *Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt. в виде мицелия и клейстокарпиев. Формирование клейстокарпиев начинается в июле, однако созревают они весной следующего года. Массовое рассеивание аскоспор наблюдается чаще в мае. Лет аскоспор может продолжаться на протяжении всего лета и даже осенью. Инкубационный период болезни в оптимальных условиях при заражении аскоспорами гриба составляет 7—9 дней, копиями — четыре дня.

Хороший агротехнический уход за насаждениями обеспечивает более быстрое вызревание поражаемых органов растения и тем самым снижает развитие болезни. В таких условиях созревание клейстокарпиев также задерживается. Этим объясняется частое отсутствие поражения ягод, так как к моменту появления инфекции они достигают уже более чем половины нормальной величины и не восприимчивы к заражению.

Возможность перехода мучнистой росы с крыжовника на смородину и со смородины на крыжовник доказана экспериментально. Микроскопическое строение гриба и цикл развития его на обеих культурах сходны.

В условиях Украины в отличие от северных и центральных областей РСФСР мучнистая роса появляется рано, в начале — середине июня. Сильно и средне поражаются сорта Сандера, Боскопский великан, Голлаф, Дессертная, Юннат, Алтайская десертная, Кокса, Башкирский великан. Сентябрьская, Денизля; слабо — Голубка, Каракол, Богатырь, Полесская длиннокистевая, Кент, Дижонская, Лакстона, Память Мичурина, Бия, Урожайная; устойчивы к болезни сорта Приморский чемпион, Зоя, Мечта, Карельская.

Меры борьбы. Умеренная обрезка и уничтожение пораженных побегов. Необходимо избегать совместного выращивания кустов смородины и крыжовника или близкого расположения участков, занятых этими культурами. Уничтожение диких и полукультурных зарослей смородины, находящихся вблизи культурных посадок, так как они наиболее восприимчивы к мучнистой росе.

Опрыскивание до распускания почек 1%-ным раствором ДНОКа или 2%-ным нитрафеном. Опрыскивание в летний период 1%-ной бордоской жидкостью, 0,3%-ной хлорокисью меди в смеси с 0,5%-ной коллоидной серой или смесью хлорокиси меди (0,3%) с каратаном (0,2%) против антракноза, белой пятнистости листьев, столбчатой ржавчины и мучнистой росы. Коллоидная сера может вызывать небольшие ожоги на некоторых сортах, например, на Голлафе. Наилучшие результаты дает опрыскивание 0,2%-ным каратаном.

Сроки летних опрыскиваний: перед цветением, сразу после цветения и еще дважды с интервалами в 8—10 дней, последующие обработки сразу после сбора урожая и через 10—12 дней после него. Снижению заболевания способствуют опрыскивания растворами удобрений и микроэлементов, например, смесью каратана (0,05%) и $KMnO_4$. Такое же действие оказывают мочевины (1%), сульфат аммония (0,3%), навозная жижа в соотношении 1 часть навоза и 3 части воды.

Мучнистая роса земляники (табл. 9, рис. 1). Болезнь широко распространена в лесостепной и полесской зонах Украины. Поражаются все части куста.

Первые признаки заболевания появляются в первой половине мая на листьях земляники. На них, преимущественно с нижней стороны и на черешках, появляется белый паутинистый налет. Край долек листа становятся морщинистыми, загибаются вверх, обнажая нижнюю поверхность листьев. Позже болезнь проявляется на цветоносах, цветках, ягодах и усах. Пораженные ткани растения вскоре буреют в результате отмирания их клеток. Лист утолщается, грубеет, приобретая бронзовый отте-

нок; большие участки становятся коричнево-бурыми, деформируются и засыхают. Пораженные зеленые ягоды перестают развиваться, буреют и засыхают; зрелые ягоды при сильном поражении сплошь покрываются белым мучнистым налетом, от чего приобретают сизую окраску и характерный запах плесени, часто растрескиваются и загнивают. Усы особенно сильно поражаются в загущенных посадках; на них образуются бурые отмершие участки ткани и они усыхают.

Белый мучнистый налет на пораженных частях растения состоит из грибницы, конидиеносцев и конидий гриба *Sphaerotheca macularis* Magn. f. *fragariae* Jacz. Конидиеносцы короткие; конидии в виде цепочек, бесцветные, одноклеточные, эллипсоидальные, размером $20-40 \times 15-20$ мк. Конидии распространяются ветром, а на новые участки болезни заносится также с зараженным посадочным материалом. В течение лета болезнь широко распространяется за счет многократных повторных заражений летними конидиями. Теплая погода и сравнительно высокая влажность воздуха благоприятствуют развитию гриба. Оптимальной температурой для прорастания конидий является $17-20^\circ$, минимальной — 5° тепла, максимальной — 37° . Инкубационный период болезни при оптимальных условиях составляет на молодых листьях (6—7-дневных) 3—4 дня, на старых — 6—7 дней. Молодые растения поражаются сильнее, чем старые. Зимует грибок чаще всего в виде мицелия на пораженных частях растения и в виде клейстокарпиев. Клейстокарпии — сумчатое спороношение гриба, темно-коричневые, размером $50-120$ мк, широкоэллипсоидальные или шаровидные, иногда с короткой ножкой. Аскоспоры размером $20-25 \times 12-18$ мк, округлоэллипсоидальные. На мицелии весной и летом образуются конидиеносцы с конидиями.

В условиях Украины практически устойчивыми являются сорта Киевская ранняя, Совхозная 65, Зенга-Зенгана, Поздняя из Загорья, Изобильная; слабо поражаются — Киевлянка, Южанка, Запашна, Ясна; средне поражаются — Кульвер, Баугинская, Фестивальная, Оранжевая; сильно поражаются — Коралловая 100, Сочинская ранняя, Заря, Адагумская, Сочинская красавица, Финиковая.

Меры борьбы. Ранневесеннее, до начала отрастания земляники, опрыскивание известково-серным отваром (5° по Боме) или же в самом начале отрастания — коллоидной серой (3%) или тиовитом (1,5%). Летние обработки проводят одним из следующих препаратов: коллоидной серой (1%), каратаном (0,2%), серой молотой (0,3%), серой коллоидной (0,7% при первом опрыскивании и 0,4%

при последующих). Сроки опрыскиваний: первое — в начале отрастания земляники, второе и третье — с интервалами в 8—10 дней, четвертое — в начале цветения (третье и четвертое проводятся только коллоидной серой); пятое — сразу после уборки урожая; шестое — через 8—10 дней после пятого. Для одновременной борьбы с мучнистой росой и пятнистостями листьев применяют смесь цинеба (0,4%) с коллоидной серой (1%) или каратаном (0,2%). Применение медьсодержащих препаратов (бордоская жидкость, хлорокись меди) на землянике нежелательно, так как имеются данные о стимулирующем действии этих препаратов на мучнистую росу. Осенью или ранней весной сбор и уничтожение отмерших, пораженных листьев. Скашивание же надземной части земляники, рекомендуемое в борьбе с пятнистостями листьев, не только не снижает развитие мучнистой росы, но даже увеличивает его, так как инфекция на молодых отрастающих листьях распространяется сильнее, чем на старых. Если скашивание все же проводится, то после него необходимо провести не менее трех опрыскиваний с интервалами 8—10 дней. Выполнение всех агротехнических мероприятий, способствующих лучшему проветриванию участков земляники (систематическое рыхление почвы, борьба с сорняками, удаление усов и др.), снижает вредность болезни.

Для закладки новых плантаций следует обязательно использовать здоровый посадочный материал. Большое значение в борьбе с мучнистой росой земляники имеет выращивание устойчивых сортов.

ПОРЯДОК ПСЕВДОСФЕРИАЛЬНЫЕ (PSEUDOSPHERIALES)

Плодовые тела — псевдотеции (псевдоперитеции) расположены свободно или погружены в подушковидную строму. Псевдотеции, которые расположены одиночно, имеют обычно шаровидную форму и толстую темноокрашенную оболочку. При созревании в плодовом теле образуется округлое отверстие в результате разрыва или растворения его тканей.

Сумки образуются внутри псевдотеция, каждая в отдельной камере — локуле. Между локулами имеются тонкие прослойки — парфизонды. Аскоспоры разнообразной формы, бесцветные или окрашенные, одноклеточные или с перегородками.

СЕМЕЙСТВО ПСЕВДОСФЕРИЕВЫЕ (PSEUDOSPHERIACEAE)

Пурпуровая (лиловая) пятнистость малины (табл. 10). Заболевание зарегистрировано в Ленинградской и Московской областях, в Алтайском крае, в республиках Прибалтики и в

Сибири. На Украине пурпуровая пятнистость распространена повсеместно, но особенно сильно в полесской и лесостепной зонах.

В условиях Украины заболевание проявляется главным образом в поражении побегов и в меньшей степени — листьев. Имеются сведения о поражении корневищ. Первые признаки болезни появляются на молодых отрастающих побегах в начале или середине июня, к моменту созревания ягод. У основания стеблей и выше по стеблю в местах прикрепления черешков листьев появляются небольшие, размером $0,3-1 \times 5-1$ см лиловые пятна. К концу июня — началу июля пятна занимают уже от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ длины побега, размер пятна достигает 5 см. В дальнейшем, распространяясь вверх по стеблю, они занимают до $\frac{3}{4}$ длины побега, сливаются в участки, занимающие 20—40 см в длину, а в ширину окольцовывают весь побег. При сильном поражении в сентябре — октябре все стебли куста бывают поражены лиловой пятнистостью. Цвет пятна постепенно изменяется, приобретая темно-коричневую окраску со светлой серединой. Поверхность пятна покрывается продольными трещинами, в местах трещин под эпидермисом иногда находятся личинки малинной галлицы (*Thomasiniana theobaldi*). При нагибании пораженные побеги легко ломаются и на сломе видна побуревшая древесина. Пораженные почки не развиваются. Лиловые пятна появляются и на черешках листьев. На листьях болезнь проявляется в виде больших распылчатых коричневых пятен, окруженных широкой желтой каймой. Пятна чаще всего расположены по краю листа, треугольной формы, острой стороной обращены внутрь листа.

В осенний период, а также в условиях сравнительно теплой зимы болезнь продолжает развиваться, вызывая постепенное отмирание и гибели побегов.

Весной на двухгодичных побегах с признаками лиловой пятнистости древесина почти полностью усыхает (буреет). Листья у больных растений хлоротичные, меньше нормальных, бутоны недоразвитые, мелкие; на сильно пораженных побегах листья не развиваются.

Увидать побеги начинают с верхушки. На поверхности коры образуются большие участки светло-серого цвета, местами сохраняется лилово-бурая окраска, эпидермис коры отслаивается, появляются многочисленные трещины. На коре заметна масса черных точек — споронии гриба *Didymella applanata* (Niessl.) Sacc. Зимует грибок в виде перитециев. Они шаровидной формы, с сосочковидным устьищем; сумки цилиндрические, содержат по восемь спор, окружены парафизами. Аскоспоры двуклеточные, эллипсоидальные или яйцевидные,

бесцветные. Начало созревания их происходит в начале мая, массовое созревание — с конца мая до начала июля.

На пораженных побегах в массе встречаются споронии типа Rhoma, являющиеся, по данным многих исследователей, конидиальной стадией гриба — возбудителя пурпуровой пятнистости. Пикниды крупные, темно-коричневые; конидиоспоры мелкие, размером $7,1-7,2 \times 3$ мк, одноклеточные, овальные. На молодых побегах их можно обнаружить уже в сентябре; на перезимовавших побегах зрелые пикниды встречаются в марте — апреле. Они также служат источником первичного заражения малины.

Развитию заболевания благоприятствует умеренно теплая погода с большим количеством осадков весной и в первую половину лета, а также теплые влажные зимы. Особенно сильно поражается малина в загущенных насаждениях на почвах с избыточным содержанием азота, тяжелых по механическому составу, с близким залеганием грунтовых вод. Инкубационный период болезни в зависимости от температуры продолжается 6—10 дней.

В опытах с искусственным заражением признаки лиловой пятнистости получены при предварительном нанесении механических повреждений на ткани растения. Это свидетельствует о том, что грибок *Didymella applanata* принадлежит к раневым паразитам и способен поражать растения, ослабленные в результате различных неблагоприятных условий. Особенно большую роль в заражении растений играет растрескивание коры, обусловленное действием низких температур или реакции колебания температуры и влажности.

Кроме *Didymella applanata*, на пораженных побегах встречаются споронии грибов *Colletotrichum tubicola* и *Fusarium* sp. Однако роль их в возникновении лиловой пятнистости до конца не изучена.

Большинство стандартных и гибридных сортов малины отличается сильной восприимчивостью к лиловой пятнистости. Наиболее поражаются сорта Китаевская, Самбурская, Английская, Кутберт, Герберт, Смена. Слабо поражается гибрид 476. Не обнаружена лиловая пятнистость на сорте Турнер.

Меры борьбы. Размещение растений с площадью питания $2,5-3 \times 1$ м. Не менее трех раз в течение вегетации прореживание побегов. Оптимальным является наличие 7—9 побегов на 1 погонный метр. Уничтожение сорняков; умеренное удобрение малины. Мероприятия, в том числе и опрыскивание фунгицидами, проводимые против автракноза малины, эффективны и против пурпуровой пятнистости. Наиболее ответственными сроками