

44
И 85

III 1167931

Е. В. Исаева
З. А. Шестопап

АТЛАС БОЛЕЗНЕЙ

ПЛОДОВЫХ и ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР



«Урожай»

Е. В. Исаева
З. А. Шестопап

АТЛАС БОЛЕЗНЕЙ

ПЛОДОВЫХ и ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

3-Е ИЗДАНИЕ,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ
И ДОПОЛНЕННОЕ



III 1164931

Киев «Урожай» 1991

ВОЗРОДИЛИСЯ
областная библиотека
им. И. В. Бабуськина

Рецензенты: В. Ф. Пересыпкин, Е. Н. Лукьянова,
О. Е. Недвига

Исаева Е. В., Шестопап З. А.

И85 Атлас болезней плодовых и ягодных культур.—
3-е изд., переработ. и доп.— К.: Урожай, 1991.—
144 с.: ил., цв. табл.— ISBN 5-337-00691-6.

Описаны основные инфекционные (грибные, бактериальные, вирусные, микоплазменные) и неинфекционные болезни (нарушение питания, механические, химические, морозные и солнечно-морозные повреждения и др.), а также цветковые полупаразиты и паразиты. По каждому заболеванию рекомендованы агротехнические, биологические и химические методы борьбы.

На 107 цветных таблицах изображены симптомы заболеваний.

В новом издании (предыдущее выпущено в 1977 г.) дополнительно описан ряд болезней, приведены данные об устойчивости новых сортов плодовых и ягодных культур к заболеваниям, увеличено количество цветных иллюстраций.

Атлас рассчитан на специалистов по защите растений, агрономов-садоводов. Может быть полезен садоводам-любителям.

ББК 44.7я6

3704030800-065
И $\frac{M204(04)-91}{67-91}$

ISBN 5-337-00691-6

© Издательство «Урожай», 1977.

© Исаева Е. В., Шестопап З. А., 1991,
с изменениями

Предисловие

Наряду с дальнейшим расширением площадей под садами и ягодниками основным направлением в развитии садоводства стала интенсификация. В связи с этим особое значение придается надежной защите насаждений от вредителей и болезней, сочетающей селекционно-семеноводческие, механические, агротехнические, биологические и химические приемы, направленные прежде всего на предотвращение развития вредных организмов и выращивание здоровых растений.

Болезни плодовых и ягодных культур причиняют большой вред садоводству, значительно снижая урожай и ухудшая качество плодов, ослабляя растения, вследствие чего они утрачивают устойчивость к неблагоприятным факторам среды и часто погибают.

Парша яблони и груши в годы эпифитотийного развития снижает урожай плодов на 45—63 %, стандартность — до 33,7 %.

Вследствие сильного развития мучнистой росы яблони урожайность восприимчивых к ней сортов уменьшается на 50—80 %, выход стандартного посадочного материала — более чем на 20, подвоев-сеянцев — более чем на 50 %. Поражение плодовой гнилью яблони и серой гнилью земляники в отдельные годы превышает 30—40 %.

Преждевременная потеря листьев при сильном развитии антракноза уменьшает урожай черной смородины в 3—5 раз. К большим потерям урожая могут привести коккомикоз косточковых, дырчатая пятнистость, септориоз черной смородины и другие. Они вызывают массовое поражение и преждевременное опадение листьев. От черного рака, монилиального ожога, бактериального рака за несколько лет деревья могут полностью погибнуть.

Для промышленной культуры земляники представляют опасность такие болезни, как фитофторозная кожистая гниль и вертициллезное увядание, борьба с которыми пока что очень затруднена.

Для успешной борьбы с болезнями плодовых и ягодных культур необходимо знание биологических особенностей возбудителей, внешних признаков заболеваний и умение правильно определять их.

В предлагаемом читателям атласе на цветных таблицах изображены главнейшие заболевания плодовых и ягодных растений (внешний вид пораженных растений, спороношения возбудителей болезней в различных стадиях развития). Кроме паразитарных (грибных, бактериальных, вирусных и микоплазменных) болезней, на таблицах изображены главнейшие непаразитарные болезни, вызываемые неблагоприятными условиями произрастания. На таблицах изображены также фенологические фазы плодового дерева и ягодных растений, четкое знание которых имеет большое значение для правильного применения системы мероприятий против болезней.

Таблицы выполнены в основном с натуры — живых образцов пораженных растений, взятых непосредственно в саду, а также в фитопатологическом гербарии отдела защиты растений Украинского научно-исследовательского института садоводства и Львовской опытной станции садоводства. Частично использованы рисунки из ранее опубликованных монографий и справочников. Пораженные части растений на большинстве таблиц изображены в натуральную величину.

В описательной части атласа изложены биология возбудителей болезней по культурам, предложены меры борьбы с ними. Даны характеристики различных групп организмов, используемых в качестве биологических средств защиты от болезней. Ряд болезней описан впервые, полнее рассмотрены наиболее вредоносные заболевания, указаны потери, вызываемые основными грибными болезнями, также впервые приведены данные об устойчивости новых сортов. Рекомендован комплекс мероприятий с учетом интенсивных технологий возделывания плодовых и ягодных

культур и закономерностей развития возбудителей болезней.

При использовании агротехнического метода борьбы с болезнями рекомендовано учитывать влияние подвоев, формировок крон, механизированной обрезки деревьев и другие особенности агротехники в садах и ягодниках интенсивного типа на проявление болезней.

В связи со снижением защитных реакций у плодовых растений под влиянием участвовавших экстремальных факторов среды (резкие перепады температур, заморозки) рекомендовано применение микроэлементов, повышающих устойчивость растений к возбудителям болезней, выращивание старых устойчивых сортов, вы-

сокоадаптированных к условиям произрастания.

Рациональное применение комплекса мероприятий, сочетающего все методы защиты, гарантирует получение высокого урожая плодов и ягод без остаточных количеств пестицидов при уменьшении загрязнения окружающей среды.

Настоящий атлас поможет специалистам по садоводству, садоводам-любителям, студентам высших, учащимся средних учебных заведений правильно определить наиболее вредоносные болезни плодовых и ягодных культур, подобрать и применить против них необходимые защитные мероприятия.

Классификация и диагностика болезней

Под болезнями растений понимают нарушение нормальных физиологических функций отдельных органов либо всего организма, возникающее под влиянием патогена или неблагоприятных условий среды и приводящее к снижению продуктивности растения, а то и к полной гибели его. Исходя из причин возникновения, болезни делят на две большие группы — неинфекционные и инфекционные.

Неинфекционные болезни могут быть обусловлены неблагоприятными температурным, водным и световым режимами с нарушением минерального питания, наличием вредных примесей в воздухе. К этой группе относят болезни, вызываемые ионизирующими излучениями, наследственные, или хромосомные.

Инфекционные болезни вызываются различными патогенами — грибами, бактериями, нематодами, вирусами, микоплазмами, цветковыми паразитами.

Несмотря на то, что неинфекционные и инфекционные заболевания различаются по причинам возникновения, однако они тесно взаимосвязаны.

По характеру проявления различают местные (локальные) и общие (диффузные) болезни. Локальные затрагивают небольшой участок или отдельные органы, не распространяясь по всему растению. Диффузные поражают все растение, его главные органы, что нередко приводит к увяданию или гибели растения.

Неинфекционные болезни, как правило, являются общими, инфекционные болезни в зависимости от распространения паразита по растению могут быть и местными, и общими. В практике различные внешние признаки (симптомы) болезней группируют в отдельные типы, что дает возможность правильно поставить диагноз заболевания.

Налеты. Проявляются в виде мучнистого налета на поверхности листьев или других органов. Их вызывают мучнисторосяные и ложномучнисторосяные грибы. Иногда налеты появляются вследствие разрастания на поверхности пораженных

тканей грибницы или формирования спороношения гриба. Налет бывает белым (мучнистая роса), серым (серая гниль земляники), темно-коричневым (чернь) и пр.

Отмирание тканей, или некрозы, характеризуются образованием пятнистостей на листьях, стеблях, репродуктивных органах, корнях. Некроз — это результат защитной реакции растения на заражение. Организм ценой гибели небольшой части клеток предотвращает дальнейшее распространение патогена. Пятна имеют различные форму, величину и окраску, часто окружены каймой (белая, коричневая пятнистости земляники и др.). Однако при некоторых заболеваниях образование некрозов не вызывает локализации паразита (например, некротические мозаики, вызываемые у многих растений вирусными патогенами). Пятна бывают угловатые, округлые, в виде штрихов, часто на границе здоровой и пораженной тканей образуется слой опробковевших клеток, пораженные участки теряют связь со здоровыми тканями и выпадают. Такой тип некроза называют дырчатой пятнистостью (клястероспориоз косточковых).

Изъязвление (антракнозы), в отличие от некрозов, возникают на хорошо обводненных тканях, которые размягчаются, вследствие чего образуются углубления (часто мокнущие), обычно с неровными краями (антракноз малины и др.).

Пустулы — выпуклые подушечки различного размера и цвета, в которых находятся споры возбудителя болезни. Они характерны для ржавчинных заболеваний (ржавчина сливы и др.).

Увядание (вилт) — резкое ослабление тургора клеток из-за недостатка воды. Причиной может быть также закупорка сосудов патогенами или поражение их токсинами (вертициллезное увядание земляники, плодовых и др.). Проявляется в поникании листьев, стеблей и других органов.

На поперечном срезе органов, пораженных вилтом, видны потемневшие сосудис-

тые кольца, что является симптомом поражения растений грибами или бактериями. По этому признаку их можно отличить от растений, увядших от недостатка влаги и других неблагоприятных факторов внешней среды.

Гнили — размягчение и разрушение тканей, пораженных различными патогенами. При этом часто разрушается межклеточное вещество, вследствие чего происходит мацерация (разъединение) клеток. Гнили бывают твердыми, мокрыми и сухими (серая гниль земляники, плодовая гниль яблони, гнили древесины, вызываемые трутовыми грибами и др.).

Изменение окраски тканей происходит нередко на листьях, стеблях и соцветиях под воздействием возбудителей болезней, особенно вирусных и микоплазменных, а также при нарушении питания. Причиной могут быть и генетические заболевания. Изменение цвета тканей связано с нарушением строения и физиологических функций хлоропластов. Этот тип болезни проявляется в виде хлороза, мозаичности, пестроты окраски и общего пожелтения листьев.

Мумификация — почернение и усыхание пораженных органов. Такие органы пронизаны грибницей, обезвожены, часто превращаются в склероций (плодовая гниль яблони, груши и др.).

Деформация — изменение формы органов под воздействием возбудителя болезни. При деформации, когда плоды увеличиваются в размере, косточка внутри отсутствует (кармашки слив); у деформированных листьев пластинка вздувается, морщится (курчавость листьев персика); при деформации побегов из спящих почек развиваются многочисленные укороченные побеги («ведьмины метлы» на вишне и др.); у деформированных цветков зеленеют лепестки (у земляники); деформация растений проявляется в махровости (у черной смородины).

Наросты, или опухоли, — местное утолщение стеблей, корней, листьев, стволов под влиянием возбудителя болезни (корневой рак плодовых деревьев и др.). Заболевание вызывается грибами, бактериями, вирусами, насекомыми и нематодами, которые выделяют вещества, стимулирующие деление клеток. Наросты образуются в результате увеличения объема клеток (гипертрофия) и количества клеток (гиперплазия) под влиянием паразита. Бывают также наросты, состоящие из плодового тела гриба.

Полегание сеянцев (черная

ножка) — образование перетяжки у основания стебля, потемнение тканей в этой части растения. Выделение меди наблюдается при поражении грибами и бактериями (бактериальный рак косточковых и др.) — клейкая слизь светлого или бурого цвета выделяется в местах повреждения обрабатывающими орудиями и вредителями.

Бессимптомные (латентные) заболевания возникают вследствие поражения растений некоторыми вирусами и микоплазмами без наличия внешних признаков патологического процесса. Временное исчезновение симптомов зависит от условий выращивания. Например, симптомы исчезают в жаркую погоду и вновь проявляются при похолодании.

Латентные болезни могут ослаблять плодообразование. Любая болезнь имеет две фазы развития: острую, сопровождаемую проявлением признаков поражения, и хроническую — бессимптомную.

Таковы наиболее часто встречаемые типы проявления болезней плодовых и ягодных культур. Частые совпадения симптомов затрудняют диагностирование болезней. Поэтому для точного определения болезни, кроме внешних симптомов, необходимы микроскопические исследования с целью установления возбудителя и источников инфекции. В отдельных случаях используют методы фиксации и окраски срезов пораженных тканей для гистологических и гистолого-химических исследований или проводят культуральные и биологические исследования.

1.1. Грибы

На современном этапе развития знаний о природе исследователи относят грибы к живым организмам. Мусота, занимающим в систематике промежуточное положение между животными и растениями.

Грибы принадлежат к гетеротрофным организмам, т. е. они не способны синтезировать органические соединения, и питаются различными органическими веществами, имеющимися в природе. В зависимости от источников питания грибы являются паразитами и сапрофитами. Многие грибы развиваются только на живых растениях и поэтому их называют *облигатными*, или обязательными, *паразитами* (возбудители ржавчинных, мучнисторосяных и ложномучнисторосяных болезней).

Большинство грибов — возбудителей болезней — способны развиваться как на живых (обычно ослабленных), так и на мертвых растениях. Их принято называть *необязательными*, или *факультативными*, *сапрофитами*. Те, что обычно живут в почве на мертвых растительных остатках и поражают растения при неблагоприятных для них условиях, являются *факультативными паразитами*.

Обязательные сапрофиты поселяются на мертвых растениях или других органических остатках.

Вегетативные тела грибов различаются в зависимости от того, к какому классу они принадлежат.

Так, у грибов из класса хитридиевых вегетативное тело представляет собой голый комочек протоплазмы, гифы у них отсутствуют. У грибов из классов оомицеты и зигомицеты оно представляет собой разветвленные гифы, не разделенные на клетки, т. е. несептированный мицелий с большим количеством ядер. Мицелий у высших грибов септированный, т. е. разделенный на клетки (многоклеточный).

В зависимости от месторасположения в растении грибница бывает внутренней, или эндофитной (у большинства грибов), и поверхностной, или экзофитной (у мучнисторосяных и некоторых других грибов). В процессе эволюции мицелий видоизменялся в гаустории, ризоморфы, склероции, шнуры (тяжи), аппрессории, анастомозы, хламидоспоры, оидии и др.

Гаустории — особые разветвления гиф, проникающие в клетки или межклеточные пространства растения-хозяина. С их помощью грибы усваивают из пораженных растений элементы питания и воду. Низшие грибы (мукоровые) прикрепляются к субстрату ризоидами, которые представляют собой пучки тонких разветвленных гиф, напоминающих корни. Высшие грибы прикрепляются аппрессориями.

Грибы также выработали способность видоизменять вегетативное тело в неблагоприятных условиях. Многие из них образуют ризоморфы — темноокрашенные плотные шнуры, состоящие из параллельно расположенных, тесно сплетенных гиф.

Тяжи и ризоморфы играют роль проводящих органов, по которым поступают вода и элементы питания к развивающимся плодовым телам. Для некоторых грибов характерны склероции и микросклероции — твердые, округлые или рожковидные образования, состоящие из тесно переплетенных гиф с толстыми оболочками, темные снаружи и светлые внутри. Скле-

роции по сравнению с гифами мицелия содержат меньше воды и больше элементов питания.

Имеются и другие видоизменения мицелия: строма — уплотненное сплетение грибницы, пронизывающей ткани растения, на поверхности или внутри которой развивается спороношение; тяжи — шнуровидные образования, состоящие из параллельно расположенных и сросшихся в продольном направлении гиф; мицелиальные пленки — плотные сплетения грибницы, образующиеся на поверхности или внутри тканей растения; хламидоспоры — небольшие округленные участки гиф, лишённые вегетативной грибницы, с высоким содержанием элементов питания и низким воды. Они покрыты плотной утолщенной оболочкой и способны переносить неблагоприятные условия обитания; геммы образуются так же, как и хламидоспоры, но отличаются от них нестабильностью форм.

Размножение грибов происходит вегетативным, бесполом и половым способами.

Вегетативное размножение. Грибы размножаются оторвавшимися кусочками мицелия, почкованием клеток, как у дрожжей, оидиями или хламидоспорами, а также другими видоизменениями мицелия. Оидии представляют собой округлые и овальные клетки с тонкой оболочкой, образующиеся при распаде мицелия. Хламидоспоры имеют толстую, обычно буроватую оболочку, образуются путем деления мицелия.

Бесполое размножение осуществляется при помощи спор, образующихся на специальных выростах грибницы — конидиеносцах. Споры бывают одноклеточные и с перегородками, бесцветные или окрашенные. Различают споры эндогенного и экзогенного происхождения: первые одноклеточные двух типов — спорангиоспоры (неподвижные), покрытые оболочкой, и зооспоры (подвижные) с одним-двумя жгутиками. Спорангиоспоры образуются в спорангиях, а выросты, на которых они развиваются, называют спорангиеносцами; у зооспор они имеют название соответственно зооспорангии и зооспорангиосцы. Экзогенные споры образуются непосредственно на поверхности специальных выростов и называются конидиями, а сами выросты — конидиеносцами, которые формируются сплошным слоем на подушковидных плотных мицелиальных образованиях и формируют ложа.

Короткие конидиеносцы могут формироваться внутри плотных шаровидных или

грушевидных вместилищ (частично или полностью погруженных в субстрат) с отверстием на вершине. Такие споровместилища называют пикнидами, конидии — пикноспорами.

Конидии размещены по одной или цепочками (иногда собраны в головки) на вершине или по бокам конидиеносцев. Последние бывают простые или разветвленные, бесцветные или окрашенные, гладкие или с зубчиками, обычно поднимаются вверх от субстрата. Конидии могут быть одноклеточными и многоклеточными, бесцветными и окрашенными, различны по форме и размеру. Они распространяются воздушными потоками, каплями дождя, насекомыми и пр.

Половое размножение очень разнообразно, осуществляется спорами, которые образуются при слиянии двух разнополюх клеток. У низших грибов (например, хитридиомицеты) при слиянии двух подвижных вегетативных зооспор (гаметы) формируется зооспорангий, или циста. У оомицетов и зигомицетов различают два типа полового слияния: оогамия и зигогамия. От слияния двух разных по форме и размеру клеток появляется ооспора, а от слияния одинаковых по форме — зигоспора.

Споры высших грибов, образующиеся в результате полового процесса, возникают либо эндогенно, большей частью по восемь в особых клетках — сумках (аски), либо экзогенно, в большинстве случаев по четыре на поверхности особых клеток, называемых базидиями. Последние бывают булабовидные, цилиндрические, одноклеточные (холобазидии), четырехклеточные (фрагмобазидии). На каждой обычно формируются четыре одноклеточные округлые, яйцевидные или нитевидные базидиоспоры. Сумки заключены в различных плодовых телах — клейстотециях, перитециях, апотециях и псевдотециях.

Клейстотеций — замкнутое плодовое тело, в котором сумки располагаются в беспорядке либо параллельным пучком. Освобождение сумок и спор происходит при разрушении плодового тела или разрыве его оболочки.

Перитеций — шаровидное либо кувшиновидное плодовое тело с узким выходным отверстием в форме устьица на вершине. Сумки в них обычно расположены слоем веерообразно, реже по стенкам тела, с парафизами — нитевидными выростами мицелия, предохраняющими сумки от взаимного давления. Через устьица аскоспоры выбрасываются наружу.

Псевдотеций — плодовое тело формируется после зимнего покоя на склероциальной ткани и закладывается внутри тканей листьев и других органов растений.

Первоначально псевдотеций вполне замкнут, внутри него образуются сумки. При созревании последних на вершине псевдотеция ткань разрушается и образуется отверстие, через которое аскоспоры выбрасываются из сумок наружу.

Апотеций — открытое сверху чашевидное, блюдцеобразное или другой формы плодовое тело, сумки в котором расположены на верхней открытой части в виде тесного палисадного слоя, как правило, с парафизами.

Бесполое спороношение грибов часто называют летним, так как при этом главным образом происходит повторное распространение гриба в течение лета. Большинство грибов за лето способны формировать несколько генераций бесполого спороношения.

Половое спороношение в основном служит для перезимовки или более длительного (в течение нескольких лет) сохранения гриба, для сохранения его в неблагоприятных условиях и последующего первичного заражения растений. Однако бывают исключения. У ряда грибов (несовершенные) половое размножение утратило свое значение либо вовсе отсутствует, они размножаются только конидиями и вегетативно.

Споры грибов от растения к растению распространяются с помощью ветра (анемохория), насекомыми или животными (энтомохория, зоохория), водой, особенно во время дождя (гидрохория) и пр. Споры, склероции и другие формы инфекционного начала могут быть занесены с семенным или посадочным материалом, при транспортировке ягод, плодов. Многие грибы переносятся от больных растений к здоровым в процессе ухода за растениями (на руках, одежде, орудиях обработки почвы, инструментами). Сохраняются они в основном в виде спор, склероций и других видоизменений грибницы. В зараженных посадочном материале, семенах, органах многолетних древесных плодовых пород может сохраняться (зимовать) мицелий.

Основными источниками или местами резервации грибной инфекции на зиму являются растительные остатки, почва, семенной и посадочный материал. Паразитные грибы могут развиваться в широких пределах температурных условий (от

2 до 40 °С), однако оптимальной для большинства из них является предел 18—25 °С.

Для многих грибов важнейший из факторов развития — влага. Она необходима для прорастания спор и, следовательно, для самого процесса заражения. Некоторые виды для заражения требуют капельножидкую влагу. Как правило, почвенные грибы предпочитают слабокислые почвы (рН 4—6), однако некоторые лучше развиваются на кислых, реже на нейтральных субстратах. Грибы хорошо развиваются на рассеянном свете. Он нужен для формирования спороношения, однако для роста мицелия предпочтительнее отсутствие света. Исключение составляют мучнисторосяные грибы, которые хорошо развиваются и спороносят на прямом солнечном освещении.

Чтобы правильно организовать защиту плодовых и ягодных культур от возбудителей болезней, необходимо прежде всего их правильно определить.

Классификация грибов основана на естественных связях, сложившихся между отдельными группами в процессе эволюционного развития, и на особенностях их образа жизни, строения органов размножения.

В зависимости от строения вегетативного тела грибы подразделяют на два отдела — Мухомусота (слизевики) и Ешпусота (настоящие грибы).

У Мухомусота вегетативное тело состоит из протоплазменной амeboобразной массы. Плазмодий не имеет ни собственной оболочки, ни постоянной формы и способен к более или менее активному амeboобразному движению. К концу вегетации либо при неблагоприятных условиях из плазмодия образуются покоящиеся споры, которыми миксомицеты сохраняются в почве. Бесполое размножение этих грибов осуществляется зооспорами, которые образуются при прорастании покоящихся спор. Половой процесс (изогамия) заключается в слиянии разнополюх гаплоидных зооспор, в результате чего формируется диплоидный амeboид. Большинство слизевиков — сапрофиты, поселяющиеся на растительных остатках, пнях, лесной подстилке, однако среди них имеются и паразитные фитопатогенные виды — стемониты бурый на землянике, относящийся к порядку Stemonitales. В отделе Ешпусота возбудители болезней сельскохозяйственных культур представлены тремя классами низших (хитридиомицеты, оомицеты и зигомицеты) и выс-

ших (сумчатые, базидиальные и несовершенные) грибов.

Класс хитридиомицеты (Chytridiomycetes). К этому классу относятся грибы, вегетативное тело которых представлено плазмодием, зачаточным (в виде тончайших нитей) или слабо развитым одноклеточным мицелием. В неблагоприятных условиях из плазмодия образуются покрытые оболочкой зооспорангии, или цисты, а в благоприятных они прорастают и дают зооспоры с одним жгутиком.

Половой процесс изогамный, протекает путем слияния двух подвижных гамет, сходных по строению, форме и величине, в результате чего образуются покоящиеся споры (цисты), которые прорастают лишь после периода покоя. Они могут сохраняться в почве несколько лет.

Класс оомицеты (Oomycetes). К нему относятся грибы с хорошо развитой нитевидной грибницей без перегородок. Половой процесс оогамный (слияние морфологически различных половых клеток — оогонии и антеридия), в результате которого образуются покоящиеся споры — ооспоры, предназначенные для перезимовки гриба. Бесполое размножение осуществляется конидиями и зооспорами, несущими по два жгутика и формирующимися в зооспорангиях, ими и происходит первичное заражение. В летний период заражение происходит летними зооспорангиями, которые прорастают зооспорами, а также конидиями (т. е. летними бесполыми спорами), которые прорастают мицелием.

Представители этого класса являются возбудителями таких болезней, как фитофтороз земляники, яблони, груши и др.

Класс зигомицеты (Zygomycetes). Вегетативное тело грибов представляет собой несептированную (одноклеточную) грибницу. Бесполое размножение происходит неподвижными (лишенными жгутиков) спорангиоспорами или конидиями.

В результате полового процесса (зигогамия) от слияния двух морфологически одинаковых, но генетически разнородных клеток образуется зигоспора, приспособленная к длительному сохранению. В большинстве это типичные сапрофиты, однако некоторые из них способны вызывать болезни культурных растений (черная гниль земляники и др.) и насекомых.

Класс аскомицеты (Ascomycetes). Аскомицеты, или сумчатые грибы, имеют многоклеточный септированный мицелий. В результате полового процесса развивается сумчатое спороношение. Бесполое размножение происходит конидиями.

Этот класс подразделяют на три подкласса: голосумчатые, у которых сумки формируются непосредственно на грибнице и располагаются открыто, чаще всего слоем (курчавость листьев персика и др.); плодосумчатые, или эуаскомицеты, — сумки формируются внутри плодовых тел клейстотециев, перитециев, апотециев (мучнистая роса земляники, крыжовника и др.); полостносумчатые, или локулоаскомицеты, — сумки по одной или чаще группами формируются в полостях сумкостром (псевдотеции) — парша яблони, груши и др.

Класс базидиальные (Basidiomycetes). Имеют хорошо развитую многоклеточную грибницу. Основными органами полового спороношения являются базидии, образующиеся на двухъядерной грибнице в результате полового процесса. Бесполое размножение происходит путем образования конидий. В зависимости от типа базидий и места их образования этот класс подразделяют на три подкласса: *гомобазидиомицеты* (часто называют также холобазидиомицетами) — базидии одноклеточные, обычно булавовидные (образующиеся на мицелии или в плодовых телах) с базидиоспорами на вершинах; *гетеробазидиомицеты* — базидии многоклеточные, базидиоспоры расположены по одной на каждой клетке; склеробазидиальные, или телиомицеты, — базидии одноклеточные или многоклеточные, всегда образуются из толстостенной покоящейся клетки телиоспоры, плодовые тела отсутствуют. В последнем подклассе особенно вредоносны ржавчинные грибы. В цикле их развития установлено пять типов спороношения, которые принято обозначать цифрами: 0 — спермогонии со спермациями; I — эци с эциоспорами (эцидии с эцидиоспорами); II — урединии с урединиоспорами (уредопустулы с уредоспорами); III — телии с телиоспорами (телейтопустулы с телейтоспорами); IV — базидии с базидиоспорами.

Многие возбудители ржавчинных болезней (бокальчатая ржавчина ягодников) полный цикл развития проходят на двух видах растений, поэтому их называют двудомными, или разнохозяйственными. Некоторые из них эту способность утратили и развиваются на одном растении (ржавчина малины), поэтому их называют однодомными.

Класс дейтеромицеты, или несовершенные грибы (Deuteromycetes). К этому классу отнесены высшие грибы, имеющие только бесполое, т. е. конидиальное, спо-

роношение. У многих дейтеромицетов обнаружены половые спороношения. Однако некоторые числятся в классе несовершенных, поскольку конидиальная стадия у них играет ведущую роль, а сумчатая встречается редко или не имеет значения в развитии гриба. По типу конидиального спороношения класс делится на три порядка: гифомицеты, или гифальные (конидиеносцы образуются в пучках и коремиях), меланконисевые (конидиеносцы образуются в ложах), сферопсидные, или пикнидиальные (конидиеносцы образуются в пикнидах).

Классы делятся на следующие систематические категории: подкласс, порядок, семейство, род, вид.

Грибы — один из крупнейших отделов растений, насчитывающий свыше 100 тысяч видов. Многие из них являются возбудителями опасных заболеваний сельскохозяйственных растений, в том числе плодовых и ягодных культур.

1.2. Бактерии и актиномицеты

Бактерии. По принятой в настоящее время классификации фитопатогенные бактерии относят к группе (надцарству) доядерных организмов Procariota, царству дробянок Mychota, подцарству (отделу) Bacteria, классу Eubacteria, порядку Eubacteriales.

Отдел Bacteria состоит из 17 групп (согласно классификации Берджи, 1974), представители которых различаются по физиологическим и биохимическим свойствам, а также морфологическим признакам. Среди возбудителей болезней плодовых и ягодных культур наиболее часто встречаются бактерии из родов Pseudomonas, Agrobacterium, Erwinia.

Бактерии — одноклеточные бесхлорофильные организмы с протоплазмным содержанием. Как все гетеротрофы, они существуют за счет готовых органических веществ. Основным отличительным признаком бактерий являются их очень небольшие размеры — от 0,5 до 4,5 мкм в длину и от 0,3 до 0,6 мкм в ширину. Они имеют обычно шаровидную или палочковидную форму, со жгутиками (подвижные формы) или без них (неподвижные). Бактерии — возбудители болезней растений — имеют палочковидную форму. Как правило, у фитопатогенных бактерий жгутики расположены полярно, на концах клетки, реже встречается перитрихальное их расположение (по всей поверхности

клетки). Деление клеток происходит тремя способами. Одни делятся путем образования поперечной перегородки, другие — путем перетяжки. У некоторых бактерий наблюдается почкование.

Бактерии, способные паразитировать в тканях растений, называют фитопатогенными, а болезни, вызываемые ими, — бактериозами. Различают общее поражение растений бактериозами, при которых страдают корни или сосудистая система, и местное, ограничивающееся заболсванием отдельных частей растений. Питаются бактерии осмотически непосредственно через оболочку клетки. Способность к паразитизму обусловлена наличием ферментов, с помощью которых бактерии переводят различные вещества в усвояемые формы. Такие ферменты, как протопектиназа и пектиназа, расщепляют пектиновые вещества и оболочки клеток, протеаза — белок, амилаза гидролизует крахмал, хлорофиллаза расщепляет хлорофилловые зерна, окислительный фермент тирозиназа вызывает почернение или побурение растительной ткани.

Развитие бактерий возможно только при повышенной влажности среды и оптимальных температурах 20—25 °С (температура, при которой они погибают, 45—55 °С). Термальной точкой гибели фитопатогенных бактерий (через 10 мин) считается температура 40 °С.

Большинство фитопатогенных бактерий — аэробы. Они хорошо размножаются в нейтральной или слабощелочной среде (рН 7—8), отрицательно реагируют на кислую. Клетка бактерии состоит из цитоплазматической массы, окруженной твердой многослойной оболочкой, отличающейся некоторой эластичностью и придающей клетке более или менее постоянную форму. Форма поддерживается осмотическим давлением внутри клетки. Бактерии не имеют четко сформированного ядра, ядерное вещество находится в диффузном состоянии.

Для диагностики бактериальных болезней требуется наличие совокупности их внешних симптомов с морфологическими, физиологическими и другими особенностями выделенных из пораженного растения бактерий. Важное значение при этом имеет их окрашивание по Граму: грамположительные прочно удерживают краску и приобретают темно-фиолетовый, а грамотрицательные — красный цвет. Следует помнить, что почти все фитопатогенные бактерии грамотрицательны и только несколько видов (все из рода *Corynebacte-*

rium) грамположительны. На питательных средах бактерии образуют колонии округлой формы с ровными или изрезанными краями, блестящие, слизистые, белого, серо-белого или желтоватого цвета. Для колоний некоторых фитопатогенных бактерий характерна флуоресценция (свечение). Точным методом диагностики является серологическое исследование изолированных бактерий.

Проникают бактерии в ткани растения через устьица, чечевички в коре, водяные поры — гидаторы, в местах механических повреждений или через ранки, нанесенные насекомыми. Внедряясь через неповрежденную кутикулу или кору они неспособны.

Часто бактериозы сопровождаются образованием слизи (экссудата) на пораженных органах вследствие ослизнения их оболочек (капсул), которые предохраняют бактерии от высыхания и губительного действия солнечных лучей. Распространяются бактерии от больных растений к здоровым воздушными потоками, с дождевой и поливной водой, смывающей возбудителей с зараженных растений, насекомыми, человеком (в процессе ухода за растениями). На далекие расстояния они переносятся с семенами или посадочным материалом, птицами. Например, переносчиками бактерии *Ergwinia amylovora* (возбудитель бактериального ожога плодовых деревьев) являются скворцы и дрозды, способные переносить инфекцию на клюве или лапках из страны в страну и даже с континента на континент.

Источником первичной инфекции являются: зараженный посадочный материал — саженцы, семена, растительные остатки в почве (непродолжительно, до полного их разложения), поэтому бактерии дольше сохраняются в одревесневших частях растений.

В почве фитопатогенные бактерии подавляются другими микроорганизмами-антагонистами (грибы, бактерии, актиномицеты). Поэтому без связи с растением они быстро теряют патогенность. Вне растительных тканей способны сохраняться некоторые возбудители бактериозов, например возбудитель рака корней, который длительно существует в ризосфере многих растений.

Внешне бактериозы проявляются в форме гнилей, некрозов, имеющих в начале вид маслянистых пятен, которые затем буреют; ожогов, характеризующихся быстрым почернением и отмиранием отдельных органов или тканей растений; на-

ростов-опухолей, образующихся вследствие беспорядочного усиленного деления клеток тканей.

При разработке системы защитных мероприятий против бактериальных болезней следует принимать во внимание способы сохранения и распространения инфекции. Стержень системы должно быть соблюдение агротехники, уничтожение растительных остатков, дезинфекция семян и отбор здорового посадочного материала. Определенное значение имеет и химический метод — опрыскивание в период вегетации, предупреждающее заражение или ограничивающее повторное распространение инфекции.

В защите плодовых культур от бактериозов, не отмеченных на территории СССР (бактериальный ожог плодовых деревьев), важная роль отведена системе карантинных мероприятий.

Актиномицеты, или лучистые грибы. По современной систематике (Берджи, 1974) актиномицеты относят к бактериям. По признаку окрашивания по Граму они входят в ту же группу, что и палочковидные бактерии рода *Corynebacterium*. Однако по морфологическим и биологическим особенностям актиномицеты занимают промежуточное положение между бактериями и грибами. С грибами их сближает строение вегетативного тела, которое состоит из тонкой разветвленной несептированной грибницы, с бактериями — малые размеры клеток и отсутствие в них истинного ядра (прокариотное строение клетки), а также предпочтение ими щелочной среды обитания.

Размножаются актиномицеты обрывками мицелия или в результате распада его на отдельные фрагменты (ондии) либо спорами, которые образуются на воздушных гифах. Это почвенные микроорганизмы, обитающие сапрофитно. Их легко обнаружить по белому рыхлому налету на полусгнивших листьях, корнях, соломе, ветках, грибах, навозе, насекомых и др. Они минерализуют растительные и животные остатки. Многие актиномицеты являются продуцентами антибиотиков и активными антагонистами возбудителей болезней.

1.3. Вирусы и микоплазменные тела

По современной классификации (Гиббс А. и Харрисон Б., 1978) все растительные вирусы разделены на 20 основ-

ных групп, к каждой из которых отнесены вирусы, сходные по ряду свойств (всего около 50 признаков). Названия группам даны по сокращенным названиям типичного представителя, входящего в группу. Чаще родовое название вирусу дают от родового названия растения-хозяина, далее пишут слово вирус, порядковый номер его выявления и фамилию автора, впервые описавшего этот вирус.

В последние годы, кроме вирусов, выявлены так называемые вирионы с крайне малой молекулярной массой. Вирионы, как и вирусы, отличаются высокой инфекционностью, стойкостью к химическим и термическим воздействиям. Распространение вирионной инфекции и передача ее на здоровые растения может происходить как через зараженный посадочный материал, так и механическим путем. В литературе описано несколько заболеваний вирионной этиологии.

Вирусы — мельчайшие (субмикроскопические) возбудители инфекционных болезней, не имеющие клеточного строения и способные размножаться только в живых клетках организма хозяина.

С помощью электронного микроскопа удалось установить разные формы растительных вирусов: палочко-, ните- и шаровидные, сферические и спиральные. Размер вирусов выражают в нанометрах (нм). В большинстве случаев вирусы менее 200 нм, т. е. мельче бактериальных клеток, проходят через бактериальный фильтр, поэтому их часто называют фильтрующимися вирусами.

Другая особенность вирусов — тесная связь их с живой клеткой растения-хозяина, вне которой они не размножаются.

Вирусы не имеют клеточного строения и отличаются простым химическим составом. Каждая вирусная частица (вирион) состоит из многочисленных одиночных молекул белка, которые окружают важнейшую часть вируса — нуклеиновую кислоту. В состав белка входит около 20 аминокислот, соединенных между собой пептидной связью. Попадая в клетку растения, вирусная частица делится на составные части — белок и нуклеиновую кислоту, которая парализует деятельность нуклеиновой кислоты клетки и сама начинает управлять обменом веществ в ней. Теперь клетка вырабатывает ферменты, нужные вирусу. Они формируют из имеющегося в клетке материала новые молекулы вирусного белка и нуклеиновой кислоты, из которых создаются вирусные частицы. Отдельные молекулы нуклеиновой

кислоты проникают сквозь плазмодесмы в соседние клетки, где также начинают синтезироваться вирусные частицы, количество которых достигает нескольких миллионов. Такие клетки очень истощаются, поэтому размножение вирусов в них прекращается, и наступает фаза покоя.

Накапливаясь в протоплазме и ядре клетки, вирусы образуют включения и кристаллы.

Внеклеточные инфекционные формы вирусов в виде специализированных частиц-вирионов репродуцируются в клетках растения-хозяина под генетическим контролем вируса-возбудителя болезни и служат для внедрения его в другие клетки. Генетическая информация для воспроизведения вирионов заложена в РНК и ДНК. Переход вируса из клетки в клетку через плазмодесмы осуществляется очень медленно, быстрее он перемещается по сосудистой системе с током питательных веществ. Подавляющее большинство вирусов передвигается по флоэме, то есть сверху вниз. Поэтому при заражении корней вирусы остаются долго локализованными и способны перейти в другие органы только с усиленным током питательных веществ или от сильного повреждения надземной части либо в период цветения, созревания, когда увеличивается приток питательных веществ к генеративным органам.

В зависимости от внешних факторов вирусы делят на две группы: стойкие и нестойкие. Некоторые из стойких (в основном мозаики) при нагревании, высушивании, подкислении сохраняют целостность частиц и не гибнут от 10-минутного прогревания до 80—90 °С и при выдерживании в течение нескольких дней в выжатом соке зараженного растения. Концентрация нестойких вирусов в растениях невысока, они инактивируются при 37—50 °С. Эту особенность используют для оздоровления растений от вирусов путем прогревания. Нестойкие вирусы легко разрушаются от различных химических воздействий, поэтому их труднее выделить в чистом виде. Проникнув в клетки растения-хозяина, вирусы, как правило, вызывают снижение интенсивности фотосинтеза, изменение водного баланса, физико-химических процессов в растениях, обмена веществ и в итоге снижение урожая и его качества. Распространяются вирусы насекомыми-переносчиками, при механическом повреждении тканей, обрезке больных, а затем здоровых растений, во время прививки, также семенами, пылью, у вегетативноразмно-

жаемых культур — через корневища, луковички, черенки.

Большинство фитопатогенных вирусов распространяется от растения к растению насекомыми с колюще-сосущим ротовым аппаратом, в основном тлями, а также цикадками, трипсами, клопами, блошкой, жуками, клещами, нематодами, фитопатогенными грибами.

Наиболее характерными внешними симптомами вирусных заболеваний являются мозаики и желтухи (пестрая расцветка листьев, кольцевая и точечная пятнистость листьев, некроз отдельных частей или органов, карликовость растений, измельчание листьев, изменение их окраски и др.).

Отдельные вирусы способны вызывать у пораженных растений новообразования, патологические изменения внутри клеток. При желтухах наблюдается нарушение обмена веществ, регулирующего ростовые процессы растений. Последние преобладают над процессами развития, от чего наблюдается общая хлоротичность, не сопровождающаяся мозаичной расцветкой. Это проявляется в образовании «ведьминых метел», общей деформации растений, деформации генеративных органов, в израстающих. У больных растений вместо нормально развитых цветков появляются сильнорастущие побеги или редуцированные листья либо наблюдается позеленение лепестков цветка. Вследствие вирусной инфекции снижается активность фотосинтеза, усиливаются дыхание, транспирация. В итоге уменьшается урожай и ухудшается его качество.

Вирусная инфекция сохраняется по-разному — в почве, семенах. Возбудители заболеваний типа желтухи зимуют только в живых частях растения или в теле переносчика. Во многих растениях, размножаемых вегетативными частями, например розетками (земляника, клубника), вирусы, сохраняясь в посадочном материале и передаваясь из года в год потомству, резко снижают продуктивность насаждения вследствие так называемого вырождения сорта.

В связи с тем, что многие вирусы при определенных условиях могут пребывать в скрытом (латентном) состоянии, для их выявления, помимо других способов, широко используется метод растений-индикаторов. Заражая последние соком больных растений, получают четкие симптомы, сравнительно легко отличимые от симптомов других вирусов на данном растении. Растениями-индикаторами для обнаруже-

ния вирусов плодовых и ягодных культур служат огурец, табак, марь, персик и другие культуры.

Для диагностики вирусных болезней и идентификации возбудителей используют также серологический метод, основанный на антигенных свойствах вирусов и получении специфических антисывороток; метод включений, электронной микроскопии, химический метод.

В 1967 г. японский исследователь Ясуяма установил, что заболевания растений с симптомами желтух следует рассматривать не как вирусные, а как микоплазменные.

Микоплазменные тела (МПТ), в отличие от вирусов, содержат два типа нуклеиновой кислоты: ДНК и РНК. Микоплазмы не имеют клеточной оболочки, их цитоплазма окружена трехслойной мембраной 7—12 нм толщиной. Они проходят через поры бактериальных фильтров.

Форма и размеры тел фитопатогенных микоплазм варьируют в зависимости от возраста, условий роста и размножения. Они бывают сферическими, диаметром 50—100 и 200—300 нм, сферическими или булавовидными (крупные тела) диаметром до 1000 нм, нитевидными длиной более 1000 нм, в форме шариков или нитей, окруженных мембраной толщиной 30—40 нм. (Некоторые авторы склонны считать разнообразие формы различными стадиями развития МПТ).

Распространяются микоплазмы в растении через проводящие сосуды флоэмы (ситовидные трубки) и при большом скоплении способны закупорить сосуды.

МПТ, в отличие от вирусов, можно размножать и культивировать на сложных питательных средах. Их находят во всех живых органах растения и лишь некоторые обнаружены в семенах. Сохраняются МПТ только в живых частях растений, клубнях, корнеплодах, луковичах (при вегетативном размножении), в корнях или корневищах многолетних сорняков. Они способны размножаться и накапливаться в насаскомых-переносчиках (преимущественно цикадки).

Главными переносчиками микоплазм являются цикады, почковый смородинный клещ и пр., а также растение-паразит повилика, нематоды. Имеются указания на возможность передачи болезни с посадочным материалом при вегетативном размножении растений.

Характерные свойства микоплазм — высокая чувствительность к антибиотикам тетрациклинового ряда, в отличие от ви-

русов, и устойчивость к пенициллинам, в отличие от бактерий, что подтверждает сходство их природы с микоплазмами, вызывающими заболевания животных и человека.

Некоторые микоплазмы способны поражать многие растения, например желтуха земляники, другие поражают только один вид (махровость смородины, израстание малины). При поражении микоплазмами растения снижают тургор клеток, усиливается хлороз, наблюдается карликовость, деформация листьев, стеблей, цветоносов, метельчатость, пролиферация и позеленение лепестков цветков, быстрое и преждевременное развитие почек и др. Пораженные ими растения иногда не дают урожая.

Чтобы диагностировать микоплазмы, кроме учета внешних симптомов, используют метод электронной микроскопии ультратонких срезов тканей с больных растений, этиологию устанавливают по наличию или отсутствию в срезах тел МПТ.

Инфекционность патогена определяют с помощью прививки, насаскомых и др. Диагностируют также путем выделения возбудителя в чистую культуру, заражения им здорового растения и повторного выделения возбудителя из искусственно зараженного растения. Проверяют реакцию возбудителя на антибиотики группы тетрациклина.

Против болезней, возбудителями которых являются микоплазменные тела, как и против вирусных болезней, в основном проводят профилактические мероприятия: борьба с переносчиками, использование безвирусного посадочного материала, агротехнические мероприятия, термотерапия и выращивание устойчивых сортов.

Против термоустойчивых вирусов используют метод оздоровления, получивший название культуры ткани. При получении оздоровленного материала земляники, смородины рекомендуют введение в питательную среду ингибиторов (антивирусные вещества) на двух этапах культивирования растений *in vitro*. Это даст возможность увеличить размер эксплантатов и значительно повысить выход здоровых растений.

1.4. Цветковые полупаразиты и паразиты

Среди высших растений паразитизм распространен несравненно меньше, чем среди бактерий и грибов. Большинство

видов высших цветковых растений способно к автотрофному (самостоятельному) питанию. Они обладают благодаря хорошо развитой корневой системе способностью добывать из почвы воду и минеральные элементы. С помощью листового аппарата растения синтезируют органическое вещество.

Однако среди них есть и паразиты, полностью или частично лишённые хлорофилла. Эти виды приобрели способность поселяться на зеленых растениях. Присасываясь к стеблю (стеблевые паразиты) или к корням (корневые паразиты), они с помощью специальных присосков-гаусторий, врастающих в стебель или в корень растения-хозяина, извлекают из них готовые питательные вещества. Как у корневых, так и стеблевых паразитов корневые системы деградировали, в разной степени изменены и надземные органы.

В зависимости от степени деградации надземных органов высшие цветковые паразиты делят на абсолютных паразитов (надземная часть деградирована) и полупаразитов (надземная часть сохранилась).

Цветковые паразиты вызывают недоразвитие или снижение качества урожая растений-хозяев. Симптомы их воздействия близки к симптомам болезней, однако при этом не наблюдается полного расстройств физиологических процессов в растении, хотя иногда (особенно в засушливые годы) растение-хозяин погибает.

Среди стеблевых полупаразитов наибольший вред приносит омела белая. Абсолютные корневые паразиты на плодовых культурах не отмечены, однако петров крест, паразитирующий на лиственных древесных породах, иногда встречается в запущенных садах на корнях деревьев. Из стеблевых паразитов вредит повилка.

Омела (*Viscum album* L.), табл. 1. Цветковое растение — полупаразит, поселяющийся на многих хвойных и лиственных породах. Распространена преимущественно в Крыму, на Кавказе и Украине. Паразитирует на яблоне и груше.

Относится к семейству ремнецветниковых. Кустарник шарообразной формы, диаметром до 120 см. Побеги вильчаторазветвленные, покрытые кожистыми, узкими, вечнозелеными листьями. Цветки желтовато-зеленые, расположены группами. Плод — ягода, белого цвета, покрыта клейким веществом висцином. Семена созревают зимой, распространяются птицами, особенно дроздами и свиристелями. Попав на дерево, семена прорастают

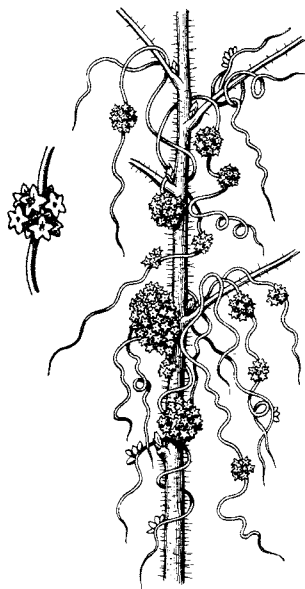


Рис. 1. Стебли повилки на побегах малины.

(май), внедряясь всередину ветви. В результате образуются своеобразные отростки — ризоиды и гаустории, при помощи которых паразит высасывает из растения соки с растворенными в них минеральными веществами.

В местах прикрепления омелы ветвь или ствол утолщается и образуется нарост. При массовом заселении омелой ветви усыхают, снижается урожайность деревьев, они ослабевают и гибнут.

Меры борьбы. Обрезка до здоровой древесины, уничтожение пораженных омелой ветвей ранней весной или поздней осенью. Уничтожение омелы на окружающих лиственных породах.

Повилка (кускута). Семейство Cuscutaceae. На плодовых и ягодных культурах паразитируют хмелевидная (*Cuscuta lupuliformis* Krock.), одноствольковая (*Cuscuta monogyna* Vahl.), европейская (*Cuscuta europaea* L.), короткоцветковая перечная (*Cuscuta breviflora*), Лемана (*Cuscuta Lehmanniana*).

Это однолетнее бесхлорофилловое растение с ветвящимися стеблями (рис. 1). К растению-хозяину прикрепляется присосками, которыми извлекает из его тканей питательные органические вещества. Стебли ветвятся, захватывая все новые и новые растения.

Прорастая весной, до появления молодых отростков малины, повилки заселяют вначале сорняки, а позднее переходят

на малину. Таким образом, сорняки выполняют роль промежуточных хозяев.

На отдельных стеблях повилки образуются цветки в виде мелких розоватых головок. Плод — коробочка, содержит 2500—3000 семян. При созревании коробочка раскрывается, и семена падают на землю или разносятся ветром.

Повилки могут размножаться и при помощи обломков стеблей, если они имеют пазушную почку. Семена повилки хмелевидной прорастают обычно в конце апреля — начале мая, а в середине мая на молодых корневых отпрысках малины можно видеть стебли паразита.

Период цветения и созревания семян очень растянут и продолжается, особенно в дождливое лето, до середины сентября — начала октября. Семена, находясь в почве, могут сохранять всхожесть в течение нескольких лет. Особенно хорошо прорастают семена, перезимовавшие на поверхности почвы. Обязательным условием их прорастания является наличие влаги.

У пораженной повилкой малины ухудшается рост побегов и листьев, снижается урожай. Повилка является также переносчиком вирусных заболеваний и объектом внутреннего карантина.

Меры борьбы. Очистка растений от повилки. Вынос и сжигание собранной повилки за пределами ягодника. При сильном поражении обрезка наиболее заселенной верхней части побегов. Проведение агротехнических мероприятий, вызывающих быстрое прорастание семян повилки до появления сорняков (ранневесеннее боронование, ранние поливы и др.). Большое значение имеет уничтожение сорняков, особенно в первую половину лета, соблюдение севооборота. Использование только перепревшего навоза.

Из химических мер борьбы рекомендуются опрыскивание молодых ростков повилки на обочинах дорог, полей, пустырях в конце апреля — начале мая суспензией молотой серы (150 г серы на 1 м²) или раствором ДНОК (8 кг/га на 600 л воды).

1.5. Понятие о сопряженных болезнях

Теорию сопряженности патологических процессов впервые сформулировал М. С. Дунин (1946), согласно которой болезни растений нередко являются следствием воздействия нескольких последовательно или одновременно действующих абиотических и биотических факторов.

Неинфекционные болезни, вызываемые абиотическими факторами, очень вредоносны сами по себе. Кроме того, ослабляя растения, повышают восприимчивость их к паразитическим организмам — грибам, бактериям и пр.

Болезни, при которых одно заболевание способствует поражению растения другим, называют сопряженными. Существует целый ряд патогенных грибов и бактерий, которые могут проникать в ткани растений только благодаря повреждениям коры, плодов (раневые паразиты). Например, подмерзание, механические повреждения деревьев, солнечные и солнечно-морозные ожоги predisposing плодовые деревья к поражению возбудителями черного рака и цитоспороза, которые начинают свое развитие на мертвой ткани, затем переходят на живую, убивая своими токсинами соседние живые клетки и распространяясь по ветвям. Раковые опухоли чаще появляются в окружении морозобойных трещин. При этом патологический процесс принимает сопряженный характер.

Очень часто млечный блеск плодовых деревьев также возникает как результат подмерзания древесины. Высокий уровень агротехники помогает восстановлению нормальной жизнедеятельности древесины, в результате чего исчезают признаки млечного блеска. И, наоборот, попадание в подмерзшую древесину гриба *Chondrostereum purpureum* вызывает патологический процесс, который принимает уже сопряженный и необратимый характер.

Недостаток кислорода и повышенная влажность почвы вызывают отмирание корешков сеянцев плодовых и ягодных растений, которые являются воротами инфекции для почвенных паразитических грибов.

Сильный град может причинить механические повреждения листьев, плодов, а иногда приводит к гибели целые сады, поля, виноградники. Косвенный вред градобития состоит в том, что поврежденные ветви, листья и плоды неравномерно растут и становятся доступными для проникновения возбудителей болезней. Часто после выпадения града в садах увеличивается развитие плодовой гнили на яблоках и грушах. Известно, что возбудитель этого заболевания *Monilia fructigena* Pers. проникает в мякоть плода только при наличии механического повреждения его кожицы.

Сильный ветер ломает отдельные ветви, а бурелом иногда вызывает полом стволлов. Косвенное последствие бурелома

состоит в том, что на месте отлома ветвей поселяются патогенные грибы. Наличие незаросших срезов на плодовых деревьях способствует поражению их грибом *Nectria*, вызывающим европейский западный рак.

Облученные ионизирующими излучениями растения становятся более восприимчивыми к различным инфекционным болезням и загниванию.

Недостаток калия в почве и избыточное внесение азота снижают устойчивость крыжовника к мучнистой росе.

Для обоснования мер борьбы необходимо прежде всего установить основную причину болезни, так как зачастую сопряженные патологические процессы, начавшиеся как неинфекционные, перерастают в инфекционные заболевания.

1.6. Микроорганизмы-антагонисты и гиперпаразиты возбудителей болезней

Для сокращения масштабов применения пестицидов с конца 60-х годов нашего века начались интенсивные исследования по разработке биологического метода борьбы с вредителями и болезнями. В основу биологической борьбы с возбудителями болезней положено явление антагонизма, конкуренции или гиперпаразитизма малоподвижных микроорганизмов или же использование продуктов жизнедеятельности некоторых микроорганизмов — антибиотиков.

Антибиотики. В системе защиты растений от болезней использование антибиотиков занимает видное место. Препараты на их основе имеют определенные преимущества в борьбе с фитопатогенными микроорганизмами по сравнению с многими фунгицидами. Например, антибиотики применяются в очень низких концентрациях и на единицу обрабатываемой площади попадает их значительно меньше, чем фунгицидов. Они быстро разлагаются почвенными микроорганизмами, что предупреждает накопление их в окружающей среде. На возбудителей болезней (фитопатогенные бактерии и грибы) антибиотики действуют избирательно, легко проникают в ткани растений через стебли, листовую поверхность, могут попадать в семена, их действие в меньшей мере зависит от неблагоприятных погодных условий. В рекомендованных дозах антибиотики не влия-

ют отрицательно на рост и развитие растений, обладают антибактериальным действием в тканях. Быстро внедряются в ткани антибиотики нейтральной и кислой природы (пенициллин, хлорамфеникол), медленнее амфотерные (хлортетрациклин, окситетрациклин) и антибиотики-основания (стрептомицин, неомицин). Интенсивность всасывания этих препаратов зависит также от возраста растений — на молодых они более активны. Метеоусловия также влияют на процесс поглощения антибиотика — в сухую и теплую погоду он протекает более активно.

Инактивация антибиотиков в тканях зависит от вида растения. Например, в тканях черешни пенициллин сохранял активность в течение суток, а в тканях абрикоса — 16—17 суток (Красильников Н. А., 1958).

Предназначенные для растениеводства антибиотики должны подавлять развитие патогенов внутри растений и не проявлять фитотоксичности. При бессистемном и длительном применении антибиотиков в лабораторных условиях отмечены случаи хронического отравления растений, проявившегося в подавлении прорастания семян, угнетении роста корней и надземных частей, нарушении процесса образования хлорофилла. Однако в практике защиты растений нет потребности в высоких дозах антибиотиков, так как их антимикробное действие эффективно обычно при сравнительно низких дозах.

Многие медицинские антибиотики (стрептомицин, соединения тетрациклиновой группы, хлорамфеникол) были изучены в борьбе с некоторыми бактериальными болезнями растений и до сих пор используются в ряде стран. На основе стрептомицина за рубежом для борьбы с возбудителями болезней растений выпускаются препараты, представляющие собой как известные медицинские антибиотики, так и смеси различных антибиотических веществ с фунгицидами: агристреп (37%-й сульфат стрептомицина), фитомицин (20%-й нитрат стрептомицина), агримин-100 (сульфат стрептомицина с тетрациклином), фитостреп (15%-я смесь стрептомицина с окситетрациклином в соотношении 10 : 1) и др.

Ингибирующего уровня антибиотика в тканях плодовых культур достигают после 6 опрыскиваний агриминином в дозе 10 мг/мл. Остаточные количества его в урожае отсутствуют. Стрептомицин был эффективен против бактериального рака груши, а также бактериального ожога

плодовых. Препарат задерживает развитие болезни и проявляет защитные свойства.

Тетрациклиновые антибиотики в основном испытываются против микоплазменных заболеваний плодовых культур. Растворы препаратов вводят в стволы деревьев в весенний период через специально просверленные в древесине отверстия. Однако препараты этой группы ограничены в применении из-за токсичности для растений и сравнительно высокой стоимости. Таким образом, возможности использования медицинских антибиотиков в сельском хозяйстве весьма ограничены, ибо, накапливаясь в плодах, они могут оказать нежелательное действие на человека. Возможно также «привыкание» паразитов к антибиотикам и появление их устойчивых форм.

В настоящее время созданы специальные антибиотики, используемые для защиты растений. Механизм действия (Красильников Н. А., 1952) их может проявиться в непосредственном воздействии на возбудителя, инактивации токсинов, выделяемых возбудителем, повышении защитных свойств растения.

В нашей стране для производственного применения рекомендованы препараты трихотecin и фитобактериомицин.

Трихотecin (ТХТЦ) получен из гриба *Trichothecium gosseum*, по химическому строению относится к моноамам, имеет широкий спектр фунгицидного действия. Выпускается в форме чистого антибиотика в виде 10%-го смачивающегося порошка и 1%-го дуста. В производственных опытах в плодоносящих садах опытного хозяйства БНИИКПО «Лошица-1» Минского района и совхоза «Зубки» Клецкого района в Белоруссии 10%-й с. п. трихотeciна (норма расхода 100—150 г/га) по эффекту сдерживания развития парши на листьях и плодах яблони не уступал эталону (купрозан), а по сравнению с контролем (без обработки) поражение уменьшалось в годы умеренного развития заболевания от 8 до 2 раз, в годы эпифитотии — соответственно от 6 до 2 раз.

Развитие плодовой гнили при использовании трихотeciна снижалось в 2—3 раза. Погружение плодов цитрусовых в 1%-й его раствор эффективно защищает их от гниения.

Фитобактериомицин (ФБМ) продуцируется различными штаммами актиномицета из группы *Actinomycetes la-*

vendulae. Применяется в виде дуста или водного раствора. Раствор антибиотика в концентрации 0,01—0,025 % (по чистому препарату) подавляет развитие бактериоза на сеянцах и саженцах шелковицы.

ФБМ показал высокую антибиотическую активность против мучнистой росы яблони, в низких концентрациях оказывает стимулирующее воздействие на развитие листьев.

Касумин (Григорцевич Л. Н., 1984) эффективен против бактериального рака плодовых. Его активное вещество выделено из культуральной жидкости актиномицета. Трехразовое опрыскивание суспензией касумина (0,01 %) груши сорта Ильинка уменьшило развитие бактериоза по сравнению с действием эталона (хомецин 0,4%-й) в 1,7—1,8 раза, по сравнению с контролем (без обработки) — в 2,2—3 раза.

Введенный в состав лечебной замазки, которую применяют для защиты плодовых деревьев от повреждений раком, вызываемых бактерией *Pseudomonas syringae*, он имел биологическую эффективность 42—56 %. В контроле (без нанесения замазки) раны увеличивали площадь за один вегетационный период на 59—72 %.

В Японии уже в 1968 г. производство антибиотиков сельскохозяйственного назначения составило 6—8 % общего объема выработанных пестицидов.

Наиболее эффективными из вновь отобранных антибиотиков оказались бластицидин-S, касугамицин, полиоксин-Д.

Бластицидин-S имеет широкий спектр действия, эффективен против грамположительных, грамотрицательных бактерий и грибов. Отмечена его противовирусная и противоопухолевая активность. К сожалению, бластицидин оказался довольно токсичным для растений и в 1965 г. был создан менее фитотоксичный препарат — касугамицин. Он проявляет активность против некоторых бактерий и фитопатогенных грибов только в присутствии сока растения-хозяина и неэффективен против возбудителей болезней *in vitro*.

Полиоксин-Д — противогрибный антибиотик, применяемый в Японии против болезней груши и яблони.

К новым антибиотикам относятся альтерицидины. Они эффективны против черной пятнистости груши при опрыскивании листьев и плодов в концентрации 20—40 ч/млн. В полевых условиях защитное действие препарата проявлялось

не менее трех дней. В Японии используют также валидамицин и др.

В настоящее время известно значительное количество антибиотиков, способных в лабораторных условиях вызывать торможение вирусной инфекции в растениях, оказывать ингибирующее действие на развитие тлей — переносчиков вирусных болезней. Очень эффективен в борьбе с грибными и бактериальными заболеваниями (бактериальное увядание абрикоса и др.) отечественный антибиотический препарат гризин. Использование антибиотических препаратов в растениеводстве дает значительный экономический эффект. Однако применять их следует с известной осторожностью. Опыт последних лет свидетельствует о том, что широкое использование антибиотиков способствует возникновению устойчивых к ним форм патогенных микроорганизмов. В Советском Союзе и за рубежом продолжают исследования по поиску и изучению новых антибиотиков для борьбы с наиболее вредными заболеваниями, вызываемыми фитопатогенными грибами, бактериями, вирусами и микоплазмами.

Антагонисты. Известно, что антагонистические взаимоотношения между микроорганизмами распространены в природе очень широко. Антагонисты могут подавлять размножение своих конкурентов в почве, примыкающей к корням (в ризосфере и непосредственно на поверхности корней). Работами многих исследователей доказана возможность успешного применения грибных антагонистов для подавления развития заболеваний сельскохозяйственных культур. Наиболее изучены в качестве антагонистов грибы рода *Trichoderma*. Они широко распространены в почве и продуцируют активные антибиотики — виридин, глиотоксин, триходермин, сацукаллин, аламецин и другие, обладающие антигрибными и антибактериальными свойствами. В ризосфере одних видов растений накопление грибов, бактерий и актиномицетов-антагонистов больше, в других — меньше. Например, в ризосфере люцерны резко возрастает количество таких бактерий-антагонистов, как *Pseudomonas fluorescens*, *Ps. aurantiaca*, и грибов рода *Trichoderma* (*Tr. lignorum* и др.).

Научно-исследовательскими учреждениями разработано несколько методов размножения триходермы на твердых и жидких питательных средах: на зерновых культурах (триходермин-1), на мякине, соломе и других растительных отходах (триходермин-3), путем культивирования в

специальных ферментаторах (триходермин-4). В многочисленных опытах, проведенных в СССР, установлена эффективность триходермы против возбудителей корневых гнилей, вилта земляники, плодовых культур и пр. В Грузинском НИИЗР изучена возможность применения триходермы против серой гнили земляники (*Botrytis cinerea*) и корневой гнили виноградной лозы (*Armillaria mellea*). На делянках земляники, обработанных в октябре — марте триходермой (800 г биомассы культуры в смеси с 2 кг перегноя на 500 растений в междурядья), в годы эпифитотий серой гнили количество пораженных растений уменьшилось на 35—37 %, урожай увеличился на 21—27 % по сравнению с контролем.

Триходерму (*Trichoderma viride*) применяют также против млечного блеска плодовых культур, вызываемого *Chondrostereum purpureum*. Введение в высверленные в стволах отверстия пластиковых труб с инокулятом антагониста или деревянных штырей, пропитанных триходермой в солодовом агаре, дало возможность снизить или полностью устранить симптомы болезни у 800—1600 деревьев сливы (Уитлок, 1982). Во Франции суспензией этого гриба смачивают поверхность среза в момент обрезки пневматическим секатором, снабженным пульверизатором (Гросклюд, Оливер, 1981).

Бактерии-антагонисты. Представляют интерес для практического применения и некоторые виды бактерий. Лучшими накопителями миколитических бактерий (антагонистов широкого спектра действия) являются бобовые культуры и злако-бобовые смеси, рекомендуемые в качестве предшественников для снижения поражения пшеницы корневой гнилью, плодовых — корневым раком. После люцерны возбудители корневой гнили, вертициллезного и фузариозного увядания земляники в почве уничтожаются микроорганизмами ризосферы люцерны. Усилить естественный антагонизм можно соответствующими приемами агротехники. Так, мульчирование навозом-сыпцом поверхности почвы с листьями, пораженными ржавчиной малины, приводит к гибели телоспор возбудителя. Английские исследователи в полевых опытах изучали возможность применения *Bacillus subtilis* против рака яблони, вызываемого грибом *Nectria galligena*. Обработка этой бактерией больных деревьев и дополнительно в мае — июле по эффективности оказалась такой же, как обработка фенилмеркуритратом с дитианоном, и за-

щищала деревья от рака в течение двух лет. Против бактериального корневого рака плодовых культур и винограда применяют непатогенную бактерию *Agrobacterium radiobacter*, продуцирующую бактериоцин, токсичный для большинства изолятов патогена, вызывающих корневой рак. Наиболее эффективным антагонистом оказался изолят 84 *A. radiobacter*.

В США, Австралии и других странах для борьбы с бактериальными опухолями семени, корни сеянцев и саженцев обрабатывают суспензией клеток изолята 84 (так называемый бактериоцин). В опыте с сеянцами вишни их корни обработали водной суспензией антагониста в концентрации 3×10^6 кл/мл и инокулировали смесью шести патогенных изолятов из Австралии, штатов Калифорния и Орегон США в концентрациях 2×10^6 , 2×10^7 и 2×10^5 кл/мл. Контрольные сеянцы (без инокуляции патогенами и обработки антагонистом) поражались раком на 22 %, обработанные только антагонистом оставались здоровыми, инокулированные одним патогеном поражались соответственно концентрации на 91 %, 58 и 26 %. Применение антагониста снижало пораженность корней соответственно на 33 %, 5 и 6 %. В опытах Калифорнийского университета корни однолетних сеянцев различных видов косточковых (слива, персик, абрикос, миндаль), предварительно зараженных возбудителем рака, обрабатывали путем погружения на 5с в суспензию клеток изолята 84 в концентрации 10^7 кл/мл и высаживали в грунт. При этом снижалось количество опухолей на одно растение миндаля с 3,62 до 0,49, персика — с 5,0 до 0,96, сливы — с 4,46 до 0,22, абрикоса — с 2,09 до 0,39.

В США также испытаны сапрофитные бактерии родов *Pseudomonas* и *Erwinia* против возбудителя бактериального ожога груши *Erwinia amylovora*. Эти бактерии оказались активными в подавлении развития корневых гнилей.

Вирусы-антагонисты. В борьбе с грибными болезнями растений возможно использование вирусов. Так, в опытах, проведенных в ЧСФР, сильным защитным действием обладал вирус мозаики огурца, который ингибировал развитие гриба *Cladosporium cucumerinum* на 85 % (Егурздова А. С., Каверзнева Г. Д., 1979).

Грибы-гиперпаразиты. Фитопатогенные организмы имеют естественных врагов. Это вирусы, бактерии, грибы, насекомые, которые используют органические вещества патогенов. Их называют сверхпарази-

тами, или паразитами второго порядка (гиперпаразитами). Гиперпаразитизм исследователи рассматривают как одно из проявлений микробного антагонизма. Механизм действия сверхпаразитов различен. Они могут жить за счет клеток хозяина, вызывая их лизис. Например, так действует бактериофаг — вирус, поражающий бактериальную клетку. Бактериофаги могут вызывать различные нарушения свойств бактерий (от морфологических изменений до полного растворения их клетки).

В практике распространена обработка кустов крыжовника, черной смородины против мучнистой росы настоем перепревшего коровьего навоза, лесной подстилки, гниющей сенной трухи. В таком настое развиваются миколитические бактерии, которые, попадая на поверхность пораженного растения, приводят к частичному или полному лизису мицелия или спорообразующих органов паразита.

Грибы-гиперпаразиты не только обладают лизирующей способностью, но и продуцируют биологически активные вещества, подавляющие патогены. Проводится изучение гиперпаразитов рода *Ampelomyces ces. Ex Schlecht* и возможности их применения против возбудителей мучнистой росы. Они проявляются в начале или середине июня, достигая к середине или концу июля максимального развития. Затем наблюдается кратковременная депрессия, связанная с малым количеством осадков и низкой относительной влажностью воздуха. После дождей в конце августа — начале сентября развитие грибов-гиперпаразитов достигает максимума и остается высоким до конца вегетации растений. Сильное поражение мучнисторосного гриба резко снижает его развитие на следующий год. Грибы рода *Ampelomyces* паразитируют в клетках мучнисторосных патогенов, отчасти пероноспорных, некоторых видов несовершенных грибов и поражают конидиальное спороношение и клейстотеции хозяина. Представитель этого рода *Cicinnobolus cesatii* массово развивается иногда на возбудителе мучнистой росы яблони.

В июне пораженные возбудителем мучнистой росы побеги яблони опрыскивали суспензией пикноспор гиперпаразита и помещали в увлажненные пергаментные изоляторы. На 8—9-е сутки отмечены первые признаки развития гиперпаразита, а затем весь налет мучнистой росы был поражен (Одинцова О. В., 1975).

Грибы-гиперпаразиты зимуют на расти-

тельных остатках пораженных мучнистой росой растений, иногда в клейстотециях гриба-хозяина зимуют споры. При перезимовке мицелием в конидиях мучнистой росы гиперпаразит формирует зимующие пикниды — округлые (92,1—134,3 мкм в диаметре), с уплотненной оболочкой и округлым устьищем. При помещении в каплю воды из устьища выделяются цилиндрические с округленными концами пикноспоры 6,7—11,4×1,9—3,6 мкм (Пузанова Л. А., 1984).

Для оптимального развития этот гиперпаразит требует высоких влажности и температуры, поэтому его использование более эффективно в закрытом грунте против мучнистой росы огурца.

Гриб *Darlusa filum* Cast. (несовершенный пикнидиальный гриб) обнаружен в естественных условиях как вторичный паразит на многих видах ржавчинных грибов, бокальчатой ржавчине ягодников (*Russinia gibesii* — *caricis*), столбчатой ржавчине смородины (*Cronartium gibicola*). Он поражает ржавчинные грибы преимущественно в урединиостадии, но его можно встретить также на эциях и телиопустулах. Для развития гриба необходимы высокая относительная влажность воздуха и температура 12—26 °С. Формирование пикнид после заражения пустул ржав-

чинного гриба длится 5—7 дней и за вегетационный период развивается несколько поколений гиперпаразита. Зимуют пикниды гриба или его сумчатая стадия (*Eudarlusa caricis*) на растительных остатках.

Гриб *Trichothecium roseum* Link. (несовершенный гриб порядка гифомицетов) часто обитает как сапрофит на растительных субстратах, а иногда даже паразитирует на ослабленных растениях, проникая через механические повреждения эпидермиса или через его отмершие под влиянием фитопатогенного гриба клетки. Он хорошо развивается на склероциях различных грибов, спороношениях возбудителей парши яблони и груши, ржавчинных и многих других видах фитопатогенных грибов. Развитие последних задерживается или они погибают. На них образуется ярко-розовый мучнистый налет конидиального спороношения гиперпаразита. Гриб трихотециум розеум способен паразитировать благодаря выделению противогрибного антибиотика трихотетина, который убивает гифы грибов, и сверхпаразит питается их содержимым. Штаммы гриба, не образующие антибиотик, не могут паразитировать на грибах. Хороший результат получен при использовании против ржавчины яблони и груши гиперпаразита *Tuberulina persicina* Pers.

2

Инфекционные болезни

2.1. Болезни семечковых пород

2.1.1. Болезни сеянцев и саженцев в питомниках

Корневой рак, или зобоватость корней. Возбудитель — палочковидная бактерия (*Bactrium tumefaciens* Smith et and Townsend. (Conn.). Этот бактериоз широко распространен во всем мире, поражает 643 вида высших растений из 93 семейств. В ряде стран наносит значительный экономический ущерб плодовым насаждениям. В СССР широко распространен во всех зонах развитого садоводства, особенно вредоносен в плодовых питомниках на юге Украины, в Закавказье, Крыму, Молдове. Вредоносность болезни особенно усилилась в связи с выращиванием посадочного материала по промышленной

технологии (Молдова) на основе использования вегетативно размножаемых подвогов (Магеп Н. М., 1987).

По данным лаборатории защиты растений МолдНИИ плодоводства НПО «Кодру», растения без видимых симптомов корневого рака могут быть заражены системно. Такое заражение, а также возможность скрытой (латентной) формы приводят к производству заведомо больных отводков подвоя. Заражению растений способствуют механические повреждения корней во время пикировки сеянцев или пересадки деревьев, повреждения различными насекомыми. Возбудитель может проникать также в местах разрастания чечевичек, через разрывы коры, возникающие во время роста корней.

На корнях появляются наросты различной формы и величины — от небольших до 10—12 см в диаметре. Молодые опухоли серо-белого цвета, мягкие, по ме-

ре старения бурые. Они буреют, уплотняются, твердеют. Опухоли создают дефицит питания для всех органов растения, снижают его долговечность и устойчивость к неблагоприятным условиям, препятствуют сокодвижению, уменьшают продуктивность дерева. Пораженные раком сеянцы и саженцы хуже приживаются в условиях сухого, жаркого лета, часто выпадают. Инкубационный период длится 1,5—2 мес. Наросты могут быть расположены на основном и боковых корнях, но чаще на корневой шейке.

Распространяются бактерии в результате сгнивания наростов в почве или разрушения насекомыми, при пользовании одним и тем же ножом для обрезки корней здоровых и больных растений, посадочным материалом (черенки вегетативно размножаемого подвоя и привоя, заготовленные с больных кустов маточника, маточных деревьев). Бактерии переносятся также вредителями, обитающими в почве (личинки хрущей, проволочники, ложнопроволочники).

Развитию возбудителя способствует нейтральная или слабощелочная реакция почвы (кислая угнетает). При pH 5 и ниже бактерий теряют способность заражать растения. Особенно сильно проявляется бактериальный рак при дефиците влаги.

Из плодовых пород семечковые культуры поражаются сильнее, чем косточковые, причем груша больше, чем яблоня. Подвой из культурных сортов поражаются сильнее, чем сеянцы лесных яблони и груши. Имеются среди них формы как устойчивые, так и восприимчивые к этому заболеванию. Среди культурных сортов груши наиболее устойчива Лимонка.

В условиях Молдовы М. К. Магер (1987) установил, что наиболее поражаемые раком деревья яблони, привитые на вегетативно размножаемом подвое М4,—30,2—65,4 %, на подвое М9—13,4—32,4, а на семенном—2,8—9,6, на лесной яблоне—5—10 %. Поражение саженцев косточковых составило 5—10 %. Между тем многие авторы (Горленко М. В., Ванин И. И., Фридрихсон Г. А., Ветроградова О. Я., Яковлев Н. А., Вовченко Д. Н., Шестопап З. А. и Мочалова Т. Я. и др.) в разные годы (1962—1987) отмечали, что в условиях достаточного увлажнения на богатых питательными веществами почвах наросты на корнях не влияют отрицательно на рост и плодоношение деревьев.

Бактерия *in vitro* чувствительна к антибиотикам (ауреомицин, неомицин, новобионин, тетрацилин, тетрациклин). Рост ее

ингибируют также бластицин, грамицидин, фитобактериомицин.

Непатогенный штамм *A. radiobacter* 84 снижает поражаемость саженцев косточковых пород в 10 раз и более. Высокоэффективными оказались антиоксиданты (витасол, фенозан (А-1), гидрохинон).

Меры борьбы. Поля питомника закладывать на участках, ранее не занимавшихся виноградниками, плодовыми, ягодными и овощными культурами. Строго соблюдать чередование полей севооборота с введением поля злаковых трав. Нельзя закладывать питомник на тяжелых, заплывающих, непрветриваемых почвах.

Для предупреждения переноса инфекции следует выполнять требования фитосанитарии в прививочных комплексах.

Против массового развития корневого рака в степной зоне перед посевом семян и посадкой сеянцев в очередное поле щелочные почвы гипсуют или вносят физиологически кислые удобрения, в первую очередь фосфорные и калийные. Следует избегать внесения одних азотных удобрений. Из органических удобрений наиболее пригоден перегной. На полях, предназначенных под посадку сеянцев и подвоев, следует сеять люпин, горчицу, люцерну, коноплю на зеленое удобрение, которые заметно оздоравливают почву от корневого рака. Необходимо уничтожать сорняки, так как многие из них являются растениями-хозяевами возбудителя заболевания, а также почвообитающих вредных насекомых.

Рекомендуется отводки вегетативно размножаемых подвоев яблони перед посадкой в первое поле питомника обрабатывать противоопухолевыми препаратами: 1%-м фенозаном, витазолом, гидрохиноном (Магер Н. М., 1987). Семена косточковых культур перед высевом в школку и их сеянцы перед посадкой в первое поле питомника обрабатывают (15—20 мин) непатогенным штаммом *A. radiobacter* 84 в концентрации 10^7 — 10^8 бактериальных клеток в 1 мл воды (по стандарту мутности).

При выпуске саженцев из питомника в зонах, где проявляется вредоносность болезни, браковке подлежат те из них, которые имеют крупные опухоли на главных корнях или корневой шейке. Опухоли на боковых корнях обрезают и сжигают, а корневую систему дезинфицируют 1%-й бордоской жидкостью. Выращивание сеянцев высевом семян на постоянное место (без пикировки) значительно снижает их зараженность.

Выращивание вегетативно размножаемых подвоев, свободных от возбудителя.

Бурая пятнистость, или буроватость, листьев груши (табл. 3). Возбудитель — гриб, который в конидиальной стадии носит название *Entomosporium maculatum* Lev. и относится к классу несовершенные, порядку Sphaeropsidales. В редких случаях развивается сумчатая стадия *Stigmatea mespili* Sor., по которой гриб относят к классу сумчатые, порядку Dothideales.

Болезнь распространена в основном в питомниках южной зоны страны. Особенно вредоносна в школке сеянцев и в питомнике, встречается в плодоносящих садах. Поражает листья и черенки, реже однолетние побеги.

В мае — июне на листьях появляются мелкие темно-коричневые пятна, в центре которых гурок — спороношение гриба. В конце июля — в августе пятна сплошь покрывают листовую пластинку, листья приобретают бурю окраску, усыхают и осыпаются.

Конидиальное спороношение представляет собой ложе, покрытое почерневшей кутикулой, затем прорывающейся. Гимениальный слой состоит из конидиеносцев и конидий. Последние имеют характерную форму: четыре крестообразно расположенные клетки с отходящими от них щетинками размером 16—23×8,5—12 мкм. Кроме обычных конидий, встречаются и микроконидии размером 5—6×1—1,5 мкм.

В течение лета гриб дает много поколений и болезнь развивается очень сильно. Оптимальная температура для его развития 20—30°C. Развитию болезни способствуют частые дожди, поэтому в засушливых районах заболевание распространено меньше. В низинах с близким залеганием грунтовых вод, на тяжелых водонепроницаемых почвах болезнь развивается особенно интенсивно.

Зимует гриб в виде конидий, редко — в сумчатой стадии на опавших листьях, а также мицелием на однолетних побегах. Поэтому сумчатая стадия не играет существенной роли в сохранении инфекции. Появляется она после суровых зим.

Буроватость листьев груш — очень вредоносное заболевание. Преждевременный листопад приводит к приостановке роста молодых сеянцев и саженцев груши, вследствие чего получают нестандартный посадочный материал. Большое количество сеянцев приходится браковать или пересаживать в новую школку.

Гриб *E. maculatum* развивается также на сеянцах айвы в питомнике, вызывая

сходное по внешним признакам заболевание. Очень редко встречается на сеянцах яблони (табл. 4). Сильное развитие буроватости на листьях яблони наблюдалось при нарушении севооборота, когда яблоню выращивали вместе с грушей на одном участке питомника в течение 2—3 лет.

Особенно сильно она поражает сорта груши Бере Боск, Бере Жиффар и др. Устойчивы или слабовосприимчивы к ней Кюре, Бере Диль, Бере Арданпон, Деканька Мерода, Любимица Клаппа, Память П. Н. Яковлеву, Фестивальная, Памятная, 81-4, Вильямс красный, Лимонка, Александровка.

Меры борьбы. Соблюдение правильного севооборота в питомнике. Зяблевая обработка в междурядьях питомника. Использование для получения подвоев устойчивых форм лесной груши или семян менее поражаемых болезнью сортов (Кюре, Бере Диль, Лимонка, Александровка и др.). Удаление пораженных побегов весной во время обрезки. Ранняя пикировка сеянцев (в фазе клубочек). Внесение фосфорных и калийных удобрений повышает устойчивость к заболеванию. Опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью (8—10 кг/га) или 0,4%-ми суспензиями хлорокиси меди либо цинеба (3—4 кг/га), 1%-й коллоидной серой (8—10 кг/га) и др. Листья должны обрабатываться как с верхней, так и с нижней стороны.

Первое опрыскивание в школке сеянцев проводят в мае при появлении первых трех пар настоящих листочков. Интервалы между последующими опрыскиваниями (если есть необходимость) зависят от погоды: в теплую влажную инкубационный период короткий и опрыскивать следует раз в неделю, в сухую — через 20 дней.

Полегание сеянцев плодовых, или черная ножка (табл. 5). Возбудитель — несовершенный гриб, принадлежащий к роду *Rhizoctonia* D. C. Кроме того, возбудителями полегания сеянцев могут быть грибы из родов *Pythium* Pringsh., *Fusarium* Link ex Fr., *Botrytis* Mich. ex Fr., *Alternaria* Nees. ex Wallr.

На корневой шейке зараженных сеянцев образуется язва, со временем на ее месте появляется перетяжка. Пораженная ткань буреет, и сеянец увядает. Болезнь проявляется еще в период прорастания семян, наибольшего развития достигает во время образования семядолей и первой пары настоящих листьев. Корень загнивает и поэтому при выдергивании сеянца из почвы, особенно из плотной, внешние слои корешка разрываются и обнажаются осе-

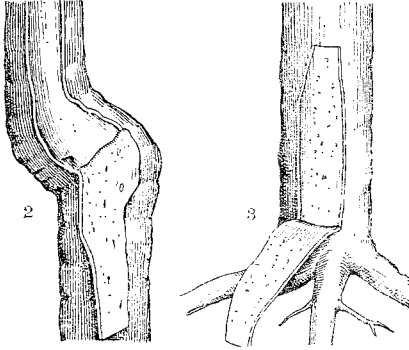
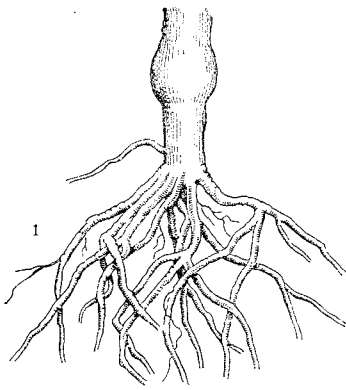


Рис. 2. Точечная болезнь саженцев:

1 — образование наплыва на привое в месте срастания с подвоем; 2 — темные точки отмершей ткани в подвое; 3 — поражение корневой шейки.

вой цилиндр. Развитию заболевания способствуют высокая влажность и плохая аэрация почвы, а также резкие колебания температуры и влажности.

Источником заражения сеянцев служит почва. Большинство грибов, живя в ней как сапрофиты, при благоприятных условиях могут поражать растения. Проникновению их внутрь тканей способствуют различные повреждения.

Главную роль в возникновении таких повреждений играют растительноядные нематоды.

Меры борьбы. Соблюдение требований агротехники при выращивании сеянцев. Участок, занятый под овощные культуры, которые поражаются черной ножкой (капуста, свекла, редис и др.), непригодный под школку сеянцев. Их можно высаживать на участках, которые недавно вышли из-под зерновых или были под черным паром.

Создание условий для быстрых дружных всходов. Для удобрения можно использовать только перегной (несвежий на-

воз). Избегать чрезмерно увлажненных и заплывающих почв. Парники загружать пропаренной почвой, ее берут с площади, где выращивали зерновые, или с полей черного пара. Протравливание семян яблони и груши тагичареном (70%-й с. п.) из расчета 3 г/кг, ТМТД (80%-й с. п.) — 2—3 г/кг, семян косточковых — толсином М по 1 г/кг. Полив почвы в школке в период вегетации сеянцев яблони и груши 0,2%-ми суспензиями препаратов тагичарен (70%-й с. п., 8—10 л/м²) или ридомил (25%-й с. п., 8—10 л/м²). Выбраковка и уничтожение всех больных сеянцев.

Точечная болезнь саженцев (рис. 2). Непаразитарное заболевание поражает все плодовые породы, особенно яблоню. Распространено заболевание в районах южного плодоводства СССР. Основным диагностическим признаком являются черно-бурые точки на срезе в лубе и древесине подвоя большого саженца. Точки сливаются в темные пятна, а позже возникают темно-бурые отмершие участки тканей. Пораженные саженцы слабо растут, листья мелкие, хлоротичные, сероватые. Подвой сильно отстают в росте от привоя, вследствие чего на последнем в месте срастания с подвоем образуется наплыв. Больные саженцы не дают боковых побегов, на них развиваются только розетки листьев, боковые корешки на корнях образуются слабо. Заболевают растения в раннем возрасте, еще в питомнике. Сильно пораженные саженцы погибают в первые же годы. Основная причина точечной болезни, по данным Г. В. Трусевича, — недостаточная совместимость (несоответствие) привоя и подвоя.

Способствуют заболеванию тяжелые глинистые почвы и размещение питомников в пониженных местах, а также нарушение агротехники (несвоевременное рыхление, глубокая посадка, неправильный полив). Грибы рода *Fusarium* поселяются на ослабленных растениях и способствуют дальнейшему развитию болезни. Чаще проявляется точечность при использовании в качестве подвоя лесной яблони (особенно кавказской) в сравнении с прививками на дусене, парадизке, сеянцах культурных сортов. Совершенно несовместимы с лесной кавказской яблоней сорта Пармен зимний золотой, Кальвиль снежный, Папировка, Пепин лондонский, а Боровинка, Мелба вполне совместимы. Саженцы Ренета Симиренко, привитые на лесную яблоню, дают 35—38 % брака, привитые на сеянцы культурных сортов — 2—4 %.

В большинстве случаев несовмести-

мость привоя и подвоя, проявляющаяся точечной болезнью, вызывается комплексом латентных вирусов (Вердеревская Т. Д., 1970, 1985; Бондаренко П. Е., 1985).

Возбудитель — вирус хлоротической пятнистости листьев яблони (Apple chlorotic leaf spot virus). Согласно исследованиям Т. Д. Вердеревской (1985), П. Е. Бондаренко (1985) проявление несовместимости привоя и подвоя типа точечной болезни и рифлености древесины вызывается присутствием в привойном материале латентных вирусов. Решающим фактором для проявления несовместимости является степень восприимчивости подвоев к этим вирусам, содержащимся в привое.

Установлено, что при заражении привойного материала вирусом хлоротической пятнистости листьев яблони, в коре подвоя яблони лесная проявляются некрозы, характерные для точечной болезни, а древесина подвоя имеет рифленость, распространяющуюся также на корни. Между древесиной зараженного комплексом латентных вирусов привоя и подвоя яблони лесная образуется некротическая зона, а в древесине подвоя появляются глубокие некрозы, являющиеся следствием отмирания значительных участков камбия, в результате чего корни подвоя отмирают.

Экспериментально доказано, что у яблони несовместимость привоя и подвоя типа точечной болезни и рифлености древесины проявляется в тех случаях, когда для окулировки или прививки используют зараженный латентными вирусами привойный материал, а в качестве подвоев — сеянцы восприимчивых к этим вирусам форм. Приживаемость зараженного вирусом хлоротической пятнистости листьев яблони (ВХПЛЯ) привойного материала снижалась при окулировке на Антоновку обыкновенную на 4,7 %, яблоню лесную — на 32,7—62,5 %, а зараженного комплексом латентных вирусов — соответственно на 7,4 % и 67,2—81,5 %. Сила роста 1—2-летних саженцев на яблоне лесной снижалась под влиянием ВХПЛЯ на 38,2 %, под влиянием комплекса латентных вирусов — на 50,6 %. Использование зараженного латентными вирусами привойного материала снижает выход саженцев из зимних прививок и силу их роста (Бондаренко П. Е., 1985). В условиях Молдовы при прививке на яблоню кавказскую также была отмечена точечная болезнь и с пораженных саженцев выде-

лен комплекс латентных вирусов, а на сорте Апорт — ВХПЛЯ.

Меры борьбы. Использование безвирусного посадочного материала. Размещение питомников на легких, хорошо проветриваемых структурных почвах, предупреждение чрезмерного увлажнения почвы. Строгий учет всех известных данных о соответствии подвоев и прививаемых сортов. Семена подвоев и лесных форм яблони должны быть местного происхождения. Систематическое рыхление почвы, обязательное разрушение корки после дождя. Высадка сеянцев диких форм таким образом, чтобы корневая шейка была не ниже уровня, на котором они росли до пересадки. Ранняя вырезка шипа (до июля), так как при опоздании плохо заживает рана. Окуливание привитых глазков поздней осенью, после окончания вегетации; весной их как можно раньше раскрыть. Во время окулировки и вырезки шипа использовать чистый инструмент. Окулировочный нож не должен соприкасаться с землей, так как споры фузариума могут быть занесены в надрез коры. Предохранение растений от механических повреждений. Обязательная браковка всех больных саженцев. Дезинфицирование здоровых саженцев из зараженных питомников 1%-й бордоской жидкостью с погружением корня вместе с корневой шейкой в раствор на 3—5 мин. Вскорневая подкормка саженцев бором и фосфором.

2.1.1.1. Система мероприятий по защите питомников

Соблюдение пространственной изоляции питомника от промышленных насаждений обязательно. Необходимо выдерживать принятую для данной зоны схему севооборота, систематически проводить борьбу с сорняками, а также вредителями, повреждающими корневую систему. Разрушать корку и рыхлить заплывающую почву. Заготовку черенков для окулировки следует проводить только в маточноренковых садах, семян — со здоровых, ежегодно апробируемых деревьев.

Питомники закладывать безвирусным материалом категории суперэлита или элита, удалять из них растения с признаками млечного блеска, хлороза, точечной болезни саженцев, мелколистности, пролиферации, других физиологических и вирусных заболеваний, а также вертициллезного и фитотрозного увядания, вырезать ветки и побеги, пораженные цитоспорозом.

Запрещено вводить в севооборот культуры, на которых развивается бактериальный корневой рак (свекла, морковь и др.). В зонах, где сильно проявляется вредоносность корневого рака, следует выбраковывать зараженные им дички и саженцы (наросты на корневой шейке и главном корне). При обнаружении наростов на боковых корнях их обрезают и сжигают, а саженцы перед посадкой дезинфицируют 1%-й бордоской жидкостью. В степи перед посевом семян и посадкой сеянцев в очередное поле щелочные почвы гипсуют или вносят физиологически кислые удобрения, чаще фосфорные и калийные, для предупреждения массового развития бактериального корневого рака. Во время прививки необходимо строго соблюдать требования фитосанитарии.

Чтобы предупредить распространение корневых гнилей и избежать плесневения, семена яблони перед стратификацией следует протравливать препаратами ТМТД (80%-й с. п., 2—3 г/кг) или тачигареном (70%-й с. п., 3 г/кг).

Сеянцы и саженцы груши в мае при появлении трех пар настоящих листьев и еще четыре раза в течение лета через каждые 14 дней необходимо опрыскивать суспензиями: 0,4%-ми цинеба (80%-й с. п., 4—8 кг/га) или купрозана (80%-й с. п., 4 кг/га) против парши и буроватости листьев; сеянцы и саженцы яблони опрыскивать после распускания почек суспензиями: 0,4%-й цинеба (4 кг/га) с добавлением 1%-й коллоидной серы (8—10 кг/га) или 0,1%-й каратана (25%-й с. п., 1 кг/га) либо 0,1%-й топсина М (70%-й с. п., 1 кг/га) против парши и мучнистой росы. Обработку повторять при необходимости за вегетацию 6—8 раз с интервалами 12—14 дней. При опрыскивании чередуют топсин с цинебом или хомецин с коллоидной серой.

Расход рабочей жидкости составляет в школке сеянцев и первом поле питомника 600 л/га, во втором — 800—1000 л/га, против корневых гнилей — 8—10 л/м², при поливе в рядки — 1 л/м.

2.1.2. Болезни яблони и груши в насаждениях

Парша яблони и груши (табл. 6, 7). Возбудитель парши яблони — сумчатый гриб *Venturia inaequalis* (подкласс аскококулярные, порядок Pleosporales) с конидиальной стадией *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck., относящейся к классу Deuteromycetes, порядку Nymphotycetales.

Грушу поражает гриб *Venturia pirina* Aderh с конидиальной стадией *Fusicladium pirinum* (Sib.) Fockl.

Это одно из наиболее вредоносных и распространенных заболеваний. Первые признаки его отмечают через 2—3 недели после полного распускания почек. На листьях и плодах появляются темно-зеленые бархатистые пятна, состоящие из конидий, которые вызывают дальнейшее распространение болезни. При заражении весной и в первую половину лета пятна крупные, позднее и на более устойчивых сортах — мелкие. У яблони они расположены преимущественно на верхней стороне листьев, у груши — на нижней. На плодах парша имеет вид темных пятен, покрытых бархатистым налетом. Мякоть в этих местах становится опробковевшей, нарушается рост плодов и на них появляются трещины.

Так называемая «поздня» парша появляется в годы с влажной погодой перед сбором урожая. При этом пятна очень мелкие, малозаметные и более четко проявляются в период хранения. Отсюда ее второе название — складская парша.

Поражение побегов наблюдается главным образом на груше и очень редко на яблоне. На таких побегах кора вначале покрыта мелкими пузыревидными вздутиями, которые позже разрываются под напором массы конидий, отчего кора становится шероховатой и шелушится. Поражаются также черешки листьев, плодоножки и цветки.

Развитию болезни благоприятствует влажная прохладная весна, обильные росы и дожди в летний период. Ведущую роль в эпифитотологии болезни играет продолжительность увлажнения листьев и плодов капельножидкой влагой, вместе с тем количество осадков такого значения не имеет.

Возбудители болезни отличаются узкой специализацией и строгой приуроченностью к питающему их растению: гриб с яблони не может заразить грушу, и наоборот.

На пораженных листьях гриб образует псевдотеции, заметные невооруженным глазом в виде черных точек. Это весенние споры — сумкоспоры. У яблоневой парши псевдотеции одиночные или расположенные группами диаметром 90—120 мкм, сумки продолговатые, размером 40—70×10—12 мкм с 8 спорами, сумкоспоры размером 13—17×6—7 мкм, оливковые, яйцевидные, двухклеточные, верхняя клетка больше нижней.

Псевдотеции *V. pirina* в диаметре 120—160 мкм, сумки размером 50—70×10—12 мкм, сумкоспоры — 14—20×5—8 мкм.

В апреле после сильного дождя и накопления старых листьев сумкоспоры распространяются ветром и заражают молодые листья. Начало лета аскоспор гриба обычно отмечается в апреле, когда яблоня, как правило, находится в фазе начала распускания почек (зеленый конус). Строгая приуроченность сроков созревания и начала массового лета сумкоспор патогена к фенологии растения-хозяина (Нескорженный Б. Ф., 1987) позволяет проводить первую ранневесеннюю химическую обработку в фазе зеленого конуса, что дает возможность отказаться от постоянного визуального контроля за физиологическим состоянием псевдотециев.

Рассеивание сумкоспор может продолжаться до июля, однако массовое созревание и распространение их происходит до цветения — между началом распускания листьев, выдвигания — обособления бутонов и до конца цветения. Их прорастание возможно уже при температуре 2—3 °С, однако оптимальной является 19—25 °С.

У *F. dendriticum* конидиеносцы скученные, прямостоячие, размером 20—40×5 мкм, конидии обратнобулавовидные, яйцевидные или грушевидные, размером 13—30×6—12 мкм. Вначале одноклеточные, потом двухклеточные, оливковые. У *F. pirinum* конидиеносцы размером 16,5—60×4,5—8 мкм, конидии — 13—30×5—9 мкм.

Прорастают конидии, как и аскоспоры, только при наличии воды в виде росы, тумана или дождя при оптимальной температуре 16—22 °С, инкубационный период составляет 5—6 дней. В течение лета гриб может дать до десяти поколений конидиального спороношения. Первичное заражение парши может вызываться не только сумкоспорами, но и конидиями, а на груше также мицелием, который сохраняется на пораженных побегах. Наиболее восприимчивы к заражению листья до 12—25-дневного возраста.

Развитие парши яблони в начале вегетационного периода в значительной степени зависит от биологического резерва патогена, условий его накопления и сохранения. В конце вегетации развитие болезни обуславливается интенсивностью ее в начале, а также метеорологическими факторами, способствовавшими возобновлению инфекции весной. В интенсивных садах отмечено более сильное развитие парши, в связи с чем такие насаждения

нуждаются в более тщательных обработках.

Наиболее поражаются сорта яблони Спартан, Айдаред, Ренет Смирненко, Бойскен, Кальвия снежный, Мекинтош, Мексепур Е, Вистабелла, Папировка, Голден Делишес, Пепинка литовская, Мутсу, Пепин лондонский, Кортланд; слабо и средне — Антоновка обыкновенная, Ренет курский золотой, Млевская красавица, Боровинка, Скрыжапель, Быстрица, Ауксис, Джонатан, Ароматное, Богатырь, Ренет Кичунова, Старкинг, Малиновое оберландское, Уэлси, Джеймс грив, Графенштейнское, Слава победителям, Мелроуз и др.

Устойчивые Имрус, Чистотел, Орловский пионер, Прима, Присцилла, Приам Флорина, Макфри, Гевен, Пионер, Рома 1, Рома 2, Рома 3, Фридом, Либерти, Сир Прайз, Джонафри, Редфри и др., а также мелкоплодные иммунные формы видов *Malus floribunda*, *M. zumi*, *M. sazeantii*.

У груши наиболее восприимчивы сорта Лесная красавица, Ильинка, Бере Арданпон, Бергамот млевский, Салежанка, Бере Лигеля, Зимняя, относительно устойчивы — Северянка, Белорусская поздняя, Любимица Клаппа, Бере Гарди, Бере Боск, Млевская осенняя, Бере Лошицкая, Кюре, Золотоворотская, Жозефина мелевская, Этюд, Черемшина, Бергамот львовский, Бергамот донской, Померанцевая, Дильбар, Тающая Шадне и др.

Наибольший вред парша наносит в районах достаточного увлажнения, а в степной зоне и Крыму сильно развивается только в дождливые годы. Вредоносность ее выражается не только в снижении урожая, но и в ухудшении качества плодов. При раннем заражении они часто принимают уродливую форму, растрескиваются. У сильно пораженных листьев снижается ассимиляция и резко усиливается транспирация, что приводит к преждевременному листопаду, иногда в середине лета. Пораженные завязи также могут осыпаться. Вследствие сильного поражения уменьшается прирост, почки уходят в зиму неподготовленными, снижается их зимостойкость.

Урожайность яблони при сильном поражении снижается на 50—80 % (Шестопал З. А., 1975; Шопа К., 1981). При этом товарные плоды практически отсутствуют.

Критерием эффективности защитных мероприятий против парши является содержание ее развития на плодах яблони в пределах 5 % (Нескорженный Б. Ф., 1985).

Меры борьбы. Главное в защите яблони и груши от парши — наличие и выращивание устойчивых сортов. В целях более рациональной организации химических защитных мероприятий при закладке новых садов желательна раздельная посадка сортов с разной степенью устойчивости. Для уничтожения зимующей инфекции запахивают в почву или компостируют опавшие пораженные листья.

В связи со строгой приуроченностью сроков созревания псевдоотецисв патогена к началу вегетации яблони (фаза зеленого конуса) первое опрыскивание проводят именно в этот период (начало развития плодовых почек) (3%-й бордоской жидкостью. На восприимчивых к парше сортах проводят повторное опрыскивание за несколько дней перед цветением 1%-й бордоской жидкостью или 0,4%-й суспензии хомецина (6—8 кг/га).

По данным Львовской опытной станции садоводства, эффективной защиты от парши можно достичь при использовании 2%-й бордоской жидкости в фазе зеленого конуса и 1%-й в период выдвижения — обособления бутонов или при двухразовой обработке 1%-й бордоской жидкостью в указанные сроки (без искореняющих обработок).

Вместо трудоемкой в приготовлении бордоской жидкости можно использовать 0,4%-ю суспензию хомецина в смеси с 1%-й коллоидной серой в период до цветения (2 раза).

После цветения во всех зонах плодородства сады обрабатывают заменителями бордоской жидкости — цинебом, эупареном, полихомом, поликарбабином в концентрации 0,4 % (4—8 кг/га) или каптаном — 0,5 % (7,5—8 кг/га) либо сапролем — 0,1 % (1—2 кг/га).

Для защиты от мучнистой росы в рабочую жидкость добавляют 0,8—1%-ю коллоидную серу (8—16 кг/га).

При слабом развитии парши через 10—12 дней обработку проводят 0,5%-й мочевиной с добавлением 0,5%-й калийной соли.

Очень важно опрыскивать своевременно и в сжатые сроки, последующую обработку следует проводить через 10—12 дней после предыдущей. Количество опрыскиваний зависит от погодных условий и восприимчивости сорта (в дождливое лето увеличивают).

Обычно в садах, где осуществляется «голубое» опрыскивание, обработку проводят 5—6 раз одним из заменителей бордоской жидкости. В период после цветения

используют препараты системного действия.

Для повышения эффективности системы мероприятий по защите яблони от парши и рационального расходования фунгицидов, а также уменьшения загрязнения окружающей среды осуществляют краткосрочное прогнозирование болезни, основанное на определении критических периодов инфекции.

Погодные условия определяют с помощью модифицированного термогигрографа. При этом отмечают продолжительность периодов увлажнения вегетирующих органов деревьев капельножидкой влагой, температуру воздуха и соответствие этих показателей требованиям парши. Метеопознания оценивают по шкале Миллса или по нормализованной шкале критических периодов парши яблони Ф. С. Каленича и Б. Ф. Нескорюченко (1986, 1987). В случае их совпадения с требованиями патогена проводят опрыскивания. Если заражение яблони паршой совпадает с периодом защитного действия фунгицида, использованного в предыдущую обработку, не опрыскивают.

Для сигнализации сроков опрыскивания против парши яблони используют также электронные приборы.

С целью предотвращения фунгицидной резистентности необходимо только комплексное использование фунгицидов. В начальный период развития плодов, сразу после цветения и три недели спустя, особенно во влажные периоды, препараты, содержащие медь, — хомецин, хлорокись меди, бордоская жидкость — могут вызывать ожоги на плодах в виде оржавленной сетки из опробковевшей ткани. Поэтому лучше использовать цинеб, каптан и другие фунгициды.

Из биологического метода борьбы против парши яблони И. Ж. Резиу (1988) рекомендует штамм бактерий *V. subtilis* 0016/1, который имеет высокую антагонистическую активность в отношении ее возбудителя. Защитный эффект равен эффективности цинеба в концентрации 0,4 %. Хорошо действует также 10%-й с. п. трихотецина (биологическая активность 100 000 мкг/г) при норме расхода препарата 100—150 г/га.

В питомниках сеянцы и саженцы опрыскивают 1%-й бордоской жидкостью или ее заменителями сразу же после распускания почек и повторяют в течение весны и лета 6 раз с интервалом 12—14 дней, чередуя хомецин, полихом и коллоидную серу с цинебом.

Мучнистая роса яблони (табл. 8). Возбудитель — сумчатый гриб *Podosphaera leucotricha* Salm. из порядка *Egysiphales*. Заболевание широко распространено на Украине, в Закавказье, среднеазиатских республиках, на Северном Кавказе, в Молдове. Поражает как плодоносящие, так и молодые деревья, особенно сильно саженцы и сеянцы в питомниках.

Первые признаки заболевания могут появляться очень рано — в конце апреля, в годы, менее благоприятные для его развития, — 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). Появление вторичной инфекции отмечено в конце цветения или сразу после него — пятна с налетом на нижней стороне листьев, что обычно наблюдается в мае — июне. Налет охватывает верхушечную часть побега.

Максимального развития заболевание достигает в конце июля. При закладке почек возбудитель проникает и в них, мицелий сохраняется до весны следующего года и является источником первичной инфекции.

Пораженные листья скручиваются, твердеют, преждевременно опадают. Побеги не растут, искривляются и постепенно отмирают. На цветках болезнь проявляется еще на бутонах в виде белого или грязновато-сероватого налета. Они не образуют плоды. На пораженных плодах появляется характерная ржавая сетка, напоминающая пробковую ткань, образующуюся от механических повреждений, или сетку от опрыскиваний фунгицидами. Развитие плода замедляется. При раннем заражении завязи опадают.

На грибнице весной и летом развивается конидиальное спороношение, состоящее из конидиеносцев и цепочек конидий. Форма конидий эллипсоидальная, размер 28—30×12 мкм. Они разносятся ветром, насекомыми и вызывают вторичные заражения. Инкубационный период заболевания длится 4—10 дней. Особенно быстро происходит заражение в теплую погоду с дождями, обильными росами и туманами. Развитие конидиального спороношения может длиться 45—100 дней и более (Калужный Ю. В., 1968).

К концу лета мицелий уплотняется (в основном на молодых побегах и череш-

ках), бурсеет и на его поверхности появляется сумчатое спороношение, заметное невооруженным глазом в виде черных точек. Клейстотеции с вильчаторазветвленными и извилистыми придатками, темно-коричневые, шаровидные, диаметром 75—100 мкм, содержат одну сумку (размером 50—70×45—50 мкм) с 8 спорами. Сумкоспоры одноклеточные, овальные, бесцветные, размером 20—25×12—14 мкм. Сумчатая стадия гриба в развитии инфекции не имеет большого значения, так как к весне клейстотеции разрушаются под действием других микроорганизмов.

Сохраняется патоген в течение зимы исключительно грибницей в плодушках и почках пораженных побегов, откуда весной распространяется на молодые листья, цветки и побеги.

После суровых зим обычно развитие мучнистой росы ослабляется вследствие вымерзания зимующего в почках мицелия. Абсолютный минимум температуры воздуха (ниже — 23 °С) и количество дней с летальными для мицелия температурами можно использовать в качестве показателей для прогнозирования интенсивности развития первичной инфекции. Температурный фактор является основным для ослабления развития мучнистой росы в северной зоне плодоводства.

В загущенных садах мучнистая роса развивается интенсивнее, так как из-за слабой продуваемости насаждений резко возрастает содержание конидий в воздухе и выше его относительная влажность. Таким садам требуется более интенсивная защита, ежегодное удаление пораженных побегов.

В молодых садах интенсивность распространения заболевания в 1,5—2 раза выше, чем в плодоносящих, а питомниках в 3—15 раз выше, чем в молодых, и почти в 25 раз, чем в плодоносящих садах. Согласно данным С. А. Алексеевой (1986), вследствие хронического заражения урожайность яблони снижается более чем в 1,5 раза, ослабляется жизнеспособность и зимостойкость деревьев. В питомниках выход стандартных саженцев снижается более чем на 20 %, сеянцев — на 50 %.

Кроме яблони, мучнистая роса поражает грушу, однако слабее.

В районах достаточного увлажнения на возбудителе мучнистой росы паразитирует несовершенный пикнидиальный гриб *Amphelomyces cesatii* d Vu, который ограничивает ее развитие на яблоне. Ведутся исследования возможности искусственного размножения этого гиперпаразита для ис-

пользования против мучнистой росы яблони.

Сильно поражаются мучнистой росой сорта Айдаред, Бойкен, Джонатан, Ренетное Дуки, Ундина, Чаривнэ, Яскравэ, Папировка, Пепин шафранный, Ренет ландсбергский, Ренет Смирненко, Кортланд, слабо — Спартан, Энорт Кав, Антоновка обыкновенная, Кальвиль снежный, Анис бархатный, Мелба, Старк, Боскопская красавица, Либерти, Фридом, Уэлси, Старкримсон, Кинг Девид, Старкинг, Вагнер, Ричард, Заря Алтая, Киевское зимнее, Ауксис, Слава победителям, Донешта, Са-ры Синап, Ренет шампанский. Не обнаружено заболевания на сортах Джеймс Грив, Присцилла, Алкмене, Черноморское, Олимпийское, Майя, Апорт зимний, Грушевка московская, Розмарин украинский, Украинское апанасное. Наблюдала неодинаковую устойчивость одного и того же сорта в зависимости от условий произрастания.

Подвой яблони по устойчивости к мучнистой росе разделены на иммунные (парадизка Будаговского, 57-545), относительно устойчивые (57-490, М-26, ММ-106, 54-118, ММ-104) и высоковосприимчивые (сеянцы лесной яблони).

Меры борьбы. В зонах высокой вредоносности болезни — внедрение устойчивых сортов. Соблюдение агротехники в садах и предупреждение иссушения почвы. Умеренные дозы азотных удобрений и нормы полива саженцев в конце лета. В питомниках, молодых и вступающих в плодоношение садах, на сильно зараженных мучнистой росой сортах яблони своевременное на протяжении лета удаление пораженных побегов, что ограничивает запас возбудителя болезни, в дальнейшем рациональное сочетание легкой обрезки с химическими средствами борьбы.

Пространственная изоляция школки сеянцев, маточника вегетативно размножаемых подвоев и полей питомника не менее 1000 м от промышленных садов, зараженных восприимчивыми сортами.

При появлении признаков болезни опрыскивание саженцев в питомниках одним из препаратов: 0,7—1%-й коллоидной серой (7—10 кг/га), 0,1%-м каратаном (1—2 кг/га), 0,125%-м фадеморфом (1,9—2,5 кг/га), 0,1%-м топсином М (1—2 кг/га), 0,02%-м байлетоном (0,15—0,2 кг/га), затем обработку 2—3 раза повторить с интервалом 10—12 дней.

В плодоносящих садах проводить при необходимости как минимум четыре обработки: первый раз 1%-й коллоидной се-

рой — в период распускания почек, в фазе выдвигания — обособления бутонов, сразу же после цветения или в конце цветения, когда опадет 75 % лепестков, — 0,8—1%-й коллоидной серой (8—16 кг/га) или 0,8—1,2%-й суспензией сероцина (8—24 кг/га) либо 0,1%-й каратана (1—2 кг/га), 0,1%-й топсина М (1—2 кг/га), 0,02%-й байлетона ((0,2 кг/га).

Для летних обработок можно использовать также известково-серный отвар (0,5—1 % по Боме). Четвертую и последующие (при необходимости) обработки проводят с интервалом 10—14 дней одним из названных препаратов. Эффективность серных препаратов снижается при температуре воздуха ниже 20 °С.

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

Мучнистая роса айвы. Возбудитель — сумчатый гриб *Podosphaera oxycanthae* De Bary. из порядка *Erysiphales*. На листьях и побегах он образует густой, 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. Клейстотеции шаровидные, темно-коричневые, диаметром 80—90 мкм. Придатки у основания коричневые, на верхушке бесцветные, на концах трех-, пятикратно вильчаторазветвленные. Клейстотеции содержат одну сумку размером 58—90×45—75 мкм. Аскоспоры эллипсоидальные, размером 16—22×10—13 мкм.

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.

Черный рак плодовых (табл. 9). Возбудитель — несовершенный гриб *Sphaerospora malorum* Berk. из порядка *Sphaerosporales*. Сумчатая стадия описана в литературе под названиями *Phycolospora cydoniae* Arn., *Phycolospora obtusa* (Schw.) Sck., *Phycolospora cydoniae* Arn. обнаружена в единичных случаях.

Это заболевание широко распространено во всех районах промышленного садоводства. В Советском Союзе гриб встре-

чается главным образом в конидиальной стадии. Очень вреднона болезнь на Украине, в Поволжье, на Северном Кавказе, в Закавказье, Молдове, отдельных районах центральных областей европейской части РСФСР, в Казахстане и Узбекистане.

На Украине особенно вредит в юго-восточных и западных областях, где деревья часто страдают от чередующихся морозных зим и засушливого лета. Поражает яблоню, реже грушу, косточковые. В старых запущенных насаждениях деревья поражены массово.

Патоген поражает все органы: цветки, плоды, ветви и стволы. Поражение ветвей и стволов особенно опасно. Через 3—4 года больные деревья погибают.

На штамбах и скелетных ветвях вначале образуются вдавленные красновато-бурые пятна. Постепенно они темнеют, разрастаются и часто полностью окольцовывают ствол или ветвь. Поражение обычно начинается в развилках ветвей. На таких участках коры четко видны концентрические зоны, покрытые черными бугорками спороношений гриба (пикниды). Кора становится слегка бугристой и напоминает куриную или гусиную кожу. Позже в центральной части пятна пораженная ткань отмирает, растрескивается и усыхает. Часто на границе между здоровой и больной тканью происходит разрыв, образуются трещины, располагающиеся зонами вокруг места поражения. В пораженных местах поселяются сажистые грибы, кора чернеет (отсюда название болезни).

На молодых побегах болезнь нередко проявляется в виде отслаивания коры. Такие ветви усыхают, а при сильном поражении и все дерево.

Красновато-коричневые пятна покрывают листья. Они вначале округлые (2—4 мм), а в дальнейшем разрастаются до 4—6 мм, приобретает ярко выраженную зональность. Центральная часть пятна постепенно светлеет и становится пепельно-серой. На листьях пикниды образуются не всегда. Листья засыхают и преждевременно опадают.

На плодах появляются темно-бурые пятна, которые охватывают подчас весь плод (черная гниль), и они загнивают. Заражанию плодов способствуют различные повреждения, в первую очередь плодояркой. На их поверхности образуются пикниды гриба, заметные в виде темных бугорков. Часто плоды сморщиваются, засыхают и мумифицируются, что очень напоминает поражение плодовой гнилью, но,

в отличие от последней, при черном раке плоды интенсивно-черные (без синеватого оттенка) или коричневые и не гладкие, а шероховатые, покрытые очень мелкими многочисленными бугорками. Такую шероховатость придадут образовавшиеся под кожицей пикниды. Пораженные черным раком плоды обнаруживают обычно незадолго до уборки урожая или в период транспортировки и хранения. Они могут засохнуть и почернеть, едва достигнув величины лесного ореха. В таком случае, вероятно, инфекция перезимовывает в плодушках, а весной диффузно распространяется в плодовые завязи. Плоды остаются висеть на дереве или опадают, являясь постоянным источником заражения в саду.

На цветках поражение черным раком напоминает ожог. Лепестки буреют и сморщиваются, тычинки, пестик чернеют.

Пикниды, залегающие под эпидермисом, при созревании разрывают его и выступают на поверхность в виде черного бугорка.

Пикниды в диаметре 100—170 мкм, округлые, черные, с маленькими сосочковыми устьицами. Конидии размером 24—30×10—12 мкм, иногда с одной поперечной перегородкой, оливковые.

Прорастание спор и заражение растений происходят при температуре от 5 до 33 °С, оптимальная 25—27 °С. Рассеивание спор из пикнид приурочено в основном к дождливым периодам. Зимует грибок в виде мицелия в пораженных тканях дерева и конидий в пикнидах на пораженных листьях, ветвях, штамбах, в мумифицированных плодах.

На груше поражение коры выглядит несколько иначе, нежели на яблоне. Трещины по краю пятна значительно глубже, отмершая кора не чернеет, а покрывается многочисленными продольными и поперечными трещинами, легко крошится.

Черный рак — болезнь ослабленного дерева. Одна из наиболее частых причин развития ее на коре — солнечные и солнечно-морозные ожоги, которые не только ослабляют дерево, но и служат одновременно «воротами» для проникновения инфекции. Устойчивость сортов семечковых культур во многом зависит от состояния дерева и почвенно-климатических условий. Молодые, более жизнеспособные деревья поражаются болезнью меньше, чем стареющие, у которых замедлены ростовые процессы, и сами они ослаблены комплексом разных неблагоприятных факторов.

Ухудшение почвенных условий, отсутствие должного ухода, поражение болезнями (парша, мучнистая роса и др.) или вредителями (стекляница, короседы, мыши, зайцы), недостаток почвенной влаги ослабляют дерево, снижают его устойчивость к поражению черным раком.

Некоторые авторы считают, что фактором устойчивости к черному раку является подвой. Яблони, привитые на сильнорослых подвоях, поражаются черным раком значительно реже, чем на слаборослых (карликовых и полукарликовых). В опытах Е. Г. Ландар лучшими подвоями для сорта Пепин лондонский оказалась *M. virginia* и *M. sargentii*, а для Пармена зимнего золотого — *M. denticulata* и *M. baccata maxima*.

Особенно большой ущерб причиняет черный рак в интенсивных плодоносящих садах. Усиление его развития, по нашему мнению, в условиях Украины связано с увеличением механических повреждений стволов и ветвей во время обработки междурядий фрезой и другими почвообрабатывающими орудиями, с механизированной (контурной) обрезкой, с выращиванием продуктивных, но менее устойчивых к болезни сортов (Слава победителям, Спартан, Мелроуз и др.), с загущением размещением деревьев (менее продуваемые насаждения).

Усиление солнечных ожогов штамбов в интенсивных садах (Девятых А. С., 1987) связано также с неправильной ориентацией рядов относительно сторон света. Направление сомкнутых в ряду вертикально-плоскостных крон должно быть с запада на восток, что уменьшает солнечные ожоги, являющиеся предпосылкой развития черного рака.

Наиболее подвержены поражению черным раком сорта Мелроуз, Спартан, Слава победителям, Джерси Мак, Ренет ландсбергский, Пармен зимний золотой, Пепин лондонский, Бойкен, Ренет Симиренко, Донешта. Чаще всего у них поражается кора. Сильное поражение листьев отмечено у сортов Пепин лондонский, Кальвиль снежный, Анис бархатный. Более устойчивы к черному раку Джонатан, Сары синап, Кандиль синап, Лобо, Айдаред и др.

Меры борьбы. Решающее значение имеют агротехнические мероприятия: своевременная и правильная обрезка деревьев с применением садовой замазки, сбалансированные дозы удобрений (при необходимости микроэлементов), регулярные поливы в орошаемых садах, борьба

с вредителями и болезнями, т. е. высокий уровень агротехники, что способствует поддержанию деревьев в высокожизненном состоянии. Защита от солнечно-морозных ожогов: осенняя или ранневесенняя побелка скелетных сучьев и штамба 20%-м известковым молоком с добавлением 3—5 % медного купороса, предупреждение механических повреждений штамбов при уходе за насаждениями.

Профилактические мероприятия следует начинать с момента закладки сада: выбор участка, правильное размещение рядов относительно сторон света, подбор подвоев, устойчивых для данных условий сортов и пр.

Сильно пораженные деревья выкорчевывают, удаляют из сада и уничтожают. При обрезке удаляют и сжигают пораженные мелкие ветви, а раны замазывают. В случае обнаружения черноракковых поражений весной проводят лечение с зачисткой и без зачистки ран, заканчивая эти операции до наступления температуры, благоприятной для возобновления развития гриба в пораженной коре (15°C). Раны без зачистки коры обрабатывают нафтенатом меди, разведенном в чистом керосине: на 60 весовых частей керосина дают 20 частей нафтената меди, 20 канифоли и 0,05 части нафтилукусной кислоты. Можно на 80 весовых частей керосина добавлять 20 частей нафтената меди.

Лечение с зачисткой коры. Вокруг дерева расстилают мешковину или пленку. Зачищают пораженный участок с захватом 1,5—2 см здоровой коры. Зачищенная рана должна иметь веретеновидную форму с острыми краями. Очищенную кору собирают и уничтожают. Затем раны замазывают садовой замазкой (петролатум) или смесью жирной глины и коровяка в соотношении 1:1 либо масляной краской, приготовленной на натуральной олифе, с добавлением на 10 кг смеси 100 г цинк-ба или 1%-й пастой Сантар-СМ, втирая ее волосистой кистью либо лопаточкой до полного покрытия древесины с захватом 1,0—1,5 см от края видимого поражения. При использовании пасты можно раны не дезинфицировать, небольшие раны не зачищать. Большой эффект получают при добавлении в пасту перед замазыванием небольшого количества топсина М (1—2 %).

Ускоряет заживление черноракковых ран α -нафтилукусная кислота в концентрации 0,05 %.

По данным М. А. Соловьевой (1983), в условиях Украины хорошие результаты дает обработка ран садовым варом или ланолиновой замазкой с добавлением 0,5 % α -нафтилуксусной кислоты (КАНУ) либо гетероауксина. Ауксины активизируют процессы регенерации.

Не рекомендуется зачищать чернорачковые раны в год омоложения кроны. Осенью (при температуре воздуха не ниже +4 °С) для предупреждения солнечноморозных ожогов следует белить деревья вододисперсионной краской ВД-КЧ-577 (раз в 2—3 года). Ее наносят тонким слоем (толщина высохшей пленки 0,1 мм). Краска буреет и теряет защитные свойства после применения медьсодержащих препаратов. Стволы молодых деревьев можно обвязывать белой бумагой или ветками хвойных пород (западные регионы Украины).

Лечение деревьев нужно проводить в комплексе с мероприятиями, способствующими улучшению общего состояния деревьев.

Опрыскивание заменителями бордоской жидкости в те же сроки, что и против парши.

Цитоспороз, или инфекционное усыхание (табл. 10). Возбудители — несовершенные грибы рода *Cytospora* из порядка Sphaeropsidales. Основные из них: *Cytospora schulzeri* Sacc. et Syd. (син. *Cytospora capitata* Sacc. et Schulz) и *Cytospora carphosperma* Fr. — на яблоне, *C. microspora* Robenh. — на яблоне и груше и *C. sudoniae* Vub. et Kab. — на айве. Изредка эти грибы образуют сумчатую стадию *Valsa malicola* Urd. и *Valsa ambiens* Fr. из порядка Diaporthales.

Заболевание распространено повсеместно на деревьях различного возраста. Сопровождается отмиранием коры на штамбе, скелетных ветвях или в их развилках. Характерный признак цитоспороза — наличие на поверхности пораженной коры многочисленных выпуклых спороношений грибов рода *Cytospora*. У семечковых пород на границе участков больной и здоровой тканей образуется трещина. Весной, до распускания почек или во время цветения, часто можно наблюдать усохшие молодые деревья с массовым развитием на пораженных ветвях спороношений гриба.

Большинство исследователей считают, что цитоспорозом, как и черным раком, поражаются только ослабленные деревья — подмерзшие, с солнечными ожогами, механическими повреждениями и др.

Предрасположением к поселению *Cytospora* могут послужить также и ожоги, вызванные применением масел, пестицидов. Часто цитоспороз сопутствует черному раку.

Споры гриба проникают в растение только через различного рода механические повреждения. Начиная свое развитие с участка мертвой или сильно ослабленной ткани, гриб некротизирует затем своими токсинами соседние здоровые клетки и быстро распространяется по ним вверх и вниз. Из коры он переходит в камбий и древесину, вследствие чего усыхает вся ветвь. При сильном развитии заболевания деревья преждевременно гибнут.

В отличие от поражения черным раком, кора при цитоспорозе не чернеет, сохраняет красновато-коричневую окраску, не отслаивается, а мочалится. Пикниды у цитоспоры значительно крупнее, чем у возбудителя черного рака, имеют форму усеченного конуса. Последние расположены в местах раковых язв, как правило, концентрическими кругами, а в местах цитоспорозных поражений образуется много полушаровидных стром, выступающих из-под кожицы коры и расположенных беспорядочно по всей площади пораженного участка.

У *C. carphosperma* строма эллиптическая и тупоконическая, оливково-черная, до 1,5 мм в диаметре, на поверхность выступает округлой или эллиптической черной пластинкой размером 250—450 мкм в диаметре, с одним точечным устьищем. В каждой строма по 15—18 камер (пикнид), в которых расположены конидиеносцы с конидиями. Конидиеносцы длиной 15—18 мкм, конидии сосисковидные, размером 4,5—6,5×1,5 мкм.

У *C. capitata* строма у основания 1,4—1,6 мм в диаметре, высотой 400—600 мкм, выступает на поверхность черной пластинкой с черным устьищем. В строма многочисленные камеры, расположенные концентрически. Конидиеносцы бесцветные, слабо разветвленные или простые и кустистые, размером 15—30×2—3 мкм. Конидии бесцветные, размером 4—5,8×1—1,8 мкм, выходят из плодовых тел золотисто-желтыми тяжами.

У *C. microspora* строма коническая, многокамерная, у основания диаметром 1,5 мкм, высотой 600 мкм с одним черным устьищем. Камеры разной формы с оливково-зелеными стенками расположены в 1,5—2 яруса. Конидиеносцы заостренные, разветвленные, длиной 22 мкм. Конидии сосисковидные, размером 5—6,5×1,5 мкм.

У *C. cydoniae* строма оливково-черная, полушаровидная, с округлой или эллиптической основой, 1—1,5 мкм в диаметре, с сосочковидным блестящим черным устьищем, с круглыми блестящими камерами, расположенными в один ярус concentрично. Конидиеносцы нитевидные, длиной 20—35 мкм. Конидии сосисковидные, размером 6,5×1,5 мкм.

Сумчатая стадия образуется в виде плодовых тел — перитециев. Аскоспоры имеют такую же форму, как и пикноспоры, но значительно крупнее. Гриб распространяется и сохраняется пикноспорами. Зимуют пикноспоры и мицелий.

Меры борьбы. Агротехнические и другие мероприятия, повышающие устойчивость деревьев. Удаление и сжигание усохших ветвей. Лечение возможно только в самом начале развития болезни, пока гриб не проник в камбий и древесину (см. Черный рак).

Обыкновенный, или европейский, рак яблони (табл. 11). Возбудитель — сумчатый гриб *Nectria galligena* Bres. (син. *Dialonectria galligena* Bres. Petch) из порядка *Hymenochaetales*. Конидиальная стадия носит название *Cylindrocarpon mali* (All.) Wg., представлена макро- и микроконидиями. Ее относят к порядку *Melanconiales* (*Ascomycotales*). Наибольшее развитие болезни отмечается в Белоруссии и западных областях Украины.

Поражает в основном стволы, развилки скелетных ветвей и ветви первого порядка. В растения грибок проникает через раны, вызванные солнечными ожогами, морозобоинами, при обрезке и пр. Развиваясь, грибок вызывает образование глубоких ран с разросшимся каллюсом (наплывом) по краю. Открытая форма наблюдается чаще всего на стволах (штамбе), закрытая — на ветвях. На яблоне встречаются обе формы, на груше — только открытая. Наплывы образуются в результате усиленного размножения клеток коры под влиянием токсинов гриба. Молодые ткани наплывов разрушаются под действием мороза, сапрофитных грибов, и рана не зарастает, а из года в год увеличивается, достигая древесины, вследствие чего последняя чернеет и разрушается. Этот так называемая открытая форма рака. Она может образоваться и без участия грибов, что бывает в том случае, когда рана на ослабленном дереве в течение лета успевает зарости, а зимние морозы вновь разрушают не успевшие одревеснеть ткани наплывов.

При закрытой форме наплывы сроста-

ются, закрывая почти полностью рану, остается лишь небольшая щель, заполненная сгнившей массой, где образуется утолщение. На пораженных участках появляется конидиальное спороношение гриба в виде темно-красных бугорков и подушечек с макро- и микроконидиями.

Конидии образуются непосредственно на мицелии и молодых стромах из переплетенных гиф. Микроконидии бесцветные, одноклеточные, размером 4—6×1,5 мкм, макроконидии бесцветные, цилиндрические, прямые или слегка согнутые, преимущественно с пятью перегородками, размером от 12—30×3—6 до 55—75×4,0—5,5 мкм. Болезнь распространяется конидиями в течение лета. Она вызывает усыхание отдельных ветвей, а при сильном развитии — гниль всего дерева. В пораженных развилках происходит обломывание ветвей. Ослабленные деревья менее зимостойки, дают низкий урожай.

Патоген зимует грибницей и перитециями в пораженной коре. Перитеции шаровидные, темно-коричневые, расположены на поверхности мясисто-желто-красной стромы, размером 225—375×210—375 мкм, сумки булавовидные, размером 75—90×12—15 мкм. Сумкоспоры размером 11,5—22×5,5—9,2 мкм, эллипсоидальные, двухклеточные, бесцветные или слегка желтоватые, тонкостенные, парафизы нитевидные, разветвленные.

Максимальное распространение сумкоспор отмечено в весенне-летний период при температуре 25—27 °С. Однако аскоспоры способны заражать и зимой при температуре около 2°. Решающее условие распространения конидий и сумкоспор — наличие осадков. Поэтому после влажных теплых зим заболевание усиливается.

Отмечают повышенную устойчивость к обыкновенному раку сортов яблони: Антоновка обыкновенная, Фантазия, Кортланд, Голден Делишес, Джонатан, Дискавери, Примула, Фридом, Айдаред, Лобо, Джеймс Грив; среднюю — Чемпион, Слава победителям, Банкрофт, Прима, Присцилла, Макфри, Либерти, Мекау; сильно поражаются Спартан, Ренет канадский, Онтарио, Ренет Рибстона, Деликатес, Джерси Мак, Старкримсон, Мекинтош, Вистабелла, Мелроуз, Глостер. Почти все сорта, поражаемые грибом *Nectria galligena*, также восприимчивы к млечному блеску (*Chondrostereum purpureum*) и антракнозу (*Pezicula malicorticis*).

Меры борьбы. Подбор устойчивых в местных условиях сортов. Соблюдение

требований агротехники. Предотвращение любых механических и иных повреждений коры (трещины в развилках, ожоги, морозобонны и пр.). Лечение больных деревьев путем зачистки ран и последующей обработки их замазками (см. Черный рак). Все срезы должны быть замазаны и во время весенней обрезки, особенно в дождливую погоду. Защитные обработки следует проводить и после сильного градобоя, буранов, вызвавших повреждения коры и плодов.

Септориоз (белая пятнистость) листьев груши (табл. 12). Возбудитель — сумчатый гриб *Mycosphaerella sentina* (Fuck, Schröt) из порядка *Dothideales*. В конидиальной стадии гриб имеет название *Sep-toria piricola* Desm. и его относят к порядку *Sphaeropsidales*, классу несовершенных грибов.

Белая пятнистость широко распространена в центральных и южных районах СССР, во всех зонах Украины. На листьях груши появляются многочисленные беловатые и сероватые округлые пятна с темно-бурым ободком. Отмечено большое варьирование внешних признаков заболевания в зависимости от сорта. На некоторых пятна очень мелкие, диаметром 0,5—2 мм, многочисленные, светлые, с очень тонким, едва заметным ободком, на других — пятна среднего размера — диаметром 2,5—4 мм, буроватые, в центре более светлые, с темным расплывчатым ободком; встречаются пятна крупные — диаметром 4,5—7 мм, желтоватого или серого цвета с широким расплывчатым краем.

Очень редко болезнь поражает плоды. На них также образуются белые пятна с темным ободком и пикнидами.

Первые признаки заболевания отмечаются в конце мая или в первой половине июня. Вскоре после появления пятен на них образуется конидиальное спороношение гриба. Пикниды формируются с обеих сторон листа: светло-бурые, почти шаровидные, с выводным отверстием у вершины, 110—200 мкм в диаметре. Пикноспоры нитевидные, светло-оливковые, с двумя перегородками, изогнутые, размером 48—60×3—3,5 мкм.

Гриб распространяется пикноспорами, вызывая новые заражения.

Псевдотеции темно-бурые или черные, 120—150 мкм в диаметре. В них весной формируются сумки, содержащие по восемь аскоспор. Сумки булабовидные, с очень короткой и толстой ножкой, размером 55—70×9—15 мкм. Аскоспоры зеленовато-желтые, двухклеточные, верете-

нообразной формы, похожие на аскоспоры парши, но с несколько заостренными концами, размером 27—31×4 мкм. Созреванию и выбрасыванию их благоприятствует повышенная влажность и умеренно теплая погода.

Зимует гриб в виде псевдотециев, которые образуются осенью и зимой на опавших листьях. Имеются сведения, что конидии сохраняют жизнеспособность в перезимовавших пикнидах и вызывают первичное заражение листьев груши весной.

Болезнь вызывает преждевременное усыхание и опадание листьев, что ослабляет прирост побегов, зимостойкость деревьев и снижает их урожайность.

Повышенной устойчивостью к болезни отличаются сорта: Лесная красавица, Бере Лигеля, Бере Боск, Бере Аманли, Ильинка.

Меры борьбы. Глубокая заделка опавших листьев с осени. Выращивание устойчивых сортов. Опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью или заменяющими ее препаратами в те же сроки, что и против парши.

Мухосед яблони и груши (табл. 13, рис. 3). Возбудитель — несовершенный гриб *Leptothyrium pomi* Sacc. из порядка *Sphaeropsidales*. Он поражает плоды, на которых группами, реже одиночно появляются мелкие темные точки, похожие на экскременты мух. Это пикниды. Они имеют округлую форму, около 7 мкм в диаметре.

Болезнь портит внешний вид плодов, снижает их товарную ценность. Наиболее распространена в садах, которые расположены в низинах или загущены, где из-за плохого проветривания постоянно высокая влажность воздуха.

Меры борьбы такие же, как с паршой яблони и груши, однако серные препараты менее эффективны.

Бурая пятнистость листьев яблони и груши (филлостиктоз) (табл. 14). Возбудитель — несовершенный гриб из порядка *Sphaeropsidales*. Листья могут быть поражены несколькими видами грибов из рода *Phyllosticta*, среди которых наиболее часто встречаются: на яблоне *Phyllosticta mali* Prill., et Del., *Ph. briardi* Sacc., на груше — *Ph. pirina* Sacc., *Hendersonia mali* Thüm., *Ascochyta piricola* Sacc. Сумчатую стадию грибов *Phyllosticta* относят к классу *Ascomycetes*, порядку *Dothideales*.

Поражают листья яблони, реже груши и айвы. На листьях появляются темно-желтые, бурые, темно-бурые или серова-

тые пятна, округлые или угловатые. Расположены разрозненно либо сливаются. На них видны мелкие черные точки — пикниды грибов. Пятнистость появляется обычно в начале лета и в благоприятных условиях быстро развивается.

Сильные вспышки бурой пятнистости отмечены в садах Украины, Молдавии, где к концу лета может быть поражено 30—40 %, а иногда 90—100 % листьев. При сильном развитии болезни листья усыхают и преждевременно опадают.

Некоторые виды грибов, например *Phyllosticta mali*, образуют пятна, середины которых светлее, а по краям имеется темно-коричневый ободок. Пикниды черные. *Phyllosticta briardi* Sacc. образует светло-желтые округлые или несколько угловатые пятна без ободка, до 6 мм в диаметре. Пораженная ткань отмирает, эпидермис отслаивается в виде тонкой прозрачной пленки. *Phyllosticta pirina* Sacc. образует бурые, округлые или неправильной формы пятна, часто сливающиеся. Пикниды бурые.

На айве болезнь вызывает гриб *Ph. cydoniae* Sacc., дающий коричневые округлые или неправильной формы пятна. Споры в пикнидах (у всех трех видов) одноклеточные, бесцветные. У *Ph. briardi* они цилиндрические, размером 4—5×1,5—2 мкм, у *Ph. mali* — яйцевидные и овальные, 5—8,5×4,5 мкм, у *Ph. pirina* — яйцевидные или эллиптические, 4—5×2,5 мкм, у *Ph. cydoniae* — цилиндрические, прямые или согнутые, длиной 10 мкм.

Характер поражения листьев бурой пятнистостью в период разрастания пятен и их побурения очень напоминает ожог, поэтому их появление порой принимают за повреждение пестицидами в повышенных концентрациях.

В питомнике на однолетних побегах и корневой шейке саженцев яблони появляются продолговатые, светло-коричневые, затем чернеющие язвы, на которых со временем появляются плодовые тела. Наиболее устойчивы к заражению молодые листья, с возрастом их устойчивость снижается. Поэтому максимального развития заболевание достигает на летних и осенних сортах к концу июля — началу августа, на зимних — к концу августа.

Особенно благоприятные условия для развития болезни в загущенных насаждениях, где в плодовых стенах создается повышенная влажность при слабой проветриваемости. Бурая пятнистость на яблоне особенно распространяется на восприимчивых сортах.

Зимуют грибы на опавших листьях в пикнидиальной стадии. Иногда к осени в местах поражения они закладывают псевдотеции, в которых образуются сумки со спорами. Сильно поражаются сорта Голден Делишес, Джонатан, Старкинг, слабо — Соливарское благородное и Багул.

Меры борьбы. Выращивание устойчивых сортов. На приусадебных участках — сбор и сжигание опавших листьев, в промышленных садах — вспашка с целью уничтожения пораженных листьев. Опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью или препаратами, заменяющими ее, — каптан, цинеб и др. — в те же сроки, что и против парши.

По данным Северокавказского зонального НИИ садоводства, препараты, содержащие медь, применять против бурой пятнистости нельзя, так как они стимулируют развитие болезни. М. В. Сертюкова (1980) подтвердила мнение, что развитие бурой пятнистости не подавляется препаратами, содержащими медь.

Сажистый налет (табл. 28, рис. 3). Возбудитель — несовершенный гриб *Gloeodes pomigena* Golby из порядка Sphaeropsidales. Поражает плоды яблони, репе груши. Проявляется в виде пятен неправильной формы, от темно-коричневого до оливково-зеленоватого цвета, имеющих мелколучистое или ноздреватое строение. Налет на поверхности пятен представляет собой скопление грибицы и пикнид. От парши отличается более бесформенными, легко стирающимися пятнами.

Болезнь обычно развивается к концу созревания плодов. Пикниды созревают к весне следующего года, повторного заражения плодов в хранилищах не происходит. Заболевание не снижает урожая, но значительно ухудшает его качество.

Меры борьбы. Высокий уровень агротехники. Опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью или ее заменителями в те же сроки, что и против парши.

Монилиоз яблони и груши (табл. 15, 16, 33, рис. 3). Возбудители — несовершенные грибы из порядка Нупромыецеталес, рода *Monilia* — *M. fructigena* Pers., *M. cinerea* Bon. f. *mali* Worm., *M. cydoniae* Schell. и другие, способные вызывать различные формы монилиоза — плодовую гниль, монилиальный ожог цветков и др.

Плодовая гниль — наиболее распространенная в СССР форма монилиоза семечковых. Вызывает ее гриб *Monilia fructigena* Pers. из класса Deuteromycetes, порядка Нупромыецеталес. Сумчатая стадия его имеет название *Monilinia fructigena*

Honey и относится к порядку Helotiales. Распространена повсеместно. Возбудитель приспособлен к семечковым, но может поражать и косточковые породы. Поражая плоды, гриб вызывает их полное загнивание. Первые гнилые плоды обычно появляются в середине июня (на раннеспелых сортах раньше), но массово — к полному созреванию плодов.

Заражение происходит через повреждение кожицы плодов насекомыми (главным образом плодовой мушкой и казаркой), градом и через трещины, образующиеся в результате поражений паршой. Здоровый плод может заразиться и при соприкосновении с больным, что особенно опасно в хранилищах. Возможно также заражение через черешковую ямку, но только при наличии капельножидкой влаги. В остальных случаях оно может происходить и при относительно низкой влажности воздуха, однако способствует заболеванию повышенная влажность (75—80 % и выше).

Гниль развивается в виде небольшого бурого пятна, которое постепенно увеличивается и охватывает большую часть плода. На поверхности загнивающих плодов появляется большое количество подушечек серого цвета, расположенных в виде концентрических кругов. Подушечки представляют собой место развития конидий, которые, попадая на здоровый плод, заражают его, если имеются ранки. Конидии размером 20—24×12—14 мкм, яйцевидные или эллипсоидальные, собранные в простые или разветвленные цепочки.

Инкубационный период болезни (от заражения до появления первых ее признаков) обычно очень короткий — всего 3—5 дней. От момента заражения до появления споронии проходит в среднем 8—10 дней. Это обуславливает появление нескольких поколений гриба в течение лета, т. е. быстрое распространение болезни.

В условиях повышенных и пониженных температур, а также при относительно низкой влажности воздуха споронии патогена может и не появляться. В таких случаях плод приобретает синевато-черную или черную окраску с глянцевым оттенком (мумифицируется) и остается на дереве. Весной он покрывается подушечками споронии, которое является первичным источником заражения. Сумчатая стадия (рис. 3) в СССР встречается в единичных случаях и в развитии заболевания существенного значения не имеет. Она образуется на мумифицированных плодах в виде апотециев с сумками и сумкоспорами. Сумки вытянутые, к вершине

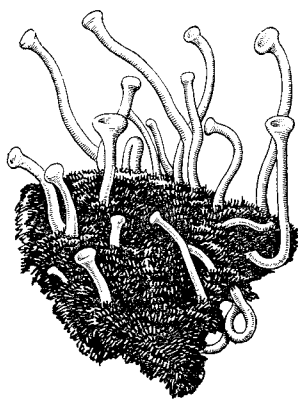


Рис. 3. Плодовая гниль, сумчатое спороношение возбудителя болезни.

суженные, в каждой из них по восемь одноклеточных, эллипсоидальных бесцветных спор, размером 12—16,4×5—7 мкм, которые и служат первичными источниками инфекции весной.

Болезнь продолжает развиваться и в плодохранилищах. Гриб может давать споронии даже при температуре 2°. При высокой температуре в период хранения развитие гнили усиливается.

На яблоне встречается и другая форма монилиоза — монилиальный ожог, который проявляется в побурении и засыхании цветков, а позже завязи, плодовых веточек, прутьев, кольчаток. На пораженных ветках буреют и усыхают листья, но не осыпаются. Симптомы болезни проявляются в течение 2—3 дней, что объясняется способностью гриба при поражении цветков образовывать мицелий, который быстро проникает в цветоножку и далее в лубяные ткани ветвей, закупоривая проводящие сосуды. На пораженных побегах к весне также может появляться конидиальное споронии (источник инфекции).

В европейской части страны монилиальный ожог вызывает гриб *Monilia cinerea* f. *mali* Wormald, который, как и *M. fructigena*, развивается только в конидиальной стадии. Подушечки конидиального споронии *M. cinerea* f. *mali* пепельно-серые и более мелкие (0,5—1 мм), чем у *M. fructigena* (1—2 мм). Инфекция сохраняется в виде мицелия в пораженных усохших веточках. Весной на них образуются подушечки конидиального споронии, которое и вызывает заражение цветков. Способствуют заражению высокая влажность (осадки, туманы) в период цветения и температура 12—16 °С.

Конидии имеют лимоновидную, реже округлую форму, с двумя полярными сосочками, бесцветные, размером $8,1—19,5 \times 6,5—14$ мкм. Во время раскрытия цветков они распространяются ветром и насекомыми, заражают молодые завязи, могут поражать молодые побеги, недоразвившиеся плоды. Зрелых плодов не поражают. Особенно вредоносен монилиальный ожог во влажную, холодную, затяжную весну.

M. sudopiae поражает айву, образуя на листьях желтовато-коричневые или почти черные пятна, на верхней стороне которых появляется серый плесневидный налет. Гриб формирует цепочки округло-лимоновидных бесцветных конидий, размером $12,5—17,5 \times 10—15$ мкм.

От монилиоза отмирают соцветия и молодые побеги, а также теряется значительная часть урожая (20—30 %, иногда 60—70 %). Плоды погибают не только в саду, но и во время хранения. Сортов, иммунных к плодовой гнили, нет. Наиболее сильно поражаются сорта яблони: Антоновка обыкновенная, Апорт, Ренет Писгуда, Ренет ландсбергский, Папировка, Боровинка, груши: Сапезанка, Деканка зимняя. Несколько устойчивее сорта яблони: Айдаред, Батулен, Кальвиль снежный, Мутсу, Пепин шафранный, Джонатан, Пармен зимний золотой, Онтарио, Фрайберг, Уэлси и др., груши: Кюре, Роксолана, Сен-Жермен, Бере зимняя Мичурина, Аврора и др.

Меры борьбы. Соблюдение всех агротехнических требований по уходу за садом при обязательной глубокой запашке осенью падалицы и листьев. Своевременный сбор падалицы и удаление с деревьев пораженных плодов. Защита сада от плодовой гнили и других вредителей, а также от парши. При необходимости обработки насаждений фунгицидами: первая — при появлении первой червивой падалицы (плоды величиной с грецкий орех), второе и третье — через 12—14 дней. В хранилищах следует поддерживать чистоту. В садах, где распространен монилиальный ожог, тщательное уничтожение зимующей инфекции — удаление и уничтожение пораженных молодых веток осенью и весной после цветения. Трехразовое опрыскивание (в фазе обособления бутонов, сразу после цветения, через 10—12 дней после второго) яблони и груши одним из фунгицидов: 1%-й бордоской жидкостью, 0,4%-м цинебом ($4—8$ кг/га), 0,4%-м купрозаном ($6—8$ кг/га), 0,4%-м поликарбадином ($4—8$ кг/га), 0,4%-м полихомом ($4—8$ кг/га). В эпифитотийные

годы целесообразна обработка в период цветения 0,1%-м топсином М ($1—2$ кг/га) или 0,3—0,5%-м каптаном ($7,5—10$ кг/га).

Против плодовой гнили за месяц до уборки урожая зимних сортов обработка 0,1%-м топсином М ($1,5—2$ кг/га).

Фитофтороз, или гниль корневой шейки, яблони и груши. Возбудитель — гриб *Phytophthora cactogum* (Lib. et Coch.) Schroet. класса оомицетов, порядка Peronosporales. Заболевание распространено в Германии, Голландии, Бельгии, Италии, Англии, США, Канаде, Аргентине, Новой Зеландии. В Советском Союзе встречается редко.

Кроме яблони и груши, поражает также вишню и другие косточковые породы. Сохраняется в почве, проникает в дерево обычно у основания ствола, откуда гриbnца быстро распространяется вверх. Поражение выше места прививки называют гнилью корневой шейки, ниже места — корневой гнилью.

Кора на пораженном участке приобретает сине-фиолетовую окраску, растрескивается, внутренние ткани буреют и отваливаются. Если поражение охватывает корневую шейку кольцом, дерево погибает.

Способствуют заболеванию повышенная температура и влажность. Заражение происходит обычно через механические повреждения. На тяжелых, плохо дренированных, избыточно влажных почвах болезнь развивается сильнее. Чаще болеют деревья в возрасте десяти лет и старше.

Гриб имеет неклеточную гриbnицу, на которой развиваются конидиеносцы и крупные грушевидной формы зооспорангии. Последние появляются при наличии капельножидкой влаги и температуре не ниже 10° . Оптимальная для образования и прорастания температура 25°C .

Зооспорангии овальные, лимоновидные, обратногрушевидные, иногда несимметричные, размером $22—55 \times 17—46$ мкм, в среднем 34×27 мкм, иногда более крупные, с заметным сосочком и ножкой $2—8,5$ мкм длиной и $2—4$ мкм шириной.

Оогонии шаровидные, внизу воронковидные, в диаметре $20—35$ мкм, в среднем — 28 мкм. Антеридии парагинные, реже амфигинные, округлые, булабовидные или неправильной формы, размером $10—20 \times 6—12$ мкм, одиночные или по 2—3, моно- и диклинные, развивающиеся одновременно с оогониями. Ооспоры заполняют или не заполняют оогоний, $20—30$ мкм в диаметре, бесцветные и желтоватые, с оболочкой $1—2$ мкм толщиной. Они образуются внутри пораженной ткани, сохра-

няют жизнеспособность в почве до двух-трех лет. Ооспоры зимуют в почве, мицелий — на опавших плодах, на которых заболевание проявляется в виде гнили. В отличие от плодовой, гниль корневой шейки более светлая и не имеет на поверхности характерных для первой подушечек. Сильно поражает подвой 62-396 и сорта яблони Коричное полосатое, Штрейфлинг. Устойчивы сорта Фридом, Либерти, Мелба, Антоновка обыкновенная и подвой М26, М9 и др.

Возбудителем гнили коры яблони может быть и гриб *Ph. syringae*.

Меры борьбы. Сбор и уничтожение пораженной падалицы. Зачистка мест поражения на штамбах до здоровой древесины, дезинфекция 1%-м раствором медного купороса или другими антисептиками и замазывание садовой замазкой. В питомниках применяют 25%-й с. п. ридомил (4 кг/га). Использование устойчивых сортов и подвоев.

Ржавчина яблони и груши (табл. 17, 18, рис. 1). Возбудитель — гриб *Uromyces-sporangium tremelloides* Hartig.; (син. *G. juniperinum* Mart.); груши — *G. sabiniae* Dicks. Wint и *C. dobrzascovae* Mitroph.; айвы — *G. confusum*. Plowg. Грибы относятся к классу базидиальных, порядку *Uredinales*. Первый поражает в основном листья, реже побеги и плоды, второй — преимущественно ветви, реже листья и плоды. Семечковые культуры являются для них промежуточными хозяевами, так как основной цикл развития происходит на можжевельнике. Болезнь распространена в юго-западных и некоторых северо-западных районах Украины, в местах произрастания можжевельника.

На листьях груши пятна округлые, оранжево-желтые с малиновым окаймлением при поражении *G. sabiniae* или малиновые без окаймления — при *G. dobrzascovae*. На поверхности пятен хорошо заметны мелкие черные точки — спермогонии возбудителя; на нижней стороне листа — продолговатые конусовидные выросты (эци), раскрывающиеся в виде кисточки.

На листьях яблони пятна с верхней стороны оранжевые, желтоватые или красноватые с мелкими черными точками (спермогонии), с нижней стороны — конусовидные, раскрывающиеся звездообразно выросты — эци.

На айве пятна с верхней стороны листьев подушковидные, оранжево-красные с черными точками, с нижней стороны видны выросты (эци) конической

формы, длинные, в виде лучисто расходящихся волосков, раскрывающихся звездообразно. Содержащиеся в них эциоспоры одноклеточные, округлые или неправильно округлые, с бурой мелкобородчатой оболочкой, выбрасываются и разносятся ветром. Размеры у *G. tremelloides* — 30—45×28—35 мкм, *G. sabiniae* — 27—31×19—27, *G. confusum* — 37—43×22—26, у *G. dobrzascovae* — 27—32×20—28 мкм. Эти споры не могут заразить яблоню и грушу.

Споры развиваются на хвое, шишках, побегах и скелетных ветвях можжевельника, где прорастают и формируют зимующую грибницу. На пораженных частях растения образуются утолщения. Болезнь вызывает отмирание побегов и отдельных скелетных ветвей. На стволах образуются раны, вздутия и наплывы, особенно у корневой шейки. Весной в местах заражения — в трещинах коры — появляются телиоложа в виде коричневых выростов, которые после первого дождя разбухают и покрываются слизью. Телиоспоры овальные, на концах слегка суженные, двухклеточные, темно-коричневые, на тонкой ножке, размером 39—40×22—28 мкм.

Телиоспоры прорастают и образуют базидиоспоры (в виде золотисто-оранжевого налета). Последние разносятся ветром в радиусе 40—50 км и заражают грушу.

Возбудители ржавчины яблони и груши развиваются по неполному циклу — отсутствует уредостадия. Первые признаки заболевания на листьях груши появляются в конце апреля — начале мая в виде мелких, округлых, зеленовато-желтых пятен, которые постепенно увеличиваются, вследствие чего ткань листа вздувается. При сильном развитии болезни к концу июля поражаются все листья и начинается массовое их опадание, что очень ослабляет дерево.

На плодах пятна более крупные, 25—30 мкм в диаметре, расположены чаще возле чашечки. Пораженные плоды недоразвиты, деформированы.

На побегах и плодушках прироста текущего года пятна вначале зеленовато-желтые, затем оранжево-красные или малиновые. Из-за ненормального роста большие побеги превращаются в короткие толстые «пеньки», сильно пораженные вскоре отмирают, слабо пораженные растут, однако на них в пораженных местах через два-три года растрескивается кора и древесина. Симптомы напоминают поражение груши черным раком, но, в отличие от последнего, на ранах, вызванных ржавчиной, часто наблюдается фиолетового

цвета конидиальное спороношение сверхпаразита *Tuberculina persicina* Pers.

Этот сверхпаразит О. В. Митрофанова (1971) успешно использовала против ржавчины. Срок обработки суспензией спороношения гриба — начало образования спермогониев.

Гриб, вызывающий ржавчину яблони и айвы, имеет аналогичный цикл развития, но зимует на можжевельнике обыкновенном *Juniperus communis* L., а вызывающий ржавчину груши зимует на можжевельниках казаком (*J. sabina* L.), высоким (*J. excelsa* M. B.) и красном (*J. oxicedrus* L.). Поэтому ржавчина яблони распространена значительно севернее, чем груши.

В сильной степени поражаются болезнью сорта груши: Бере Боск, Бере Арданпон, Кюре, Деканька зимняя, Любимица Клаппа, средне — Бере Лигеля, Бере Гарди, Бере Жиффар, Вильямс, Ильинка, Скороспелка из Треву и др., относительно устойчивы — Наназири, Суниани, Сахарная, Гулаби, Гордзала, Саило.

Меры борьбы. Удаление кустов можжевельника, произрастающих вблизи плодовых насаждений. В парках или заповедниках, где можжевельники сохраняют как декоративные культуры, их пораженные ржавчиной ветви весной должны быть вырезаны и уничтожены. Создание вокруг молодых насаждений, расположенных вблизи парков с можжевельником, защитных полос из высоких с густой кроной деревьев, особенно со стороны господствующих весенних ветров, чтобы воспрепятствовать заносу базидиоспор.

Опрыскивание садов 1%-й бордоской жидкостью или суспензиями цинеба, поликарбамина, коллоидной серы либо другими препаратами. Первый раз обрабатывают до цветения — перед началом рассеивания базидиоспор, последующие опрыскивания проводят в период массового распространения инфекции — сразу после цветения и через 12—14 дней. Если сад обрабатывают против парши или мучнистой росы, дополнительные опрыскивания против ржавчины можно не проводить.

Ранней весной до распускания почек груши зачистка ран на пораженных ржавчиной побегах и скелетных ветвях до здоровой древесины с последующей дезинфекцией 5%-м раствором медного купороса и замазыванием садовой замазкой. Обрезка сильно пораженных побегов на 5 см и скелетных ветвей на 10 см ниже места поражения (конец февраля — начало марта).

Млечный блеск (табл. 19). Возбудитель — базидиальный гриб *Chondrostereum purpureum* (Pers.) Fr. из порядка *Arhylophorales*. Существует две формы млечного блеска: паразитарный и непаразитарный.

Первопричиной заболевания является подмерзание деревьев, а развитие гриба следует рассматривать как вторичное явление, ведущее к полной их гибели.

Паразитарный млечный блеск, возбудителем которого является гриб *S. purpureum* (Pers) Fr., широко распространен во многих районах Украины. Заболевание встречается в центральных районах страны, на Северном Кавказе, в Сибири, на Алтае. Поражает как старые, так и молодые деревья, саженцы в питомниках. Заболеванию подвержены яблоня, груша, абрикос, слива, вишня, другие плодовые и ягодные культуры, реже лесные и парковые растения (тополь, платан, бук и др.)

Характерный признак болезни — изменение окраски листьев, которые приобретают серебристый оттенок вследствие образования воздушных полостей под кожей. Количество пораженных деревьев иногда достигает 15—25%. Появляется заболевание на отдельных деревьях или небольшими очагами (3—6 деревьев) ранней весной. Только распутившиеся листья становятся сначала бледно-зелеными, затем на них появляются матовые пятна, которые постепенно охватывают всю пластинку. Болезнь быстро прогрессирует и в середине июня большие листья деформируются, покрываются темно-бурыми пятнами, кончики их усыхают. Такие листья, чаще на яблоне и груше, пузятся и скручиваются. Кожица их легко отслаивается.

Сначала болезнь поражает отдельные ветви, затем в течение 3—4 лет, распространяясь, вызывает отмирание скелетных ветвей, а часто и гибель всего дерева. У косточковых отмирание сопровождается камедетечением.

Больная древесина на поперечном срезе имеет бурые пятна различной величины и интенсивности окраски, вокруг пятен наблюдается более светлая зона (светлее цвета здоровой древесины). Эти изменения происходят под влиянием ядовитых веществ (токсинов), выделяемых грибом.

На отмирающих ветвях или стволах образуются кожистые плодовые тела гриба в виде тонких пластинок 2—3 см шириной, расположенные черепицеобразно в виде прикрепленной боком шляпки либо

плоско расстилаются по коре. На верхней стороне шляпка волосистая, беловато-серая с неясными концентрическими полосами и волнистым краем. Гимениальный слой гладкий, фиолетовый, позже коричневый. Базидии булавовидные, размером $24-60 \times 4,5-6$ мкм, с 2—4 сперигмами. Базидиоспоры цилиндрические, бесцветные, размером $4,5-10 \times 3,5$ мкм. Наиболее интенсивно они заражают деревья весной и осенью во влажную погоду; проникая в свежие раны, споры прорастают и образуют грибницу, которая распространяется в древесине.

Непаразитарный, или физиологический, млечный блеск, вызываемый неблагоприятными условиями, главным образом подмерзанием деревьев, что связано с водным и минеральным голоданием побегов и листьев, с недостатком почвенной и воздушной влаги, резкой сменой температуры в течение суток, сильным солнечным освещением, плохим дренажем, а также вследствие недостатка в почве извести. Этот тип заболевания распространен в юго-западных областях Украины на яблоне, сливе, персике, смородине. Первые признаки болезни проявляются в середине июля — начале августа. Поражаются листья сразу всей или большей части кроны, преимущественно с южной стороны. Листья сначала по краям, а затем целиком приобретают серый цвет с металлическим блеском, сохраняя нормальную форму. Отслаивание эпидермиса и некрозов не наблюдается, но пораженные листья, в отличие от здоровых, становятся жесткими, хрупкими и теряют пластичность. Древесина не изменяется.

Болезнь распространяется только на неполивных участках, в основном на южных склонах, довольно большими очагами, поражая до 30—100% деревьев. Поэтому в отдельные годы болезнь обращает на себя внимание массовым проявлением. Однако, в отличие от паразитарного млечного блеска, заболевание проходит без тяжелых последствий для дерева и может прекратиться с наступлением благоприятных условий. При улучшении ухода (рыхление почвы, удобрение, полив) признаки млечного блеска могут со временем исчезнуть, дерево поправится.

Вредоносность болезни заключается в более раннем (на 2—3 недели) осыпании листьев с пораженных деревьев. Устойчивость сортов (См. Обыкновенный рак яблони и груши).

Меры борьбы. Профилактические мероприятия, прежде всего повышение зи-

мостойкости деревьев: внесение комплекса удобрений, предзимние (если они нужны) влагозарядковые поливы. Вырезывание и сжигание пораженных ветвей. Их срывают на 4—5 см ниже места побурения древесины. Дезинфицирование срезов 1%-м раствором медного купороса и замазывание ран садовой замазкой или масляной краской в день обрезки. Удаление из сада и уничтожение сильно пораженных и усыхающих деревьев. Осенью и в конце февраля — начале марта для защиты деревьев от солнечных и солнечно-морозных ожогов, морозобойных трещин — побелка штамбов и скелетных ветвей 20%-м известковым молоком (2 кг на 10 л воды) с добавлением 3—5%-го медного купороса (300—500 г на 10 л воды). В интенсивных садах деревья обрабатывают всплошную 2%-м известковым молоком с помощью шланговых или вентиляторных опрыскивателей. Для предохранения от непаразитарного, или физиологического, млечного блеска очень важен, особенно в засушливые годы, правильный и своевременный полив садов и ягодников, а также внесение в достаточном количестве фосфорных и калийных удобрений. Известкование почвы и дренаж, другие мероприятия способствуют улучшению деятельности проводящих сосудов древесины.

Горькая гниль (табл. 28, рис. 4). Возбудитель — несовершенный гриб *Gloeosporium fructigenum* Berk. (син. *Colletotrichum fructigenum* (Berk.) Wass) из порядка *Melanconiales*. Поражает плоды яблони, груши, вишни, персика, абрикоса и других культур. На них образуются округлые, слабодавленные пятна бурого цвета, на которых расположено спороношение гриба. Сумчатая стадия — *Glomerella singulata* (Ston.) sp. et Schr.* Для болезни характерно чередование светлых и темных концентрических зон на поверхности пятна. Вначале последние имеют вид черных пустул, затем — подушечек розоватого цвета, состоящих из многочисленных конидий. Гриб проникает в плод через чашечку, воронку или кожу. Максимально развитие болезни наблюдается обычно перед созреванием плодов в июле — августе, иногда и позже. Пораженные плоды горькие на вкус, твердеют, усыхают, сморщиваются, незрелые остаются на дереве, зрелые — опадают.

Особенно большой вред заболевание причиняет в плодохранилищах. Конидии

* Эта стадия на территории СССР для заражения значения не имеет.

размером 15—23×5,5—8 мкм, продолговатые или цилиндрические, слегка согнутые, с закругленными концами, бесцветные. Оптимальная температура для развития заболевания 20—24 °С, однако плоды гниют и при 0°. Очень редко поражаются ветви, которые заражаются через раны, наносимые при обрезке. Пораженная кора растрескивается, буреет и отмирает. Способствует заболеванию теплая влажная погода в течение лета.

Иногда горькую гниль вызывают и другие грибы из рода *Gloeosporium* (*G. regnans* Zell. et Childs., *G. malicorticis* Cord., *G. album* Osterw.).

Меры борьбы. Сбор и уничтожение всех пораженных плодов. Удаление усохших ветвей. Дезинфицирование мест срезов, а также пораженных участков коры (после зачистки) 1%-м раствором медного купороса, замазывание садовой замазкой или пастой Сантар-СМ. Опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью или ее заменителями — 0,4%-м цинебом (6 кг/га), 0,5%-м каптаном (7,5 кг/га). Снижает развитие болезни ранний сбор плодов и хранение их в плодохранилищах РСФСР.

Бактериальный рак, или бактериальный некроз коры. Возбудитель бактериального рака семечковых культур на территории страны — *Pseudomonas syringae* van Hall (*Ps. cerasi* Griffin).

В настоящее время заболевание отмечено на Украине, в Грузии, Таджикистане, Узбекистане, Армении, Краснодарском и Алтайском краях, Ленинградской, Московской, Тульской и других областях РСФСР. Наиболее вредоносна болезнь в Приморском крае, на Украине, предгорной зоне Краснодарского края.

Бактерии представляют собой грамотрицательные неспороносные подвижные палочки с полярным расположением жгутиков, размером 0,4—0,7×1,2—1,8 мкм. Поражают грушу, яблоню, ябву.

Заболевание появляется весной в разных формах: в виде отмирания почек и участков коры возле них, увядания цветков, почернения и отмирания листьев, молодых побегов. На груше весной наблюдается внезапное побурение и засыхание цветков, а также листьев на верхушках молодых побегов. Цветки и листья, пораженные болезнью, долго, иногда до самой осени, остаются на дереве.

При другой форме на листьях образуются черные пятна, которые появляются сначала по краям и затем постепенно переходят вглубь пластинки. Черные пятна наблюдаются на ветках, черешках, плодах

и цветках, на которые возбудитель переходит из листьев по сосудистой системе. Побеги буреют и засыхают. На поперечном срезе видны потемневшие сосуды, имеющие вид сплошного кольца или отдельных точек.

При поражении яблони на листьях образуются чаще коричневые, чем черные пятна. На ветвях пятна светлые, пораженные места набухают, на штамбах появляются вздутия в виде волдырей-подушечек, мягких на ощупь и более светлых, чем окружающая ткань. Позже корочка, покрывающая волдыри, отделяется и растрескивается. Через год пораженная кора на больших участках отстает и задирается вверх, начинается шлушение штамба.

В садах Украины иногда на штамбах и скелетных ветвях яблони образуются вдавленные овальные пятна различного размера, с розовато-коричневым оттенком и фиолетово-вишневой каймой. От живой ткани такие пятна отделяются трещинами. Древесина под пятнами мягкая, коричневого цвета, с прелым запахом. Иногда из трещин вытекает жидкость. По мере развития болезни пораженные участки увеличиваются, постепенно окольцовывая ветви или штамб, прекращая доступ питательных веществ и воды в крону. С наступлением жары развитие болезни приостанавливается, пораженная кора буреет, отслаивается, ткани вдавливаются, образуя заметную границу, отделяющую здоровую кору от больной. Отдельные ветки постепенно усыхают и в конечном итоге дерево погибает.

Бактериоз на груше проявляется часто в виде линейного некроза коры. В местах проникновения бактерий на коре штамбов и скелетных ветвей образуются пятна. Пораженные участки коры возвышаются на 1—1,5 мм, образуя как бы наплыв на здоровую ткань. По мере продвижения бактерий вверх пятна, сливаясь, образуют продольные полосы. Пораженная кора упадет и трещиной (1—2 мм) четко отделяется от здоровой ткани. По краям листьев образуются темно-коричневые, почти черные, пятна различной величины, которые, сливаясь, могут захватить больше половины листа. Особенно сильно поражаются деревья, вступившие в пору полного плодоношения, начиная с 4—6-летнего возраста.

Заражение происходит через почки на концах молодых побегов, механические повреждения, реже — через устьица. Распространяется бактериоз и с зараженным посадочным и прививочным материалом.

Проникновению паразита в ткани способствуют также трещины и раны, образующиеся под влиянием солнечных ожогов, морозобоин, механических повреждений коры. Бактерии разносятся дождем и насекомыми. Инфекция сохраняется в пораженных частях деревьев, семенах и саженцах.

Болезнь начинает развиваться при среднесуточной температуре воздуха 9—10 °С и прекращает при 19—20 °С. Осенью с понижением температуры развитие гнили возобновляется. Симптомы заболевания наиболее четко проявляются весной после цветения и осенью. Летом можно наблюдать скоротечную форму болезни, вследствие которой происходит быстрая гибель всего дерева.

Основные отличия бактериального рака (некроза) от сходного с ним карантинного заболевания бактериального ожога плодовых — отсутствие молочно-белого экссудата в природных условиях; более медленное (хотя встречается и скоротечная форма) течение болезни; поражение сосудов.

Меры борьбы. Вырезывание пораженных ветвей с захватом 2—3 см внешней здоровой ткани и сжигание их, дезинфекция срезов 1%-м медным купоросом или 5%-й карболовой кислотой, замазывание срезов садовой замазкой или масляной краской. Дезинфекция инструмента 5%-м раствором хлорамина или формалина.

При появлении пятен обработка их 5%-м раствором хлористого цинка без зачистки ран через каждые 3—4 года. Заготовка семян и черенков в маточно-сортовом саду только со здоровых растений.

Борьба с вредными насекомыми. Своевременное обследование питомников и удаление больных растений.

Профилактические обработки 1%-й бордоской жидкостью или 0,4%-м хомецином (6—8 кг/га) ограничивают распространение бактериального рака, но не обеспечивают полной защиты от болезни. Лучшие результаты получены при применении антибиотиков — трихотетина (100—150 г/га) и 0,01%-го касумина. Последний вводят также в состав лечебной замазки, используемой на штамбах. Отпуск посажденного материала из хозяйств, где обнаружен бактериальный рак (некроз), запрещен.

Бактериальный ожог плодовых (табл. 20, 21). Карантинное, отсутствующее в СССР заболевание плодовых культур, вызываемое бактерией *Ergwinia amylovora* (Burril) Winslow et al. Болезнь распространена в США, Канаде, Новой

Зеландии, Австралии, Турции, Японии, Италии, Англии, Германии, Франции, Швейцарии, Дании, Румынии, Польше. В СССР является объектом внешнего карантина.

Наиболее поражается груша, меньше — яблоня, айва, слива, персик, абрикос, вишня, черешня. Кроме того, заболевание встречается на землянике, малине, кизильнике, боярышнике, рябине, миндале, грецком орехе, розе и многих других.

Бактерии представляют собой подвижные перетрихальные палочки, не образующие спор и капсул, по Граму не окрашиваются, размером 0,7—1×0,9—1,5 мкм. Поражают цветки, листья, побеги, ветви, плоды. Оптимальная температура развития болезни до 30 °С, при 45—50 °С бактерии погибают. Развитию бактерий способствует высокая влажность воздуха. Продолжительность инкубационного периода от 3—4 дней на восприимчивых сортах до 6—10 дней на более устойчивых. Заболевают сначала соцветия, а потом болезнь переходит на ветви. Весной только что распустившиеся цветки внезапно вянут, чернеют и засыхают, но не опадают. Листья (и молодые побеги) чернеют с кончиков, потом скручиваются, усыхают, однако также не опадают. На коре ветвей и побегов образуются язвы, размеры которых очень быстро увеличиваются. В местах язв кора размягчается, становится водянистой, на поверхности появляются капли молочно-белой или со временем янтарно-желтоватой жидкости (экссудат), наличие которой — главный признак, отличающий бактериальный ожог от других бактериальных заболеваний.

Бактерии поражают ткани луба, коры, камбия, но не проникают в древесину и сосуды. Начинаясь с верхних ветвей и быстро распространяясь вниз по коре и лубу, заболевание способно поразить все дерево и вызвать его гибель. В жаркую сухую погоду развитие болезни может приостанавливаться.

Кора в месте поражения ссыхается, несколько вдавливается и на границе между здоровой и больной тканью образуется слегка выпуклый валик. В таком состоянии очаг болезни остается на зиму, а весной развитие возобновляется, захватывая ветви целиком. Часто на пораженных стволах наблюдается образование четко ограниченных клиновидных язв. Кора усыхает и западает. При сильном развитии болезни отмирает все дерево.

Бактериальный ожог поражает также плоды, особенно сильно у груши, однако

только незрелые. Зрелые плоды не поражаются даже при искусственном заражении. Пораженные плоды чернеют, покрываются многочисленными каплями бактериального экссудата и не опадают в отличие от поражения бактериальным раком.

Такое же явление может наблюдаться и у восприимчивых сортов яблони. На плодах устойчивых сортов или на более зрелых появляются округлые либо слегка неправильной формы пятна, которые не увеличиваются. В этом случае ткань в месте поражения сморщивается, приобретает темно-коричневый или почти черный цвет, в мякоти образуется впадина. Болезнь распространяется насекомыми, особенно пчелами и осами, мухами, цикадами, которые питаются бактериальным экссудатом. Заражение происходит через раны, трещины, реже — через устьица, а также при обрезке больных и здоровых деревьев нестерилизованным инструментом, посадочным материалом, воздушными течениями, особенно во влажных условиях, мигрирующими птицами, чаще скворцами и дроздами, с упаковочным материалом, плодами, черенками.

Слабо поражаются ожогом сорта яблони Мелроуз, Либерти, Прима, Присцила, Банкрофт, Макфри, Эмпайр, Мекинтош, Ред Делишес, Ред Боскоп, средне — Спартан, Кортланд, Бойкен, Ренет ландбергский, Деликатес, Джонагольд (последние на вставках и карликовых подвоях). Очень восприимчивы Джерсимак, Айдаред, Джонатан, Лобо, Вистабелла, Клоус, Голден Делишес и его клоны, Антоновка обыкновенная, Джеймс Грив (его красный клон). У груши средние поражаются сорта Парижанка, Лукашовка, сильно и очень сильно — Конференция, Бере Гарди, Комисовка, Триумф Пакгама, Фаворитка и др.

Меры борьбы. Карантинные мероприятия: строгий контроль за импортным посадочным материалом. Периодическое обследование насаждений в течение вегетационного периода для своевременного выявления очагов болезни. При обнаружении растений с признаками, подозреваемыми как бактериальный ожог, сообщают в карантинную лабораторию и после подтверждения диагноза уничтожают деревья.

Ранней весной и осенью тщательная обрезка и сжигание пораженных, сухих ветвей ниже места поражения. Дезинфицирование срезов 1%-м раствором медного купороса и замазывание садовой замазкой либо белой эмульсионной краской с добав-

лением 1%-й хлорокиси меди. Обязательное дезинфицирование инструментов при обрезке 5%-м раствором формалина или 5%-й карболовой кислотой.

Опрыскивание деревьев 0,5—1%-й бордоской жидкостью или 0,3%-й хлорокисью меди в начале распускания почек, перед цветением и сразу после него, а также после сбора урожая. Эффективно опрыскивание во время цветения. Некоторые исследователи рекомендуют обработку медными препаратами три-четыре раза от начала цветения до конца июля.

П. Собичевский (1984) предлагает применять опрыскивания стрептомицином (от 0,005 до 0,02 %) три-четыре раза до начала цветения с интервалами в 3—4 дня.

В США изучено использование против ожога яблони препарата на основе бактерии *Ergwinia hehricola*, эффективность которого достигла 50—60 %.

Мозаика яблони (табл. 22, 23). Возбудитель — вирус мозаики яблони (Apple mosaic virus). В СССР заболевание отмечено в Молдове, на Украине, в Латвии, Грузии, Нечерноземной зоне РСФСР, Белоруссии.

По данным П. Е. Бондаренко (1985), зараженность отдельных насаждений яблони сорта Голден Делишес в Киевской области достигает 54,1 %. Выявлена болезнь также в Запорожской области.

Вирус мозаики поражает как культурные сорта яблони, так и некоторые ее дикие виды, а также сливу и персик. Весной на первых листьях наблюдаются бледно-желтые и белые полосы, округлые или угловатые пятна, кольца, сетка и окаймление жилок, при сильном поражении в середине лета на листьях появляются некрозы, часть пластинки отмирает. Листья, развившиеся летом при высоких среднесуточных температурах, обычно свободны от симптомов мозаики. Осенью в умеренных температурных условиях на листьях заметны ее характерные признаки.

Пораженные мозаикой листья мелкие, часто измененной формы, развитие дерева заметно угнетено. На побегах и плодах симптомы обычно отсутствуют, лишь у восприимчивого сорта Лорд Ламбурн на плодах обнаруживаются бледные ореолы, на молодых побегах — хлоротичные полосы.

Вредоносность болезни проявляется в преждевременном летнем опадании листьев и снижении урожая на 30—40 %. Приживаемость глазков в питомнике уменьшается на 20 %. Болезнь распространяет-

ся в основном с зараженными черенками для окулировки и прививки.

Естественное заражение мозаикой установлено на сортах Боровинка, Голден Делишес, Кальвиль красный, Ричард Делишес, Джонатан, Ренет шампанский, Кидс оранж ред. При искусственном заражении мозаика была отмечена на сортах Джонатан, Пепин лондонский, Вагнера призовое, Мантуанское, Пармен зимний золотой, Ренет Симиренко и др. К более устойчивым А. П. Мишина (1979) относит Пепин шафранный, Розовое превосходное, Десертное Петрова.

Пролиферация, или «ведьмины метлы», яблони и айвы (табл. 24). Возбудитель — микоплазма *Apple proliferation*, *Apple witches broom*. Заболевание широко распространено во многих странах Европы. Поражает яблоню, айву. В СССР обнаружено в Молдове, на Украине, Латвии, Грузии, Эстонии.

Впервые на Украине отмечено во Львовской области З. А. Шестопад (1975). В Черновицкой, Ивано-Франковской областях количество пораженных деревьев достигает 37,5 %.

Симптомы болезни обычно проявляются в июле — августе. На инфицированных побегах яблони массово пробуждаются спящие почки, вследствие чего образуются тонкие прямостоячие боковые побеги с короткими междоузлиями («ведьмины метлы»). Листья на них мелкие, с короткими черешками и крупными прилистниками, края которых имеют нетипичные крупные, острые зубчики. Последний признак наиболее характерен для этого заболевания. Болезнь резко снижает урожай, ухудшает качество плодов. Плоды мелкие, слабо окрашенные, безвкусные, несколько уплощенной формы на длинных плодоножках.

Для больших деревьев типично летнее цветение, более позднее развитие цветочных и листовых почек, раннее пожелтение листьев осенью и досрочный их опад, позеленение и уродливость цветков. Часто появляется обильная корневая поросль.

У айвы из спящих почек развиваются жировые побеги с мелкими морщинистыми листьями, имеющими изорванные края. Междоузлия в верхней части побега укорочены, в нижней — удлинены. Листья на верхушке побегов сближены и образуют розетку. Мелкие листья имеют увеличенные прилистники, нередко последние такого же размера, как листья. Плоды часто мелкие, урожайность снижается.

В питомнике наиболее типичными

симптомами пролиферации являются уменьшение роста, кустистость и характерный «компактный» вид саженцев, что обусловлено более острым углом ветвления у таких растений. На клоновых подвоях пролиферация часто остается латентной (скрытой). Наибольшую устойчивость к болезни проявляет подвой М2.

Пролиферация очень опасна для яблони. Урожайность снижается на 59 %. У Пармена зимнего золотого потери урожая достигают 47 %, у Джонатана и Джеймс Грив — 80 % (Вердеревская Т. Д., 1985). К наименее устойчивым сортам относятся Боскопская красавица, Голден Делишес, Джонатан, Банкрофт, Бойкен, Пармен зимний золотой, Мекинтош, Кокс Оранж, Ренет ландсбергский, к умеренно поражаемым — Старкримсон, Старкинг, Айдаред, Спартан, Кортланд. Кальвиль снежный, к наиболее устойчивым — Антоновка обыкновенная.

Распространяется болезнь прививкой, окулировкой, посадочным материалом. Имеются данные, что пролиферация распространяется в саду естественным путем, причем достаточно быстро, однако переносчик неизвестен. Предполагается возможность передачи инфекции семенами.

Растением-индикатором считается сорт Боскопская красавица.

Гуттаперчевость, или размягчение, древесины яблони (табл. 25, рис. 1). Возбудитель — микоплазма *Apple lubbery wood*. Заболевание распространено в промышленных насаждениях сортов и подвоев яблони в странах Европы, США. В СССР отмечено в Молдове. На Украине выявлено в Черновицкой, Закарпатской, Запорожской, Киевской, Винницкой, Одесской областях на сорте Голден Делишес и его клонах. На большинстве сортов яблони и груши заболевание присутствует латентно. Болезнь проявляется в почти резиновой гибкости 2—3-летних ветвей, что обусловлено неполным одревеснением сосудов ксилемы вследствие разрушения возбудителем лигнина под воздействием микоплазм. Однолетние побеги не растут вертикально, а свисают вниз. Под грузом плодов плодоносящие ветви сгибаются вниз и крона приобретает плакучий вид. Такие деревья очень чувствительны к низким температурам и легко ломаются при сильном ветре. Наиболее поражаемые сорта яблони Голден Делишес, Лорд Ламбурн, Джеймс Грив, Катя, Голдспур и др.

Гуттаперчевость древесины широко распространена на груше, отмечена на

вишне и черешне, айве, на клоновых подвоях яблони. Вредоносность болезни выше на почвах, бедных калием и натрием, и в странах с влажным прохладным климатом. Потери урожая колеблются от 34 до 37 % у средневосприимчивого сорта Джеймс Грив до 65—73 % у наиболее чувствительного Лорд Ламбурн.

Болезнь уменьшает на 14—36 % выход отводков у подвоев ММ104 и ММ106 (Вердеревская Т. Д., 1985). Распространяется болезнь при вегетативном размножении, с посадочным материалом.

Ямчатость древесины яблони — вирусное заболевание Apple stem pitting virus. Возбудитель не установлен. Поражает грушу, яблоню, айву. Обнаружено в США, Бельгии, Италии, Германии. На территории СССР отмечено в Молдове, на Украине.

Симптомы, проявляющиеся на древесине индикаторного вида яблони Вирджиния Креб вблизи места окулировки и выше, имеют вид длинных глубоких борозд, которым соответствуют выросты на внутренней поверхности коры. Их можно наблюдать, только отделив участок коры у основания ствола. Нередко ямчатость корелируется с эпинастией листовой пластинки, угнетением и отмиранием клонового подвоя Спай 227, так как их возбудители идентичны.

Распространенность в насаждениях яблони и груши ямчатости древесины и отмирания клонового подвоя Спай 227 на территории Украины составляет 50—52,3 % (Бондаренко П. Е., 1985). Симптомы болезни обнаружены на сортах груши: Бере Гарди, Вильямс Крист, Бере Боск, Бере анжуйская, яблони — Ренет Симиренко, Голден Делишес и др. Рост зараженных деревьев заметно не угнетается, однако плоды становятся мелкими и складчатыми. Распространяется с привойным, посадочным материалом. Окончательно идентичность ямчатости древесины яблони с ямчатостью древесины груши не установлена.

Хлоротическая пятнистость листьев яблони, ХПЛЯ (табл. 22, рис. 2). Возбудитель — вирус хлоротической пятнистости листьев яблони (ВХПЛЯ) Apple chlorotic leaf spot virus широко распространен во многих странах мира. В нашей стране также считается одной из распространенных и вредоносных болезней. Поражает более 50 видов растений, включая почти все виды яблони, айву, грушу, персик, вишню, черешню, сливу, алычу и абрикос. ВХПЛЯ вызывает точечную болезнь и от-

мирание саженцев, привитых на сеянцах яблони кавказской.

В Молдове и Крыму яблоня заражена вирусом ХПЛЯ на 86 %, старые промышленные сорта — более чем на 90, а районированные подвои МIV и MIX — на 100 %. На Украине вирус диагностирован у 55—70,5 % образцов, проверенных П. Е. Бондаренко (1985). На промышленных сортах и клоновых подвоях вирус обычно присутствует латентно. Отсутствие внешнего проявления и умеренная вредоносность вируса явились причиной массового заражения промышленных сортов и старых клоновых подвоев (MII, MIV, MVII, MIX).

Вирус ХПЛЯ очень подавляет рост побегов, вызывает хлоротичную пятнистость и деформацию листьев яблони, ленточный узор на них. На плодах он вызывает кольцевую и бурую кольцевую пятнистость. Эти симптомы наиболее характерны для сортов Голден Делишес, Джеймс Грив, Пармен зимний золотой, Старк Эрлист и др. На плодах симптомы болезни проявляются в виде поверхностных опробковевших колец или полуколец буро-коричневого цвета.

Отдельные штаммы вируса вызывают кольцевую мозаику на листьях груши, некротические поражения плодов вишни, линейную мозаику листьев и растрескивание коры сливы.

Свое название вирус получил благодаря хлоротичной пятнистости, которую он вызывает на листьях подвоев — яблони лесной и широкоплодной.

Одной из причин значительного распространения вируса на основных промышленных сортах является несовместимость ряда сортов с сеянцами некоторых видов яблони. Вирус ХПЛЯ снижает приживаемость глазков в зависимости от подвоя на 4,7—62,5 %, угнетает рост саженцев, что заметно уменьшает выход стандартного посадочного материала.

Поражение вирусом ХПЛЯ совместно с другими латентными вирусами — ямчатости и бороздчатости древесины — снижает урожайность яблони в среднем на 20 %.

На груше вирус вызывает кольцевую мозаику, особенно сильно проявляющуюся в годы с сухой солнечной весной. Кольцевая мозаика груши обнаружена в отдельных насаждениях сортов Бере Гарди и Любимица Клаппа в Киевской и Черновицкой областях. На листьях восприимчивых сортов рано весной появляются расплывчатые светло-зеленые пятна, потом

они превращаются в светло-зеленые или желтые кольца, узоры. На деревьях Бере Гарди отмечена деформация и извилистость краев листьев, иногда летом в центре кольцевых узоров образуются некрозы. Во второй половине лета развиваются бессимптомные листья.

Этот вирус вредоносен также для саженцев в питомниках — ослабляется развитие, снижается зимостойкость.

Кольцевой мозаикой поражаются сорта Бере Гарди, Любимица Клаппа, Добрая Луиза, Кюре, Конференция, Ильинка, Вильямс, Бере Арданлон, Бере Боск, Оливье де Серр и др. Индикатором болезни признан сорт Бере Гарди. К устойчивым сортам отнесены Александр Лукас, Жовтнева. Кольцевая мозаика груши распространяется прививкой и окулировкой. Насекомые-переносчики не установлены.

Плоскость ветвей яблони (табл. 25, рис. 2). Возбудитель пока не установлен. Заболевание распространено во многих странах. В СССР обнаружено Т. Д. Вердеревской в 1969 г. На Украине отметил плоскость ветвей (6,6 %) П. Е. Бондаренко (1985). Заболевание выявлено на яблоне, груше, айве, рябине. Индикатор для выявления болезни — сорт Графинштейнское. Симптомы проявляются в виде опухлей, вмятин на штамбе и скелетных ветвях.

Утолщения (опухоли) могут достигать в длину 15—30 см. На таких ветвях мало плодов, причем они мелкие. Вмятины иногда бывают 1—5 мм длиной, 1 мм шириной и 3—4 см глубиной. В местах окулировки углубления достигают 1 см — глазки как бы вдавлены в древесину.

Типичные симптомы проявляются на деревьях не моложе двух-трех лет, более четко — на старых деревьях сорта Графинштейнское, на которых помимо борозд и искривления возникают глубокие трещины коры. В трещины могут проникать возбудители грибных болезней и еще более ускорять преждевременную гибель деревьев.

Патология обусловлена неравномерным развитием камбия и нарушением его функций. Камбий пораженных участков формирует только клетки паренхимы, не образуя сосудов, вследствие чего нарушается поступление питательных веществ от корней и отток продуктов фотосинтеза из листьев. В местах поражения происходит излишнее развитие механической ткани. А это увеличивает хрупкость ветвей, от чего они обламываются.

Потеря урожая у восприимчивых сортов может достигать 50 %. Поражаются сорта Айдаред, Джеймс Грив, Пармен зимний золотой, Ренет ландсбергский, Кальвиль красный, Вагнера призовое, Онтарио, Ауралия и др. Более устойчивы сорта Кортланд, Кокс Оранж, Джонатан, Голден Делишес. Распространяется с посадочным материалом.

Розеточность-мелколистность яблони. Возбудитель пока не установлен. Заболевание отмечено во многих странах, в том числе и в СССР. Симптомы сходны с розеточностью-мелколистностью, вызываемой недостатком цинка.

Вирусная природа заболевания установлена в Латвии (Петерсон П. П., 1964), на Украине (Московец Е. Н., Шелудько Ю. М., 1966), в Молдове (Вердеревская Т. Д., 1985).

Проявляются симптомы вскоре после цветения, когда полностью распускаются листья. На пораженных деревьях они мелкие (в 1,5—2 раза меньше нормальных), узкие, уродливые, жесткие. Края часто закручиваются вверх, отчего они приобретают чашеобразную форму. Цветение протекает нормально, однако плоды не завязываются. Заболевание может передаваться прививкой, окулировкой.

Особенно сильно болезнь проявляется в питомниках и молодых садах. Распространяется также с посадочным материалом. Ряд авторов считает, что розеточность-мелколистность яблони является физиологическим заболеванием, вызванным дефицитом цинка (Дунин М. С., Демьеньева М. М., 1960 и др.).

Бороздчатость древесины яблони. Возбудитель — вирус Apple stem grooving virus. Выявлена в большинстве стран Европы и Северной Америки. Не установлена в Австрии, Югославии, Франции, Греции, Турции и Мексике.

В СССР вирус бороздчатости древесины отмечен в Молдове, Белоруссии, Латвии, на Украине и Центральной черноземной зоне РСФСР. В насаждениях Молдовы зараженность сортов и подвоев достигает 20 %.

Симптомы болезни проявляются в образовании широких плоских борозд, ямчатости, некротических линий или отдельных бурых некротических пятен в месте срастания привоя с подвоем. Зараженные побеги могут обламываться. На коре штамба видны вздутия, рубцы, некротические пятна и линии темно-коричневого или черного цвета. У зараженных растений листья хлоротичные, преждевременно краснеющие,

плоды ярко окрашены и также созревают раньше обычного, рост побегов слабый.

Распространяется заболевание вегетативно (т. е. прививками), с посадочным материалом, может передаваться сменами, при обрезке. Переносчики-насосные неизвестны. Развитие болезни заканчивается, как правило, гибелью дерева.

Звездчатое растрескивание плодов (табл. 26, рис. 1). Возбудитель не установлен. Заболевание вирусного происхождения отмечено во многих странах мира. В СССР выявлено в Молдове на сорте Золотой Нолик, а также в Куйбышевской области РСФСР, в Латвии.

Вредоносность вируса высокая, ибо при заражении восприимчивых сортов заметно снижается урожай, плоды теряют товарные качества. Размер и масса пораженных плодов меньше на 10 % здоровых.

Симптомы заболевания проявляются на молодых, еще незрелых плодах в виде бесформенных пятен, в центре которых образуются трещины звездообразной формы. Ткани вблизи трещин приобретают темно-коричневую, почти черную, окраску, напоминающую сильное поражение паршой. Кроме того, отмечено посветление листьев на ветвях верхнего яруса и угнетение роста деревьев. Запоздывают распускание почек и цветение. В дождливые годы симптомы проявляются сильнее. Вирус распространяется прививкой (окулировкой) и отводками. Индикатор — сорт яблони Боскопская красавица.

Как считает Т. Д. Вердеревская (1985), распространение вируса невелико и вторичное заражение в саду не установлено, что снижает вредоносность вируса для промышленного плодоводства.

Каменистость плодов груши и айвы (табл. 25, рис. 3). Возбудитель — вирус ямчатости древесины яблони Pear stone pit. Болезнь обнаружена во всех странах, где культивируется груша. В СССР описана впервые в Грузии (Эристави Е. М., 1964), на айве — в Молдове (Вердеревская Т. Д., 1966). Отмечена на сортах Бере Боск, Ильинка, Бон-Кретьен, Вильямс, Питматсон, Дюшес, Деканка дю Комис, Пакхам, Триумф, Лакстон Супер, Бере Гарди, Любимица Клаппа, Конференция, Добрая Луиза, Кюре и др.

Первые симптомы на плодах груши появляются через 10—20 дней после опадания лепестков в виде темно-зеленых пятен под эпидермисом. Часто пятна расположены кольцами. Рост мякоти в пораженных местах приостанавливается, а окружаю-

щие ткани развиваются нормально. По мере увеличения плода в толщину он покрывается глубокими вмятинами (ямчатость).

Характерный признак болезни — образование в мякоти плода скоплений из твердых безвкусных механических клеток. Пораженные плоды значительно меньше здоровых, принимают уродливую форму.

У слабопоражаемых сортов симптомы появляются только в конце июля в виде неглубоких кольцевых вмятин. Нередко плоды поражены на отдельных ветвях. Симптомы, сходные с вирусной каменистостью, могут возникнуть при недостатке бора или вследствие повреждения растительными клопами. Однако на последних видны уколы клопов. Основное их отличие — вирусная каменистость распространяется прививкой.

На листьях больных деревьев иногда желтеют жилки, появляется хлоротичная точечность, а на коре штамба и ветвей образуются трещины. Деревья теряют устойчивость к морозам и резким колебаниям температуры, преждевременно погибают. Индикатор — сорта Бере Гарди, Бере Боск. Заболевание передается также посадочным материалом. Отмечено естественное распространение болезни в саду, хотя переносчик не установлен.

Зеленая пятнистость плодов яблони (табл. 26, рис. 2). Возбудитель — вирус Apple green dimple. Болезнь описана в Италии, Германии. В СССР отмечена в Молдове. На плодах появляются темно-зеленые вдавленные пятна, под которыми глубоко расположены пораженные участки мякоти, которые вначале имеют темно-зеленый цвет, затем отмирают, напоминая пробку. По внешним признакам зеленую ямчатость можно принять за физиологическое заболевание плодов, связанное с недостатком кальция.

2.1.3. Система мероприятий по защите семечковых пород

Для ограничения развития болезней применяют систему мероприятий, включающую обязательные профилактические и истребительные приемы в питомнике, перевод промышленного питомниководства на безвирусную основу с созданием маточно-черенковых, маточно-семенных и промышленных садов. Потребность в них обусловлена отсутствием у сортов групповой устойчивости к патогенам. Проведение мероприятий, к и выбор средств борьбы,

зависит от угрозы поражения насаждений, которую устанавливают с помощью постоянных наблюдений за распространением и развитием вредоносных болезней.

2.1.3.1. Предупреждение распространения вирусных и микоплазменных заболеваний

Основные мероприятия против заболеваний имеют профилактический характер. Первостепенное значение приобретает производство безвирусного посадочного материала и защита его от возможных повторных заражений в процессе выращивания, закладка сада устойчивыми сортами.

Производство безвирусного посадочного материала. По рекомендациям, разработанным Молдавским НИИ плодводства (Вердеревская Т. Д.), НИЗИСНП (Помазков Ю. И., Келдыш М. А.) и НИИОС (Куприй А. В.), технология получения безвирусных клонов включает: клоновую селекцию; визуальный отбор исходных маточных деревьев; предварительное тестирование плодовых культур на вирусные и микоплазменные заболевания на травянистых и древесных индикаторах в теплице; основное тестирование плодовых культур на вирусные и микоплазменные заболевания на древесных индикаторах на участке тестирования; термотерапию полностью пораженных сортов и подвоев в сочетании с химиотермотерапией (размножение и сохранение безвирусного посадочного материала).

Сорта и подвой, полученные в результате отбора и проверки на травянистых и древесных индикаторах серологическим методом, методами электронной микроскопии или термотерапии в сочетании с химиотерапией, представляют собой супер-суперэлиту и являются исходными клоновыми формами. Эти растения должны отвечать требованиям сортовой чистоты, быть высокоурожайными и свободными от всех известных вирусов и микоплазм. Такие маточные посадки следует закладывать с соблюдением пространственной изоляции в 1 км от лесополос, насаждений шиповника и промышленных насаждений косточковых и на расстоянии 0,5—1 км от насаждений семечковых пород.

В этих насаждениях осуществляют систему защиты от вредителей и болезней, разработанную для хозяйств Украины, и, кроме того, не менее трех раз обрабатывают инсектицидами против цикадок и тлей — переносчиков вирусов.

Перед закладкой безвирусных насаж-

дений обязательно обследуют почвы на зараженность нематодами — также переносчиками вирусов.

В случае необходимости за месяц до их посадки вносят в почву препарат ДД из расчета 1200—1500 л/га. Перед внесением нематоцида проводят рыхление на глубину 20—25 см без оборота пласта. Температура в этом слое должна быть не ниже +8—10 °С.

Следует строго соблюдать севооборот в питомнике размножения с включением бобово-злаковой травосмеси.

Ежегодно в маточно-черенковых, маточно-семенных садах, в маточнике вегетативно размножаемых подвоев и в питомнике размножения специалисты-вирусологи совместно с помологом проводят апробацию и прочистку насаждений плодовых пород с целью выявления симптомов вирусных и микоплазменных заболеваний. Их проводят весной при полном развитии трех — четырех листьев (май — июнь), во время второй волны роста побегов и при созревании плодов (август — сентябрь). В случае обнаружения больных растений их удаляют из сада и сжигают, а почву в местах их произрастания дезинфицируют хлорной известью (200 г/м²).

Весной выявляют: на яблоне мозаику, на груше — кольцевую мозаику, на вишне, черешне — некротическую кольцевую пятнистость и хлоротическую кольцевую пятнистость, желтую мозаику, на сливе — шарку, ленточный узор и карликовость сливы, на абрикосе и персике — ленточный узор и кольцевую пятнистость. В конце июня можно наблюдать симптомы вируса шарки на плодах абрикоса и персика, желтуху вишни, некротическое поражение плодов вишни и черешни, вызванное вирусом хлоротической пятнистости листьев яблони, X-болезнь косточковых, зеленую морщинистость плодов яблони ранних сортов.

В августе — сентябре (второе обследование) отчетливо проявляются симптомы заболевания типа желтух и все вирусные болезни, связанные с поражением плодов персика, сливы, яблони, груши, айвы. Так, на сливе это шарка и псевдошарка; на персике — шарка, измельчение и деформация плодов, вызванные желтухой и ямчатостью древесины; на яблоне — пролиферация, зеленая морщинистость и звездчатое растрескивание плодов, кольцевая пятнистость и мелкоплодность; на груше — пожелтение жилок и красная пятнистость листьев, болезни отмирания груши, вишни, персика, сопровождаемые ранним пожел-

тением или покраснением и скручиванием листьев; растрескивание, огрубение и шелушение коры груши.

При обнаружении больных растений их выкорчевывают и сжигают. Внешне здоровые чистосортные урожайные деревья проверяют на скрытое заражение вирусными и микоплазменными заболеваниями. Проверку проводят в два этапа. На первом этапе (предварительный) проверку осуществляют в теплице и лаборатории в зимний и весенний периоды с использованием методов серодиагностики, иммуноэлектронной микроскопии и тестирования на травянистых индикаторах, выявляя наиболее распространенные на деревьях сокомпереносимые вирусы. На окончательную проверку (второй этап) в питомнике на деревьях-индикаторах поступают только те маточные растения, на которых не обнаружены вирусы в предварительном тесте.

Если проверка на индикаторах показывает, что ценные сорта или подвои являются носителями инфекции, применяют термическую терапию растений — водную или воздушную.

При водной обработке зараженный материал, находящийся в состоянии покоя, помещают в водяную баню с регулируемой температурой (37—38 °С). Длительность обработки для яблони и груши составляет пять недель, а для косточковых — четыре.

Воздушной термотерапии подвергают растения в состоянии покоя в специальных термокамерах при температуре 35—38 °С. Однако чаще обрабатывают вегетирующие растения. Для этого их заранее укореняют в горшках и затем помещают в термокамеры с регулируемой температурой (32—35 °С) на 3—8 недель. В размножении используют верхушки побегов, образовавшихся во время термообработки. Термической обработкой растений можно полностью избавиться от термолабильных вирусов. Верхушки побегов, прошедших термообработку, прививают затем на безвирусные сеянцы. После повторной проверки на индикаторах отобранные безвирусные растения используют как суперэлиты.

В междурядьях и вокруг насаждений уничтожают сорняки. Во избежание повторного заражения суперэлитных маточно-черенковых насаждений вирусами, переносимыми пылью, в косточковых насаждениях проводят короткую обрезку, предупреждающую цветение, единичные бутоны удаляют вручную.

Полные повторные проверки исходных

маточных деревьев проводят раз в три — пять лет методами, описанными выше. Косточковые, кроме того, ежегодно проверяют серологически и в теплице на травянистых индикаторах.

Суперэлитные и элитные маточники используют семь — восемь — до десяти лет, затем их раскорчевывают. Новые маточные насаждения закладывают материналом, полученным из питомника суперэлиты.

Безвирусные растения размножают обычными способами: окулируют или прививают черенками на заведомо здоровые подвои.

В промышленных насаждениях систематически проводят мероприятия против насекомых — переносчиков вирусов и микоплазм, уничтожают больные деревья. Строго выполняют карантинные мероприятия по ввозу в страну посадочного материала, а также соблюдают внутренний карантин. Поступающий посадочный материал из-за рубежа проверяют в течение трех лет в интродукционно-карантинных питомниках.

2.1.3.2. Защита молодых и плодоносящих насаждений

Санитарно-гигиенические и агротехнические мероприятия. Весенний период. Для защиты стволов и скелетных ветвей от морозобоин, солнечных ожогов, если осенью не белили водоземulsionной краской ВД-КЧ-577, в конце февраля — начале марта белят деревья 20%-м известковым молоком с добавлением 3%-го медного купороса. Вырезают и сжигают сухие ветви, пораженные бактериозом и мучнистой росой. Раны замазывают садовым варом или масляной краской, приготовленной на натуральной олифе. Лечат участки коры, пораженные черным раком, бактериозами, обыкновенным европейским раком, а также травмы, нанесенные почвообрабатывающими орудиями, морозобойнами, инсектицидными ожогами, срезают плодовые тела трутовиков. Для этого ранней весной очищают и сжигают мертвую кору с захватом до 2 см здоровой ткани, раны замазывают смесью жирной глины со свежим коровяком (1 : 1) или дезинфицируют зачищенные места 1%-м раствором медного купороса и замазывают садовым варом либо пастой сантар-СМ.

До начала распускания почек проводят обработку почвы в саду.

Летний, осенний и зимний периоды. В течение лета вырезают и сжигают по-

беги, пораженные мучнистой росой. Периодически собирают и вывозят из сада падалицу и гнилые плоды. В молодых насаждениях летом вырезают и сжигают усохшие ветки с захватом 8—10 см здоровой части. Осенью со штамбов и скелетных ветвей скребками и щетками счищают на брезент отставшую кору, мхи, лишайники и сжигают их. Это имеет большое значение для уничтожения источников инфекции рака, цитоспороза, млечного блеска и других болезней.

В конце октября — в ноябре проводят обработку почвы в междурядьях и приствольных полосах с запашкой опавших листьев, являющихся источником заражения паршой, пятнистостями и многими другими болезнями. Выкорчевывают и уничтожают погибшие деревья, пораженные черным раком, бактериозами, млечным блеском, вирусными болезнями и др. Почву в местах удаления дезинфицируют (вносят под перекопку) хлорной известью (100 г на 1 м²).

Для предохранения от солнечных ожогов и морозобоин осенью белят штамбы и основания скелетных ветвей (1 раз в три года) водоземulsionной краской ВД-КЧ-577 или 20%-м известковым молоком с добавлением 3%-го медного купороса. Краску наносят тонким слоем до наступления морозов при температуре не ниже плюс 4 °С. Стволы молодых деревьев обвязывают белой бумагой, стеблями подсолнечника или белыми светостабилизирующими отражательными перфорированными полиэтиленовыми пленками ПЭ-5-065У, пластифицированными сетками.

Во время обрезки собирают и уничтожают мумифицированные плоды, удаляют поросль, сухие, поврежденные и больные ветки. При этом инструмент дезинфицируют в 5%-м растворе формалина, а раны сразу же замазывают садовой замазкой или масляной краской, не допуская ее стекания. Во время обрезки снижают высоту деревьев до 3—3,5 м, прореживают крону.

Весной, в период обособления бутонов, хлоротичные деревья опрыскивают железным комплексом в концентрации 0,5 % или 1%-м лимоннокислым железом либо 0,5—0,7%-м железным купоросом.

При хлорозе, вызванном недостатком ссы или марганца, проводят некорневую подкормку деревьев сернокислым марганцем, сернокислым железом или сернокислым калием (0,2—0,5 %).

При слабом развитии розеточности до распускания почек или осенью после листопада деревья обрабатывают 2—3%-м

сернокислым цинком, а при сильном развитии — 8—12%-м. Из агротехнических мероприятий большое значение в ограничении развития болезни имеет сбалансированное внесение полного минерального удобрения с увеличением дозы калия и обязательным применением микроэлементов.

Контроль за нужным соотношением в почве подвижных форм фосфора и меди с одной стороны и цинка — с другой. Для ослабления развития болезней большую роль играет выбор места для сада, подбор и размещение сортов, правильная обрезка, борьба с сорняками, использование здорового посадочного материала, устойчивых сортов. Уничтожение кустов можжевельника вблизи садов для защиты семечковых пород от поражения ржавчиной. Соблюдение мер предосторожности при уборке урожая для предупреждения заражения плодов монилиозом, черным раком и другими грибными болезнями. Соблюдение режима хранения плодов в хранилищах, чтобы избежать развития гнилей.

Химические мероприятия. Молодые семечковые сады. В начале распускания почек (зеленый конус) опрыскивание насаждений 3%-й бордоской жидкостью. После цветения против парши применение одного из препаратов: 0,3%-й хлорокиси меди (90%-й с. п., 4—6 кг/га), 0,4%-го купрозана (80%-й с. п., 6 кг/га), 0,4%-го каптана (50%-й с. п., 7,5—10 кг/га), 0,4%-го поликарбацина (90%-й с. п., 4—6 кг/га) с добавлением против мучнистой росы 0,8—1%-й (8—16 кг/га) коллоидной серы или 0,1%-го каратана (25%-й с. п., 1,5 кг/га) либо 0,02%-го байлетона (25%-й с. п., 0,2 кг/га). Последующие обработки с интервалом 12—14 дней. В зависимости от поражаемости сортов, метеорологических условий проведение от 4 до 6 обработок фунгицидами за вегетационный период.

Плодоносящие сады. Против парши и мучнистой росы в течение вегетационного периода в зависимости от сорта и погодных условий проводят от 5 до 7 обработок фунгицидами.

В фазе зеленого конуса опрыскивание 3%-й бордоской жидкостью (30—60 кг/га) против парши и других болезней.

В фазе обособления бутонов обязательное опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью (10—20 кг/га) или ее заместителями, из которых в этот период предпочтительнее 0,4%-й купрозан (80%-й с. п., 6—8 кг). В районах сильного развития мучнистой росы при обработке в этой фазе добавляют 1%-ю коллоидную серу (8—

16 кг). При невысокой температуре воздуха и во влажную погоду сера малоэффективна против этой болезни, поэтому в таких случаях нужна обработка 0,02%-м байлетоном (25%-й с. п., 0,2 кг/га) или 0,1%-м топсином М (70%-й с. п., 1,5—2 кг) либо другими фунгицидами.

Первые две обработки до цветения можно проводить 1%-й бордоской жидкостью или 0,4%-м хомецином (80%-й с. п., 6—8 кг) с добавлением 1%-й коллоидной серы (16 кг/га). Против мучнистой росы добавление 1%-й коллоидной (8—16 кг) или 0,5%-й смачивающейся серы (7,5 кг) либо 0,125%-го фадеморфа (20%-й к. э., 1,8—2,5 кг).

Через 10 дней после этой обработки опрыскивание (при благоприятных для развития болезней погодных условиях) одним из фунгицидов: 0,1%-м топсином М (70%-ный с. п., 1—2 кг), 0,02%-м байлетоном (25%-й с. п., 0,2 кг) с добавлением 0,4%-го цинеба (80%-й с. п., 4—8 кг), смесью препаратов: 0,4%-й поликарбацин (75%-й с. п., 4—8 кг), 0,4%-й цинеб (80%-й с. п., 4—8 кг), 0,4%-й купрозан (хомецин) (80%-й с. п., 6—8 кг) с добавлением 0,8—1%-й коллоидной серы (8—16 кг/га).

При наличии розеточности после цветения и повторно с интервалом 10—14 дней обработка 0,3—0,5%-м сернокислым цинком.

В конце мая — начале июня, в начале массового выхода гусениц яблонной плодоярки I поколения (примерно через 18—20 дней после цветения летних сортов яблони) опрыскивание одним из препаратов: 0,4%-м поликарбацином (75%-й с. п., 4—8 кг/га), 0,4%-м эупареном (50%-й с. п., 4—8 кг), 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 4—8 кг) против парши с добавлением 1%-й коллоидной серы (8—16 кг) или 0,02%-го байлетона (25%-й с. п., 0,2 кг) против мучнистой росы. Спустя 10—12 дней обработка 0,1%-м топсином М (70%-й с. п., 1—2 кг) или 0,4%-м эупареном (50%-й с. п., 4—8 кг/га) с добавлением 0,8—1%-й коллоидной серы (8—16 кг) против парши и мучнистой росы. На сортах, сильно поражаемых мучнистой росой, можно применять вместо эупарена 0,4%-й поликарбацин (75%-й с. п., 4—8 кг) в смеси с 0,02%-м байлетоном (25%-й с. п., 0,2 кг) или 0,1%-й сапроль (20%-й с. п., 1 кг) либо 0,125%-й фадеморф (20%-й к. э., 1,9—2,5 кг/га). Эту обработку совмещают со второй против яблонной плодоярки.

Через 10—12 дней проводят опрыски-

вание 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 4—8 кг) или 0,4%-м поликарбацином (75%-й с. п., 4—6 кг) с добавлением 0,02%-го байлетона (25%-й с. п., 0,2 кг).

В Крыму, Закарпатье, в степной зоне при необходимости против мучнистой росы дополнительная обработка 0,02%-м байлетоном (25%-й с. п., 0,2 кг/га) с совмещением с обработками против вредителей.

Для снижения потерь от функциональных расстройств и удлинения сроков хранения плодов опрыскивание деревьев за 35 дней до сбора урожая 0,6%-м раствором хлористого кальция. Зимние сорта за 20 дней до сбора урожая против парши, плодовой гнили и болезней плодов в условиях хранения опрыскивают 0,1%-м топсином М (1—2 кг) в сочетании с 0,6%-м раствором хлористого кальция.

Плодовые насаждения обрабатывают с помощью вентиляторных опрыскивателей ОПВ-1200, ОВС-А, ОПВ-2000. Расход рабочей жидкости в молодых садах до распускания почек составляет 600—1000 л/га, в летний период 800—1200, в плодоносящих — соответственно 1500—1800 л/га. При малообъемном опрыскивании расход рабочей жидкости составляет 500—600 л/га с увеличением концентрации фунгицидов в три раза. Бордоская жидкость и коллоидная сера используются только при обычном опрыскивании.

2.1.4. Болезни плодов яблони и груши в условиях хранения

2.1.4.1. Инфекционные болезни

Парша яблони и груши (табл. 27, рис. 6). Возбудитель — сумчатый гриб *Venturia inaequalis* Wint., груши *Venturia pirina* Aderh. из порядка *Pleosporales* — поражает листья и плоды, а на груше и молодые побеги. Плоды поражает еще в саду, в период их развития, образуя к моменту созревания округлые темные пятна с бархатистым налетом. В некоторые годы, когда перед сбором урожая идут теплые ливневые дожди, при позднем заражении признаки парши на плодах незаметны. Однако в процессе хранения развивается ее амбарная форма: на яблоках вызывает несовершенный гриб *Fusicladium dendriticum* (Wallr.), на грушах — *F. pirinum* Fckl. При этом появляются мелкие округлые темные пятна.

Плоды, пораженные паршой, менее устойчивы к другим заболеваниям (плодовой, голубой или розовой гнилям),

склонны к увяданию, теряют товарные качества, что значительно снижает их стоимость.

Горькая глеоспориозная гниль, или антракноз (табл. 28, рис. 4). Возбудителями являются несовершенные грибы рода *Gloeosporium*, главным образом *G. fructigenum* Berk., *G. gloeosporioides* Penz., а также *Gloeosporium album* Osterw. из порядка *Melanconiales*, поражающие плоды яблони и груши еще в саду. На них образуются слегка вдавленные коричневые пятна (чаще несколько на одном плоде), в центре которых обычно можно обнаружить чечевичку, через которую внедряется паразит.

При высокой относительной влажности воздуха пятна сливаются, гниль развивается вглубь плода. Пораженная мякоть приобретает горький вкус. На участках гнили, вызванной *G. album*, образуются беловатые подушечки (скопления конидиального спороншения), на пятнах, вызванных *G. regepans*, — серо-бурые, а *G. fructigenum*, — подушечки розового цвета, располагающиеся концентрически кругами.

Споры в подушечках (ложах) продолговатые или цилиндрические, на обоих концах закругленные, слегка согнутые, размером 12—30×4—7 мкм. С помощью этих спор гриб распространяется на соседние плоды.

Причиной болезни является инфекция, находящаяся на отмерших участках коры, высохших ветвях, ранах после обрезки, в местах крепления опавших листьев. Плоды заражаются во время вегетации, незадолго до уборки, однако гниль проявляется уже в период транспортировки и хранения (во второй половине), особенно в условиях повышенной температуры и влажности.

Передко пятна на плодах не крупные, с хорошо заметными концентрическими зонами более светлого и темного оттенка. В основном грибы причиняют ущерб только в полной или почти полной потребительской зрелости плодов. Особенно восприимчивы сорта яблوك: Ауралия, Голден Делишес, Боскопская красавица, меньше поражаются Спартан, Айдаред, Старкримсон и др.

Развитие *G. fructigenum* замедляется со снижением температуры хранения, а *G. album* развивается и при 0 °С.

Серая гниль, ботритис (табл. 27, рис. 2). Возбудитель — несовершенный гриб *Botrytis cinerea* Pers. из порядка *Нурфомыцеталес* — может поражать плоды яблони и

груши еще в саду, так как он развивается на остатках венчика и тычинок, а затем проникает в чашечку. Заражение происходит во время вегетации, при сборе урожая, транспортировке.

В плоды гриб проникает через ушибы, некрозы, проколы кожицы, чечевички, плодоножку. В конце июня на кожице плода вокруг оставшихся чашелистиков появляются очаги поражения в виде красных точек. Они расширяются, углубляются, затем буреют. Ткань внутри плода размягчается, приобретая светло-коричневую окраску. В конце июля пораженная мякоть подсыхает, внутренние ткани становятся жесткими, кожица растягивается, цвет ее темнеет (темно-коричневый, черный), часто отделяется от здоровой ткани. В очень влажное лето пораженные плоды полностью сгнивают еще в саду.

Нередко плоды с признаками сухой гнили чашечки попадают в хранилище и уже в начале хранения при повышенной температуре сгнивают, заражая соседние.

Всекие нарушения в режиме хранения ослабляют устойчивость плодов к гнили и усиливают ее развитие. Мякоть размягчается, буреет и приобретает затхлый кислый запах, а плоды становятся складчатыми. На пятнах образуется серая ватоподобная грибница, состоящая из конидиеносцев и конидий возбудителя. Конидиеносцы ветвящиеся, с небольшими утолщениями на концах. Споры (конидии) бесцветные или слабодымчатые, яйцевидные, одноклеточные, размером 8—12×6—10 мкм, в гроздьях. На сгнивших плодах через некоторое время образуются многочисленные черные склероции.

Заражение здоровых плодов серой гнилью может произойти также при совместном (даже кратковременном) пребывании в помещении, где хранится виноград, морковь или другие овощи, пораженные этим же видом гнили. Источником инфекции могут быть также загрязненная возбудителем тара и само хранилище.

Альтернариоз, оливковая плесневидная гниль (табл. 29, рис. 4). Возбудитель — несовершенный гриб *Alternaria tenuis* Nees из порядка *Нурфомыцеталес*.

Заражение происходит в саду, но признаки болезни появляются на плодах в период хранения (обычно во второй половине или к концу, когда плоды перерезаются). Пораженные участки имеют темно-коричневый или черный цвет, расположены обычно на поврежденных местах кожицы. Они имеют четко ограниченные края неправильной формы, плотной кон-

систенции. В дальнейшем на них появляется бархатистый налет оливкового цвета. Споры (конидии) собраны в цепочки, обратнобулавовидной формы, с короткой ножкой, 3—5 поперечными и 1—3 продольными перегородками, оливково-коричневые. Гриб поражает еще цветки, вызывая плесень и гниль сердечка плода. Пораженные подкожной пятнистостью (горькой ямчатостью) и низкотемпературным мокрым ожогом плоды быстрее поражаются этим грибом.

Флодовая гниль, или монилиоз (табл. 15, 16). Возбудитель — несовершенный гриб *Monilia fructigena* Pers. ex Fr. из порядка *Hymenomycetales* развивается как в саду на дереве (или на падалице), так и на плодах при хранении. Инфекция проникает в плоды еще в саду, особенно при низком уровне агротехники, в результате повреждений плодов вредителями (плодожорка, казарка, долгоносики и др.), поражения паршой и механических ранений. Поражение начинается с бурого пятна, которое постепенно разрастается и может охватить весь плод. Мякоть плода буреет, размягчается и становится губчатой, приобретая сладковато-винный вкус. На поверхности загнившего участка образуются характерные концентрические круги из желтовато-серых подушечек (конидиальное спороношение гриба). Конидии почти круглые, лимонovidные или эллипсоидальные, размером 17,5—25×11—15 мкм. При пониженной температуре (0—5 °С) пораженные плоды обычно чернеют, твердеют, поверхность их становится блестящей, с синеватым оттенком, как бы лакированной, они превращаются в так называемые мумии (без образования спороношения гриба). Почернение проявляется уже через 1—2 мес после начала хранения плодов.

Сизая плесневидная гниль, сизая плесень, пенициллез (табл. 28, рис. 2) вызывается несовершенными грибами рода *Penicillium*, чаще всего *Penicillium expansum* (Lk.) Thom (син. *Penicillium glaucum* Lk.), относящимися к порядку *Hymenomycetales*. Кроме яблок, болезнь может поражать другие плоды и овощи. Это наиболее распространенное заболевание плодов семечковых пород в период хранения. Начальные признаки проявляются в виде светлокоричневых водянистых округлых пятен. В дальнейшем пятно разрастается, ткань становится мягкой, вдавленной, сморщивается складками вокруг места поражения. Больные плоды легко раздавливаются и издают характерный запах плесени. Пят-

но покрывается вначале белым мицелием гриба, затем зеленоватыми подушечками его спороношения. Конидиеносцы на концах кистевидно разветвлены. Споры эллипсоидальные или почти круглые, размером от 2 до 4 мкм (в среднем 3—3,4 мкм), зеленоватые, расположены цепочками. Они легко разносятся ветром. Пораженные плоды, если их своевременно не удалить, служат постоянным источником инфекции. Заражение происходит через чечевички или механические повреждения кожицы, нанесенные при уборке, упаковке, транспортировке.

Гриб способен развиваться даже при 0° и давать споры при +2°С, однако с повышением температуры его развитие усиливается. Во время хранения гниль легко переходит на здоровые плоды при контакте, а также разносится спорами движением воздуха.

Восприимчивы к болезни сорта Пармен зимний золотой, Ренет Симиренко, Кортланд, Ренет шампанский, Пепин лондонский.

Розовая плесневидная гниль, розовая плесень, трихотециоз (табл. 28, рис. 1). Возбудитель — несовершенный гриб *Trichothecium roseum* Link., относящийся к порядку *Hymenomycetales*. Для его поражения характерно бурое гниющее пятно, которое чаще всего располагается на плоде вокруг чашечки или в месте крепления его к плодоножке. Разрастаясь, пятно покрывается сначала белым налетом мицелия, а затем в связи с образованием спороношения приобретает розовый оттенок.

Конидиеносцы прямые, цилиндрические, размером 120—230×4—4 мкм, конидии грушевидные, бесцветные, двухклеточные, размером 12—23×7,5—11 мкм, с неглубокой перетяжкой в месте перегородки, нижняя клетка книзу суживается. Конидии, прорастая, проникают в плоды через различные механические повреждения. Однако возможно заражение и через неповрежденную кожицу (через устьица). Заболевание может начинаться с семенной камеры, что характерно для сортов с неплотно смыкающейся чашечкой (Пармен зимний золотой, Пепин лондонский и др.). В таких случаях болезнь обнаруживается лишь при разрезании плода. Заражаются плоды еще в саду в период их формирования и роста — гриб способен проникать в них по усыхающим пестикам и тычинкам и продолжает развитие во время хранения. Возбудитель болезни устойчив к низким температурам: при 4—8°С он резко снижает свою активность.

Оптимальная температура для развития 20—22 °С.

Серая головчатая плесень-ризопус. Возбудитель — гриб *Rhizopus nigricans* Ehrenberg из порядка Mucorales. Поражает яблоки, груши, персики, абрикосы и другие плоды. В месте проникновения инфекции появляется бурое пятно. Мякоть приобретает светло-коричневую или каштановую окраску с резким запахом брожения, становится водянистой, кашцеобразной. Через разрывы кожицы выступают длинные светло-серые нити мицелия гриба, на которых образуется множество черных спорангиев. Зрелые спорангии кажутся черными из-за массы просвечивающих через оболочку спор. Размер спорангиев 250—350 мкм, спор — 8—14×7,5—11 мкм. Гриб быстро распространяется на соседние плоды спорами, а также длинными ползучими гифами. Развитию болезни способствует высокая влажность, образование конденсата на поверхности плодов и недостаточная циркуляция воздуха, высокая температура в хранилище.

Сажистый налет (табл. 28, рис. 3). Возбудитель — несовершенный гриб *Gloeodes rotigena* (Schw.) Colby, относящийся к порядку Sphaeropsidales. Поверхность пораженного плода покрывается буровато-темными, тусклыми, точечными пятнами, состоящими из скопления мицелия. Пикноспоры продолговатые, длиной 3—3,5 мкм, одноклеточные, бесцветные. Пикниды на грибнице образуются редко, а если и появляются, то созревают обычно лишь к марту — апрелю следующего года, поэтому повторного заражения плодов в хранилище не происходит.

Гриб поражает только наружный слой клеток кожицы, от чего ухудшается внешний вид плодов и снижается их лежкость. Проявляется сажистый налет на плодах перед сбором урожая, особенно при высокой влажности воздуха, в загущенных кронах.

Черная, или чернораковая, гниль. Возбудитель — несовершенный пикнидиальный гриб *Sphaeropsis malorum* Berk. (синоним *Sphaeropsis pseudodiplodia* Del.), отнесенный к порядку Sphaeropsidales, который является возбудителем черного рака плодовых деревьев.

Болезнь развивается на листьях, цветках, плодах, ветвях или стволах, на плодах признаки ее появляются незадолго до уборки и во время хранения. Первоначально образуется бурое пятно, затем на загнившем плоде появляются выпирающие из-под кожицы черные точки — пикниды

гриба, расположенные, как правило, кругами. Со временем плод чернеет и мумифицируется, напоминая мумию плодовой гнили. В отличие от последней он лишен синеватого оттенка, имеет шероховатость, обусловленную массой пикнид, выпирающих из-под кожицы. Пикниды сферические или чечевицеобразные, иногда слегка приплюснутые, черные, блестящие. Пикноспоры овальные или эллипсоидальные, размером 24—30×10—12 мкм, одноклеточные либо с перегородкой, в толстой оболочке, сначала бесцветные, затем темнотемно-бурые.

Источником первичной инфекции является пораженная черным раком кора дерева. Гриб проникает в плоды через подчашечную воронку или трубку. Затяжные дожди во время уборки способствуют заражению плодов, так как споры почти не прорастают без капельной влаги.

Фитофторозная гниль, фитофтороз. Возбудитель — гриб *Phytophthora castorum* (Lib. et Coch.) Schroet. (см. с. 38). Поражает преимущественно низкорасположенные и опавшие плоды, особенно в дождливую погоду. На плодах в июле появляются сначала резко отграниченные от здоровых тканей участки гнили, которые распространяются по всему плоду. Пятна имеют шоколадно-бурю или коричнево-красную (на желтых плодах) окраску, на зеленых плодах они немного темнее здоровой кожицы. Пораженные плоды выглядят немного водянистыми (ткань становится губчатой), однако даже сгнившие сохраняют свою первоначальную форму. На разрезе обнаруживается интенсивное побурение сосудов.

При очень высокой влажности и температуре не ниже 10 °С на коже пораженных плодов развивается белый пушистый мицелий со спорангиями. Зооспорангии почти бесцветные, крупные (20—55×17—40 мкм), овальные или лимонovidные, нередко обратнотрубевидные, с сопочками на вершине. Гифы мицелия нитевидные, иногда угловатые, ветвящиеся под прямым углом. Зооспорангиеносцы также тонкие, слабоветвистые, почти не отличаются от гиф, на концах пузыревидно вздутые. По внешнему виду гниль сходна с плодовой гнилью, но без центральных колес.

Фузариозная гниль, фузариоз (табл. 27, рис. 3). Возбудитель — грибы из рода *Fusarium*, чаще *F. avenaceum* (Fr.) Sacc. и *F. factis* Pir. et Rib., *F. culmorum* (Lib.) Sacc., относящиеся к классу несовершенных, порядку Nuyphomycetales. Поражают

плоды через поврежденную кожицу и открытые чечевички, иногда через чашечку. На них развивается коричневая гниль, вследствие чего мякоть приобретает горький вкус. На поверхности загнившего плода появляется ватоподобный налет белого, желтоватого или сероватого цвета, иногда собранный в небольшие пучки. Болезнь поражается внутренняя часть плода, иногда начинается она с семенной камеры, затем переходит на мякоть и выходит на поверхность. В семенной камере развиваются небольшие, белые с розовым или темным налетом, подушечки плесени. Проникает грибок в камеру во время цветения, загнивание плода происходит только при созревании. Во время хранения гниль развивается тем быстрее, чем выше температура и влажность в хранилище.

Гниль семенной камеры вызывается различными грибами — *Botrytis*, *Fusarium*, *Trichothecium*, *Alternaria*, *Nectria*. Заражение происходит после цветения и до съема плодов через открытую трубку чашечки, трещины у ткани чашечки, через повреждения в воронке около плодоножки. Отрыв плодоножки также способствует проникновению гриба. Однако на зараженных плодах гниль семенной камеры в начальной стадии обнаружить невозможно. На разрезе в семенной камере иногда заметен мицелий гриба, подобный паутинке, обволакивающий стенки ее и семена. По мере развития грибок разрушает семенную камеру, затем переходит на здоровые ткани мякоти плода. В воронке или чашечке появляются внешние признаки болезни. Больше других поражает сорта Пармен зимний золотой, Бойкен, Голден Делишес.

2.1.4.2. Физиологические, или функциональные (непаразитарные), болезни плодов

Побурение кожицы, или загар, плодов (табл. 28, рис. 5) — одно из наиболее вредоносных заболеваний в период хранения. Характерным признаком его является побурение кожицы, которое может появляться на отдельных участках или распространяться на весь плод. Наблюдается сплошное побурение плода либо в виде мозаичного рисунка. Пораженная кожица легко отделяется от мякоти. Обычно побурение не углубляется в мякоть, однако при очень сильном поражении происходят изменения и в ней. Максимального развития заболевание достигает в конце периода хранения.

Причина, вызывающая загар, окончательно не выяснена. Развитию болезни способствуют высокие дозы азотных удобрений, особенно при недостатке фосфорных и калийных; большие нормы и поздние сроки полива, загущение крон, сухое и жаркое лето, высокие температуры в последний месяц перед сбором урожая. Отмечено, что мелкие, плохо окрашенные, преждевременно снятые плоды поражаются сильнее.

Заболевание развивается также в хранилищах с повышенной влажностью и плохой вентиляцией, с невыравненной температурой и особенно при перемещении плодов из помещения с низкой температурой в теплое.

Существует мнение исследователей, что загар представляет собой ожог тканей летучими веществами, которые выделяют сами же плоды.

У яблоки восприимчивы к загару плоды Кальвилля снежного, Пепина Черненко, Ренета Смирненко, Антора, Бойкена, Розмарина белого, Вагнера призовое, Антоновки обыкновенной и др. Отмечено побурение кожицы у сортов Голден Делишес, Старкинг, Зимнее лимонное и др. Сорт Джонатан не подвержен загару.

Среди сортов груши поражаются плоды Бере Гарди, Бере Боск, Кюре, Бере Арданпон, Вильямс, особенно в тех случаях, когда после уборки они в течение 15—30 дней находятся при температуре 7—9 °C.

Налив, или стекловидность (табл. 29). Характерный признак заболевания — наличие на поверхности плодов больших, неправильной формы просвечивающихся участков. На срезе плода видны зоны, наполненные соком, чаще всего они расположены вокруг сердцевинки. Такие плоды тяжелее здоровых, твердые, невкусные.

Заболевание наблюдается в саду и в период хранения. У пораженных плодов может в дальнейшем побуреть мякоть.

Стекловидность относится к непаразитарным заболеваниям, вызываемым нарушением обмена веществ в растении, что в свою очередь обусловлено различными факторами. Из них наиболее вероятным считается избыточное поступление воды к созревающим плодам. Причина явления изучена недостаточно. Наиболее часто поражаются сорта Салгирское, Антор, Пармен зимний золотой, Антоновка обыкновенная, Папировка.

В большей степени подвержены заболеванию стекловидности крупные, хорошо освещенные солнцем плоды. Установлено,

что плоды, пораженные стекловидностью, содержат меньше кальция. Сильнее проявляется заболевание в малоурожайные годы в молодых садах при опоздании со сбором урожая, в годы с повышенным уровнем инсоляции или при резкой смене прохладной, пасмурной погоды на жаркую, солнечную, когда плоды перезревают. Больше плодов со стекловидностью отмечено с юго-западной стороны дерева и в верхней части кроны.

Подкожная пятнистость, или горькая ямчатость, плодов (табл. 30, рис. 1). Физиологическое заболевание, проявляется еще на деревьях, но особенно сильно поражает плоды в хранилищах.

Характерный признак подкожной пятнистости — образование на поверхности плода мелких, диаметром 2—3 (до 5) мм, вдавленных зеленоватых пятен, которые со временем увеличиваются, окрашиваясь в темно-коричневый цвет. Расположены они обычно в верхней части плода, вокруг чашечки, как правило, на одной стороне. Мякоть в местах пятен ржавой окраски, рыхлая, опробковевшая. Плоды теряют аромат, ухудшаются их вкусовые качества. Пораженная ткань имеет горький вкус. Болезнь может проявляться еще в саду, однако, как правило, через 4—6 недель после съема плодов.

В годы с повышенной влажностью в весенне-летний период и в орошаемых садах она развивается интенсивнее. Плоды с деревьев, привитых на сильнорослых подвоях, поражаются чаще. Более крупные и менее зрелые плоды поражаются сильнее. Развитие болезни способствует также чрезмерная обрезка, сильная разреженность плодов, интенсивное разрастание листьев, преждевременный или очень поздний сбор урожая.

Большинство исследователей считает, что причиной заболевания является несбалансированное минеральное питание деревьев — избыточное одностороннее удобрение азотом или калием, неблагоприятное соотношение кальция, магния, кальция, снижающее содержание в плодах последнего. Вследствие этого усиливается их дыхание во время хранения, увеличивается расход сахарозы и пектиновых веществ, накапливаются спирт и ацетальдегид.

Наблюдения дают основание сделать вывод, что обильные осадки перед уборкой плодов, ранние сроки их сбора способствуют развитию горькой ямчатости. Внесение калийных удобрений и солей магния в высоких дозах при недостатке кальция

усиливает ее развитие, как и нерегулярное водоснабжение может вызвать развитие заболевания из-за нарушения условий передвижения кальция к плодам. Химический анализ пораженных плодов свидетельствует о низком содержании кальция в их кожике и мякоти.

Наиболее подвержены заболеванию плоды сортов: Голден Делишес, Болдуин, Графинштейнское, Пепин оранжевый Кокса, Ренет Смирненко, Салгирское, Старк, Ауралья, Антоновка обыкновенная.

Пятнистость Джонатана (табл. 31, рис. 1) — широко распространенное заболевание. Поражаются, кроме Джонатана, Голден Делишес, Пепин оранжевый Кокса, Ренет Баумана и часто сорта, выведенные с участием Джонатана. Проявляется еще в саду, но особенно сильно развивается в период хранения плодов. Причина болезни неизвестна.

На поверхности плодов появляются круглые, резко ограниченные пятна, которые на окрашенной стороне имеют почти черную окраску, на бледной — зеленовато-коричневую. Пятна разной величины, размером 1—3 см.

Расположены они чаще возле плодоножки, а также вокруг чашечки, постепенно распространяясь вглубь, от чего мякоть темнеет и становится пористой, что связано с высыханием клетчатки.

Отмечают зависимость между развитием пятнистости Джонатана и снижением кислотности плодов при их созревании. Способствует развитию болезни запоздалый сбор урожая, внесение в высоких дозах удобрений, особенно азотных, поливы незадолго до сбора плодов, высокая температура воздуха перед сбором урожая и в хранилище. Холодное и влажное лето также способствует развитию болезни. Она не снижает вкусовых качеств яблок, однако резко ухудшает товарный вид.

Внутреннее побурение мякоти плода. Признаки заболевания проявляются в виде резко отграниченных бурых зон, главным образом под кожей плода. С развитием болезни побурение переходит вглубь.

Вначале поражается мякоть между кожей и первичными проводящими пучками. Она становится рыхлой и безвкусной. Позже на кожике появляются бурые пятна, иногда поражается и сердцевина.

Побурение мякоти может происходить от воздействия низких температур и старения плодов. При повышении температуры хранения до плюс 3—4 °С и выше болезнь не развивается.

Считают, что заболевание вызывается избыточным накоплением в плодах уксусной кислоты, что приводит к нарушению нормального функционирования цикла Кребса.

Способствуют развитию болезни низкие температуры в период созревания плодов, избыточное азотное питание, особенно несбалансированное калием, фосфором и кальцием; высокая относительная влажность воздуха во время уборки и опоздание с охлаждением плодов перед хранением до рекомендованных температур.

Более чувствительны к побурению мякоти плоды сортов яблони Зимнее Плесецкого, Кальвиль снежный, Ренет Смиренко, Заря Подолья, Антоновка обыкновенная, Пармен зимний золотой.

Одной из причин старческого побурения плодов является длительное хранение предрасположенных к нему сортов, избыточное азотное питание и неравномерное увлажнение, особенно перед уборкой, сильная обрезка. Отмечено большое поражение плодов, собранных в полной съемной зрелости, а также с молодых малоурожайных деревьев или при выращивании их на легких почвах.

Побурение сердцевин (табл. 30, рис. 3) возникает вследствие длительного хранения плодов в помещениях с низкими температурами и избыточным содержанием углекислого газа (свыше 13 %). Однако основной причиной заболевания, как и при побурении мякоти, является переохлаждение плодов, которое может произойти еще на дереве или в холодильнике.

Избыток азота в почве, сильные дожди или полив перед созреванием, поздний съем плодов способствуют возникновению заболевания. Они могут подвергнуться болезни также при воздействии высоких температур. Чаще болеют плоды, снятые недозрелыми.

Заболевание начинается с сердцевин (вокруг семенных камер) и распространяется в мякоть вдоль внутренних сосудистых пучков, при этом ткань иногда высыхает и трескается. Наиболее поражаются сорта: Мекинтош, Пепин оранжевый Кокса, в меньшей степени — Джонатан и Голден Делишес.

Низкотемпературный мокрый ожог (табл. 27, рис. 3) появляется на плодах, хранящихся при низких температурах. При повышении ее до плюс 4 °С плоды практически не поражаются.

Симптомы болезни проявляются на плодах в виде светло-коричневых пятен неправильной формы с четкими граница-

ми. Мякоть под кожицей на этих участках буреет, становится водянистой. Пораженные плоды могут заселяться грибом *Cladosporium macrocarpum* Pers. К низкотемпературному мокрому ожогу склонны плоды Антоновки обыкновенной, Джонатана, Рубинового Дуки, Ренетного Дуки, Кальвиль снежного, Голден Делишес.

Считают, что причиной болезни является избыточное накопление в плодах гексанола и гексиллактата. Усиливается ее развитие при высокой относительной влажности воздуха. Предупреждает поражение плодов внесение в садах калийных удобрений, известкование почв.

Вспухание (пухлость) плодов (табл. 27, рис. 1). Пораженные плоды вспухают, несколько увеличиваясь, вследствие разрыхления мякоти, которая становится сухой, мучнистой, кожа при этом нередко разрывается и края ее в отдельных местах скручиваются. В процессе вспухания проходит гидролиз протопектина средней пластинки клетки. В пораженном плоде клетки обособлены друг от друга, стенки их истончены. Такие клетки свободно отстают от соседних, из-за чего ткань мацерируется, разрыхляется, может поражаться микроорганизмами, темнеет.

Отмечена положительная корреляция между сильным поражением болезнью и низким содержанием в плодах кальция и повышенным калия. Способствуют развитию болезни неравномерное или избыточное обеспечение деревьев водой и питательными веществами, полив перед сбором урожая, высокие температуры хранения, поздний съем плодов и использование полиэтиленовых упаковок, которые ускоряют перезревание плодов.

Сильно поражаются плоды сортов Слава победителям, Кальвиль снежный, Джонатан, Мекинтош, Ренет Смиренко, Пепин шафранный, Пармен зимний золотой, Кортланд, Антоновка обыкновенная.

2.1.4.3. Система мероприятий по защите плодов от болезней в период хранения

К основным профилактическим мероприятиям относятся: своевременное и высококачественное проведение всего агротехнического комплекса работ по уходу за садом (полив, сбалансированные дозы удобрений с учетом типа и плодородия почвы, возраста и продуктивности насаждений; отбор сортов, плоды которых устойчивы к болезням в период хранения; прекращение за месяц до уборки урожая полива сортов, плоды которых предназна-

чены для длительного хранения; сбор урожая в сухую погоду после высыхания росы; систематическое уничтожение источников инфекции в саду (обрезка сухих и пораженных веток, удаление пораженных плодов).

За 20—30 дней до уборки урожая насаждения обрабатывают 0,1%-м топсином М (70%-й с. п., 1,5—2 кг/га). Сорта, плоды которых могут поражаться подкожной пятнистостью, пятнистостью Джонатана, стекловидностью, вспуханием, трижды опрыскивают 0,4—0,7%-м раствором хлористого кальция с интервалом 12—15 дней. Последнюю обработку проводят за две недели до уборки урожая.

Во время уборки, сортировки, упаковки, транспортировки урожая соблюдают осторожность, чтобы предохранить плоды от ушибов, нажимов, проколов, царапин, ибо через механические повреждения кожицы проникают почти все возбудители паразитарных болезней как в саду, так и при хранении.

Для ослабления грибной инфекции необходимо применять контейнерный способ уборки и транспортировки продукции, который способствует максимальному снижению механического повреждения плодов, включая нарушение воскового налета.

Своевременно (в оптимальные сроки) следует снимать плоды каждого помологического сорта, тщательно сортировать их, выбраковывая механически поврежденные, с признаками загнивания, а также пораженные стекловидностью, горькой ямчатостью, опробковением.

Тщательно дезинфицировать хранилища, тару, сортировочно-калибровочные машины и уборочный инвентарь. Дезинфекцию камер начинать с обработки потолка, стен, пола 4—5%-м раствором железного купороса, побелить известью (2 кг на 10 л воды). При взаимодействии извести и железного купороса образуется сернистая кислота — наиболее эффективный дезинфектор против плесневых грибов. Если содержание их в камерах высокое, к извести добавляют 0,25 % хлористого кальция. Для дезинфекции холодильных камер используют 1%-й формалин (1 ч. 40%-го формалина на 39 ч. воды) из расчета 300 мл раствора на 1 м². Ее проводят при температуре в камере не ниже 18—20 °С и относительной влажности воздуха 95—97 %.

Существует еще один способ дезинфекции: на каждые 100 м³ объема помещения берут 1 кг марганцовокислого калия и растворяют его в 2 л формалина, емкость

накрывают влажной тканью и быстро закрывают помещение, при этом пары формалина сохраняются 3—4 дня.

При аэрозольном, наиболее эффективном, способе дезинфекции используют аэрозольные генераторы, образующие мелкий туманообразный распыл. Для обработки применяют неразведенный 40%-й формалин из расчета 20—40 мл на 1 м² поверхности.

Тару дезинфицируют 4—5%-м раствором железного купороса или 1%-м формалином.

Эффективна дезинфекция герметически закупоренного помещения сернистым газом. Для этого комовую серу или специальные серные шашки сжигают из расчета 30—80 г на 1 м³ помещения. Используя сернистый ангидрид и формалин, строго соблюдают правила техники безопасности во избежание отравления людей. Следует помнить, что сернистым газом можно дезинфицировать только те хранилища, в которых нет металлического оборудования — электровентиляторов, погружных и сортировочных машин, контейнеров с металлическими частями, подвергающихся сильной коррозии под влиянием сернистого газа.

После дезинфекции помещения герметически закрывают на 2—3 дня, затем проветривают до полного исчезновения запаха. После этого белят свежескошенной известью из расчета 1,5—2 кг на 10 л воды с добавлением 150—200 г медного купороса. Если плоды не обрабатывали перед уборкой хлористым кальцием, перед закладкой в хранилище их обрабатывают 2—4%-м его раствором. Для этого заполненные плодами ящики или контейнеры погружают на 1 мин в раствор с последующим тщательным просушиванием.

Плоды, предназначенные для длительного хранения, помещают в предварительно охлажденные камеры не позже чем через 4—8 ч после съема. Партии плодов в одной камере не должны различаться по срокам съема более чем на 2—3 дня. В течение 1—2 суток плоды охлаждают до рекомендуемой температуры хранения, так как низкие температуры сдерживают старение, перезревание их, а также прорастание спор грибов и их внедрение в плод.

В хранилищах поддерживают режим, не допуская резких перепадов температуры, обеспечивая достаточную вентиляцию, циркуляцию и относительную влажность воздуха. Режим хранения должен быть дифференцирован с учетом вида (яблоки,

груши), помологического сорта, условий выращивания, сроков уборки и пр.

При хранении яблок в камерах поддерживают температуру от $-0,5$ до $+1^{\circ}\text{C}$, относительную влажность воздуха $85-95\%$, груш и айвы — соответственно от 0 до $+1^{\circ}\text{C}$ и $85-90\%$. Лучше хранить плоды в регулируемой газовой среде (РГС), которая обеспечивает наиболее эффективную защиту от грибных и физиологических болезней. Согласно рекомендаций В. Гудковского, Т. Новобрановой (1990) для своевременного прогнозирования загара следует через $1,5-2$ мес хранения с интервалом $10-14$ дней определять в плодах содержание продукта окисления — фарнезена. При накоплении его $2-2,5$ мк. моль/100 см² нужно выгружать плоды из хранилища. По данным УкрНИИ садоводства (Майдебур В., Кангина И., Михайлова Е. и др., 1987), для большинства сортов яблок, предназначенных для длительного хранения, оптимальной является газовая среда, содержащая $3-5\%$ CO₂ и 3% O₂, относительная влажность в камерах РГС должна быть постоянной — $92-95\%$, температура от 0 до плюс 4°C в зависимости от сорта. Плоды особенно чувствительных к низким температурам сортов рекомендуют закладывать на хранение при температуре 5°C , снижая ее на протяжении двух месяцев до 1°C при составе газовой среды в зависимости от сорта $1-5\%$ CO₂ и 3% O₂.

Для груш применяют следующие газовые смеси, %:

	O ₂	CO ₂	N ₂
1)	2	5	93
2)	10—13	7—10	80
3)	5	7—10	85—88

Чаще всего используют газовую смесь с содержанием O₂ — 3% , CO₂ — $3-5\%$, N₂ — $92-94\%$ при температуре 0°C , относительной влажности воздуха $90-95\%$.

2.2. Болезни косточковых пород

2.2.1. Болезни сливы

Дырчатая пятнистость, или кластероспориоз, косточковых (табл. 22). Возбудитель — несовершенный гриб *Clasterosporium sagrophilum* (Lev.) Aderh. (син. *Cothurneum beyerinckii* Oud.) из порядка Нуротомецеталес. Поражает все косточковые, особенно абрикос и персик. В последние годы заболевание распространилось и на сливу. Слабее поражаются вишня и черешня.

Поражает ростовые и цветковые почки, листья, плоды, побеги и ветви. На абрикосе заболевание наиболее сильно проявляется на листьях и плодах; персике — на побегах и листьях; черешне и вишне — на листьях и плодах.

Самое характерное проявление кластероспориоза на листьях. Сначала появляются мелкие красноватые пятна, которые со временем становятся желто-бурыми со светлой серединой и расплывчатой малиновой каймой по краю. Пятна разнообразны по величине и форме. Пораженные участки вскоре выпадают и лист становится дырчатым. При сильном развитии болезни листья осыпаются. Пораженные болезнью цветки осыпаются, не давая завязи. Развиваясь между чешуйками почек, гриб *Clasterosporium sagrophilum* убивает их и проникает в побег. На побеге у основания почки сначала появляются небольшие, почти точечные, затем увеличивающиеся до $2-5$ мм округлые, яркие оранжево-красные или красно-фиолетовые пятна. Середина их почти всегда более светлая. По мере разрастания пятна вытягиваются в длину и растрескиваются, вследствие чего на коре образуются язвочки, из которых выделяется камедь. Ткань вокруг язвочки разрастается, образуя вздутия, на поверхности которых появляются спороношения гриба — конидии в виде темного налета.

Больные почки отмирают. В отличие от поврежденных морозами, они черные, блестящие, как бы лакированные из-за выделяющейся камеди.

На пораженных плодах образуются мелкие, красноватые или бурые пятна, которые затем увеличиваются, ткань под ними разрастается и образуются чешуйчатые возвышения. Часто чешуйки на пятнах отваливаются, на их месте возникают углубления. Такая форма поражения плодов наиболее характерна для абрикоса.

У вишни и черешни деформируется плод, мякоть его в месте поражения усыхает до самой косточки. Пораженные цветки осыпаются, не образуя завязи. Гриб формирует лишь конидиальную стадию, состоящую из конидиеносцев и конидий. Конидиальное спороношение развивается только в условиях повышенной влажности и может быть обнаружено на всех пораженных органах. Конидиеносцы без перегородок, короткие. Конидии удлиненные, на концах закругленные, реже слегка булавовидные. Молодые конидии бесцветные, с возрастом становятся желтовато-оливковыми или светло-бурыми,

с 3—4 (реже с 7) поперечными перегородками, иногда перешнурованные, размером 23—62×12—18 мкм.

Гриб зимует мицелием в коре и древесине пораженных побегов, а также конидиями в пораженных участках коры, почках и в камеди. Ранней весной при температуре 4—5°С при наличии дождей на поверхности пораженной коры образуются конидии. Они, как и перезимовавшие, служат источником первичного заражения. На листьях и плодах спороношение наблюдается очень редко. Распространяются конидии ветром, дождем или насекомыми.

Заболеванию более подвержены молодые листья. Оптимальной температурой для заражения является 19—25°. При такой температуре инкубационный период может длиться всего около двух суток. Спороношение появляется обычно через 5—7 дней после заражения. Минимальная температура для заражения 5—6°С. Максимальное распространение спор происходит в весенний период, однако оно может продолжаться в течение всего лета. Отмечены случаи массовой вспышки заболевания в июле. Гриб продолжает развитие и в период покоя дерева осенью, и во время зимних оттепелей, поражая почки и побеги.

Вред от заболевания очень велик. Оно ослабляет деревья, снижает их продуктивность, вызывая осыпание завязей и ухудшая внешний вид плодов. Поражение деревьев косточковых пород в отдельные годы достигает 30% и больше, а плодов — 50—60%.

Относительно устойчивы к кластероспориозу сорта абрикоса: Ананасный, Краснощекий, Шалах, Цюрупинский, Зард; сливы — Ренклед зеленый, Ренклед фиолетовый, Венгерка ажанская, Анна Шпетт, Кирке, Ренклед Альтана; персика — Нежный, Киевский ранний; черешни — Румяные щечки, Наполеон белая, Наполеон розовая, Валерий Чкалов, Донецкая красавица, Черная крупная; вишни — Подбельская, Жуковская, Владимирская, Любская, Шпанка краснокутская.

Дырчатую пятнистость на листьях косточковых могут вызывать и другие виды грибов — *Cercospora cerasella* Sacc., *Phyllosticta prunicola* (Opiz.) Sacc., а также бактерии, но при этом на пятнах нет характерной красно-бурой или малиновой каймы, как при поражении кластероспориозом. Кроме того, дырчатая пятнистость может возникать вследствие ожога некоторыми фунгицидами. Так, бордоская

жидкость, даже в 0,3%-й концентрации, может вызывать сильные ожоги персика, а в южной Степи — персика и абрикоса при опрыскивании в летний период, особенно при большом количестве влаги. Ожоги на листьях и плодах появляются постепенно и по внешнему виду их трудно отличить от поражения, вызванного грибом (пятна красноватые, более мелкие, без ободка).

Меры борьбы. Соблюдение агротехники по уходу за насаждениями. Периодическая обработка почвы в легкий период с целью заделки пораженных листьев. Недопустимы механические повреждения осыпавшихся участков дерьвя, что может вызвать камедетечение, являющееся местом накопления патогена. Осенью, перед листопадом, вырезывание и сжигание пораженных побегов, ветвей. Лечение камедных ран. Омолаживающая обрезка деревьев по методу П. Г. Шитта (на 3—5-летнюю древесину с одновременным укорачиванием верхушечных приростов по периферии кроны). Сразу после цветения и спустя 10—12 дней обработка насаждения 0,4%-м цинебом (6 кг/га) или 0,5%-м каптаном (5—7,5 кг), персика — 0,8%-м сероцином (8—10 кг) либо 0,4%-м цинебом (6 кг). Осенью, после листопада, косточковые культуры, кроме вишни и черешни, опрыскивают 3%-й бордоской жидкостью, абрикос и персик — и по малиновому бутону.

Парша косточковых (табл. 33, рис. 1, табл. 34, рис. 1). Возбудитель — несовершенный гриб *Cladosporium caryophilum* (Thüme) Oud., относящийся к порядку *Phycomycetales*.

Болезнь развивается на абрикосе, сливе, персике. Поражает преимущественно плоды, реже листья и побеги. На плодах ее признаки проявляются в период, когда они достигают половины своего размера. На кожице образуются сначала нечеткие, мелкие, от зеленоватого до оливкового цвета пятна, которые затем увеличиваются, приобретают более четкие границы, поверхность становится бархатистой, более темной. Несколько пятен расположено около плодоножки.

При сильном развитии болезни пятна сливаются, захватывая большую часть поверхности плодов, образуя корку. Такие плоды приостанавливают рост, ткань растрескивается, что способствует заражению их плодовой гнилью. В некоторые годы парша вызывает осыпание плодов. Бывает, когда на них появляются многочисленные округлые бурые язвочки.

Пораженные побеги плохо растут. К концу лета иногда наблюдается поражение листьев: с нижней их стороны видны расплывчатые бледно-зеленые или коричневатые пятна.

Бархатистый налет на плодах и листьях состоит из скопления конидиеносцев и конидий гриба. Конидиеносцы размером $30-40 \times 2-3$ мкм собраны в пучки оливкового цвета, конидии размером $16-24 \times 3-6$ мкм, двухклеточные, эллипсоидальные или удлинённые, бурые. Зимует гриб конидиями на пораженных веточках, опавших листьях и плодах.

Меры борьбы. Опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью или ее заменителями, 1%-й суспензией коллоидной серы ($8-12$ кг/га) через 3-4 недели после опадания лепестков.

Монилиальный ожог, монилиоз, или серая плодовая гниль (табл. 33, рис. 2, табл. 35, табл. 52, рис. 2). Возбудитель — несовершенный гриб *Monilia cinerea* Wopod. из порядка *Phycomycetales*.

Заболевание широко распространено, особенно в южных областях Украины, где больше поражает абрикос, персик, в северных районах республики от монилиоза особенно страдает вишня. На сливе поражаются главным образом плоды. Признаки заболевания становятся заметными сразу после цветения.

Монилиальным ожогом называют весеннюю форму болезни, проявляющуюся во внезапном усыхании цветков, увядании и засыхании листьев, молодых плодовых веточек и однолетних побегов. Пораженные листья и цветки буреют, усыхают, но долгое время остаются на дереве. При сильном развитии болезни поражаются все цветочные побеги, такое дерево имеет вид обожженного огнем, из-за чего болезнь получила свое название. Такое поражение протекает настолько быстро, что часто принимается как результат зимнего вымерзания.

В Крыму монилия абрикоса является причиной гибели не только побегов и ветвей, но и целых деревьев, что приводит к усыханию абрикосовых насаждений.

Первичное заражение происходит в период цветения при выпадании дождей или больших рос, частых туманов. Прохладная и влажная погода весной во время цветения способствует усиленному развитию заболевания. Умеренная или относительно низкая температура, затягивая цветение, увеличивает возможность заражения. Заболевание прогрессирует после мягких и влажных зим. Споры гриба попадают на

рыльце цветка, прорастают, развиваясь в грибницу, которая проникает в цветоножку, из нее — в цветочный побег. Поражаются и плоды, на которых развивается серая плодовая гниль. На пораженных ветвях, цветках и плодах появляются спороношения гриба в виде подушечек светлого-серого цвета, разбросанных в беспорядке в отличие от плодовой гнили, у которой подушечки расположены концентрическими кругами.

Конидии собраны в длинные цепочки. Они беловатые, неправильноэллипсоидальной или лимоновидной формы, размером $12-13 \times 9-10$ мкм.

Иногда гниль плодов может быть вызвана грибом *M. fructigena*, у которого подушечки спороношения более крупные, светлые, располагаются концентрическими кругами. Летом болезнь распространяется при помощи этих спор, однако поражает только плоды. Заражение происходит через ранки, которые образовались в результате повреждения насекомыми (казарка, плодоярка) или градом, а также при соприкосновении здоровых плодов с больными.

Гнилые плоды опадают или засыхают и остаются на дереве до весны следующего года, являясь источником инфекции. Гриб зимует в виде грибницы в тканях коры на однолетних побегах, плодовых веточках или ветках.

Сумчатая стадия встречается очень редко. В СССР обнаружена на Дальнем Востоке (*Monilinia cinerea* Honey), при этом наряду с конидиальным спороношением образуются апотеции, в которых развиваются сумки с сумкоспорами. Сумкоспоры эллиптической формы, бесцветные, одноклеточные, размером $10,6-15,2 \times 5,6-7,6$ мкм. Они, как и конидии, играют роль первичной инфекции.

Практически устойчивыми считаются сорта сливы Анна Шпет, Венгерка крупная сладкая, Персиковая, Ренклюд Альтана, Венгерка домашняя, Венгерка Вангенгейма, Ренклюд фиолетовый.

Устойчивы к заболеванию сорта сливы — Венгерка ажанская, Венгерка итальянская, Ренклюд зеленый; вишни — Шпанка ранняя, Анадольская; персика — Сочный, Советский, Чемпион; абрикоса — Краснощекий, Салгирский, Арзамы, Никитинский.

Сильно поражаются сорта вишни Гриот остгеймский, Владимирская. Любская, Жуковская, Чернюккорка, Лотовка; сливы — Волошка, Кирке, Президент, Соперница, Венгерка юбилейная и др.; абрико-

са — Прпсадебный, Нарядный, Юбилейный, Херсонский.

На юге Украины распространено другое очень опасное заболевание — *бактериальный ожог, или рак, косточковых*, который отдельными признаками напоминает монилиальный и часто одновременно с ним поражает деревья. Основной признак монилиоза, который отличает его от бактериального рака — наличие серых подушечек спороношений гриба. Кроме характерного повреждения коры ствола и ветвей, другими признаками бактериального рака являются красные пятна на листьях, мелколистность, хлороз, черная пятнистость плодов, камедетечение. Он поражает как плодоносящие, так и молодые деревья, а монилиоз — только плодоносящие. При окулировке черешни на антипек могут появиться симптомы, характерные для монилиального ожога — отдельные ветви могут усохнуть на 5—6-й год после посадки.

Меры борьбы. Осенью и весной, а также через 15—20 дней после цветения вырезают и сжигают пораженные и усохшие побеги. Омолаживающая обрезка старых, пораженных болезнью деревьев. Выращивание устойчивых или слабопоражаемых сортов.

Зяблевая вспашка междурядий и рыхление приствольных полос с заделкой в почву опавших листьев и пораженных плодов. Опрыскивание вишни и черешни 3%-й бордоской жидкостью в фенофазе зеленый конус, абрикоса и персика — по малиновому бутону. Перед цветением, после цветения и спустя 14 дней опрыскивание 0,4%-м цинебом (6 кг/га) или 0,5%-м каптаном (5—7,5 кг) либо 0,3%-й хлорокисью меди. Применение бордоской жидкости на косточковых в летний период нежелательно, а на персике даже невозможно в связи с тем, что медьсодержащие препараты вызывают пожелтение и опадание листьев. В дождливую погоду в период цветения вишни и абрикоса против монилиального ожога (при угрозе сильного поражения) на средне- и сильнопоражаемых сортах проводят две обработки — в начале и в конце цветения нефитотоксичными для пыльцы, рылец и пестиков фунгицидами: вишню 0,1%-м топсином М (1—2 кг/га), сливу и абрикос — 0,4%-м цинебом (6 кг/га). Слабопоражаемые сорта опрыскивают один раз в начале цветения.

Защита садов косточковых от плодожорки, казарки, вишневой мухи и других

вредителей, способствующих заражению плодов серой гнилью.

Красная пятнистость, или полистигмоз, листьев сливы (табл. 36). Возбудитель — сумчатый гриб *Polystigma rubrum* (Pers.) Wint. из порядка Sphaerales, конидиальная стадия *Polystigmina rubra* Sacc. из порядка Sphaeropsidales. Болезнь еще называют грибным ожогом, ожогом листьев сливы.

Широко распространенное заболевание сливы. На Украине его массовое развитие наблюдается главным образом в Лесостепи и Крыму. Сильно поражается эта культура также в Молдове, на Северном Кавказе и в Средней Азии. Большой вред наносит красная пятнистость в Болгарии, Румынии и Югославии. Кроме сливы, поражает алычу, миндаль, терн.

На листе образуются хорошо заметные с обеих сторон ярко-оранжевые или красные пятна в виде подушечек. На нижней стороне внутри тканей листа в местах пятен закладываются стромы гриба, содержащие многочисленные округлые или бутылкообразные пикниды. Пикниды до 225 мкм в диаметре выходят на поверхность устьицами, из-за чего пятно кажется покрытым мелкими черными точками. Пикноспоры (спермации) размером 25—30×1—1,5 мкм, иглообразные, тонкие, крючкообразно согнутые, выходят из пикнид в виде белой извилистой ленты. В дальнейшем распространении болезни они роли не играют. Существует предположение, что конидии участвуют в половом процессе размножения.

Зимует гриб на опавших листьях перитециями. Они почти шаровидные, погружены в строму. Строма размещена в ткани листа, восковидная, мясистая, вначале на живых листьях желтовато-красная, на опавших — коричнево-красная или почти черная. Сумки булавовидные, на длинной ножке, размером 78—87×10—12 мкм, содержат одноклеточные, бесцветные, эллипсоидальные сумкоспоры, размером 11—13×4,5 мкм, созревают весной. Заражение происходит на протяжении почти всего вегетационного периода, однако массовое рассеивание спор наблюдается в конце апреля — начале мая. Развитию болезни благоприятствуют обильные дожди весной.

При сильном развитии болезни происходит массовое усыхание и опадание листьев. На ослабленных болезнью деревьях весной осыпаются цветки и завязи.

Для возбудителя красной пятнистости сливы известен вторичный паразит — гриб

Gloeosporium polustigmaticola Bond. (табл. 36, рис. 4). Он поселяется на стромах (чаще во влажную погоду), где образует серовато-черные подушечки спороношения. Вторичный паразит препятствует образованию перитециев возбудителя болезни.

Наиболее устойчивы против красной пятнистости сорта: Очаковская белая, Венгерка ажанская, Ренклюд Алтана, Ренклюд зеленый, Ренклюд реформа, Ренклюд Бриангстона, Ренклюд Франца Иосифа. Сильно поражаются Венгерка обыкновенная, Венгерка Вангенгейма, Опошнянка, Венгерка Авербаха, Домашняя, Богатырская, Трагедия, Нарт и др.

Меры борьбы. Выращивание устойчивых сортов. Уничтожение опавших листьев (тщательная заделка их в почву). При ежегодном сильном развитии болезни опрыскивание деревьев в фазе зеленого конуса 3%-й бордоской жидкостью, сразу после цветения и спустя 12—14 дней 1%-й бордоской жидкостью или ее заменителями.

Млечный блеск (см. с. 40).

Ржавчина сливы (табл. 37). Возбудитель — разнохозяйственный гриб *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet. (син. *Puccinia pruni-spinosae* Pers.), относящийся к классу базидиомицеты порядку Uredinales. Эцидиальная стадия развивается на ветренице лютиковой (*Anemone hepaticoides* L.), урединно- и телиоспороношения — на листьях сливы.

Поражает листья сливы, а также терна, иногда персика, миндаля, абрикоса. На сливе заболевание проявляется в начале или середине лета. На нижней стороне листа возникают многочисленные бурые, выпуклые подушечки летнего спороношения гриба, состоящие из урединиоспор. Последние имеют яйцевидную или эллипсоидальную формы, с мелкошиповатой оболочкой, на верхушке сильно утолщены, размером 18—35×12—18 мкм. С верхней стороны лист покрыт угловатыми, желтоватыми, мелкими пятнами. В течение лета урединиоспоры разносятся ветром и насекомыми, вызывая новые повторные заражения листьев. В конце лета среди урединиоспор появляются более темные подушечки зимних спор гриба — телиоспоры. Они двухклеточные, перетянутые, на концах закругленные, шиповатые, темно-бурые, размером 30—45×18—25 мкм.

Зимует гриб телиоспорами на опавших пораженных листьях. Весной они прорастают, образуя базидиоспоры, которые зара-

жают ветреницу. На ее листьях развиваются эции с эциоспорами, которыми и происходит первичное заражение листьев сливы. Эции и эциоспоры появляются на ветренице с нижней стороны листьев в виде ярко-желтых бокальчиков.

Гриб может зимовать также и в корневизах ветреницы, куда мицелий диффузно проникает из зараженных листьев. Этот мицелий весной распространяется в отрастающие листья, где и развивает эциальное спороношение.

Заболевание ржавчиной вызывает преждевременное засыхание и опадание листьев. Его развитию способствуют повышенная влажность и высокая температура воздуха. Ветреница, однажды зараженная, является постоянным источником инфекции.

Сильно поражаются сорта: Венгерка обыкновенная, Виктория, Венгерка итальянская, Венгерка ажанская, Ренклюд Алтана, средне — Угорка опошнянская, Ренклюд Уллена, Ренклюд реформа, слабо — Анна Шлетт, Ренклюд зеленый.

Меры борьбы. Уничтожение опавших листьев сливы и растений ветреницы в саду или вблизи него. Сразу после цветения двух-, трехразовое опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью или ее заменителями: 0,4%-м цинебом (6 кг/га), 0,4%-м хомецином (6—8 кг), 0,5%-м каптаном (5—7,5 кг), 0,3%-й хлорокисью меди (4,5—6 кг/га).

Кармашки сливы (табл. 38). Возбудитель — голосумчатый гриб *Taphrina pruni* Tul. (син. *Ectoascus Pruni* Sadeb.), относящийся к порядку Taphrinales. Значительное развитие заболевания отмечается в северо-западных и центральных районах РСФСР, в Узбекистане, Армении, Грузии. На Украине особенно большой вред наносит в западном Полесье и в Лесостепи. Болезнь еще называют «дудтики» в связи с тем, что она вызывает уродливое разрастание плодов. Кроме сливы, поражает алычу и черемуху. Пораженные плоды иногда разрастаются в длину до 3 см, они имеют неправильную форму, иногда изогнутые, мясистые, но не сочные. Косточка отсутствует, вследствие чего мякоть внутри плода сморщенная, зеленоватая.

Изредка поражаются цветки, в которых уродливо разрастаются пыльники и другие органы.

Первые признаки деформации плодов заметны через 12—15 дней после цветения, а у относительно устойчивых сортов — через 30—35 дней. В конце июня — начале июля поверхность пораженных плодов по-

крывается беловато-серым восковым налетом сумчатого спороношения гриба.

Мицелий гриба развивается под кутикулой пораженных плодов. Сумки, которые появляются на концах разветвлений мицелия, образуют сплошной гимениальный слой. Они почти цилиндрической формы, размером $40-60 \times 8-15$ мкм. Споры короткоэллипсоидальные, размером $4-5 \times 4$ мкм, по 8 штук 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 бурют и осыпаются.

Зимует гриб аскоспорами под чешуйками почек, в трещинах коры, на ветвях, штамбах. Весной они почкуются и образуют вторичные споры. Последние попарно копулируют и вызывают заражение цветков, из которых развивается уродливый, дутый плод (кармашек). Наряду с аскоспорами, видимо, зимует и мицелий в ветках, откуда он проникает в цветки по плодоножкам. Имеются сведения, что сорта сливы с поздним растянутым периодом цветения поражаются сильнее, чем с коротким и ранним цветением.

При сильном развитии заболевание поражает 50—60 % плодов на дереве. Болезнь усиливается при высокой влажности и умеренной температуре воздуха, особенно в период цветения.

Меры борьбы. Обрезка и сжигание пораженных побегов в июне, когда они хорошо заметны. Сбор и уничтожение кармашек до появления на них восковидного налета и образования спор.

Опрыскивание деревьев в период набухания почек 3%-й бордоской жидкостью ($30-60$ кг/га по медному купоросу). Перед цветением и сразу после цветения эффективно опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью или 0,4%-м цинебом ($4-8$ кг/га), 0,3%-й хлорокисью меди ($4-8$ кг) или 0,5%-м каптаном ($5-7,5$ кг/га).

Мучнистая роса абрикоса и сливы (табл. 39). Возбудитель — сумчатый гриб *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) De Barry, из порядка Erysiphales.

В отличие от мучнистой росы персика, заболевание поражает чаще листья, реже молодые побеги абрикоса и сливы. Пораженные органы покрываются нежным паутинистым налетом. Заболевание редко встречается на вишне и черешне.

На листьях абрикоса налет расположен с обеих сторон пластинки в виде отдельных пятен. Пораженные листья жел-

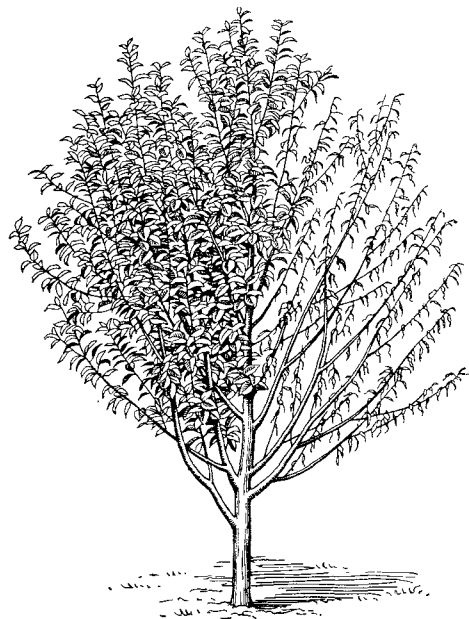


Рис. 4. Вертициллезное увядание плодовых деревьев, пораженное дерево.

товато-красные, слегка волнистые. В течение лета гриб *P. tridactyla* распространяется при помощи конидий. К осени на пораженных листьях образуются шаровидные клейстотеции, $85-100$ мкм в диаметре. Придатки у основания коричневые, на концах бесцветные, вильчаторазветвленные, сумка одна, почти округлая, длиной $60-80$ мкм, аскоспоры эллипсоидальные, размером $17-20 \times 8-10$ мкм, по 8 в каждой сумке.

При сильном поражении листья осыпаются, плоды теряют вкусовые качества, побеги не вызревают и зимой подмерзают.

Меры борьбы. Обрезка пораженных побегов. Сбор и сжигание листьев. Первое опрыскивание в период набухания почек 1%-й коллоидной серой ($8-16$ кг/га) против первичной инфекции, зимующей в почках, остальные четыре летние обработки — сразу после цветения и далее 12—14-дневными интервалами. Для летних опрыскиваний используют 0,8—1%-ю суспензию коллоидной серы ($8-16$ кг/га).

Вертициллезное увядание, или чернь древесины (рис. 4, рис. 5). Возбудители — несовершенные грибы *Verticillium album* Reinke et Berth. и *Verticillium dahliae* Kleb., относящиеся к порядку Nymphocetales.

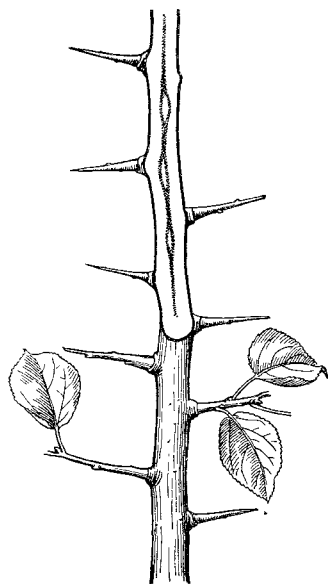


Рис. 5. Вид пораженной вертициллезом древесины на продольном срезе ветки абрикоса (по Э. П. Кропис).

Ареал болезни включает юг Украины, Среднюю Азию, Закавказье, Молдову. Особенно сильно поражает молодые деревья сливы, черешни и абрикоса. В связи с тем, что оба вида вертициллиума способны поражать около 400 видов самых различных растений, в том числе землянику и овощные культуры (томат, перец, баклажаны, арбуз, дыня и др.), заболевание распространено главным образом в садах, междурядья которых заняты пасленовыми или другими, восприимчивыми к данному патогену культурами. Болезнь проявляется в двух формах — острой и хронической.

При острой форме — апоплексии за 8—10 дней отмирают отдельные ветви или все дерево, листья скручиваются, увядают, буреют и засыхают, оставаясь долго на ветвях. Эта форма характерна для сливы, реже черешни, персика и вишни.

При хронической форме происходит постепенное пожелтение всего дерева или отдельных ветвей. Листья при этом желтеют, буреют, плоды теряют качество. Пораженные деревья не гибнут в один год, однако подмерзают зимой и чаще выпадают, чем здоровые. На таких деревьях в середине лета (конец июля — начало августа) начинается пожелтение и опадание листьев.

Заражение происходит в течение всей вегетации, но быстрее в фазе распускания

почек и цветения. Целые ветви выглядят так, будто начав вегетировать, они внезапно прекратили развитие. Цветки буреют, погибают, завязь сморщивается и частично опадает. Листья желтеют и опадают в первую очередь в середине кроны на плодовых веточках, расположенных у основания скелетных ветвей. По мере развития болезни пожелтение (хлороз) распространяется и на новый прирост. С побегов листья начинают опадать обычно со средней их части, а на верхушках сохраняется розетка зеленых листьев. Со временем оголяется вся крона. Кора и луб пораженных ветвей в отличие от цитоспорозного увядания имеют совершенно здоровый вид. Гриб развивается только в проводящей системе. На поперечном срезе ветви хорошо видно сплошное или прерывистое, в виде отдельных точек, потемнение кольца ксилемы. В некоторых случаях некроз охватывает не только годовые кольца древесины, но и сердцевину, из-за чего заболевание получило название черн древесины. На продольном срезе ветви некроз выглядит как прерывистый или сплошной темный цилиндр, переходящий в штамп и корневую систему.

В почву возбудитель попадает с остатками пораженных травянистых растений или с листьями плодовых, где формирует большое количество микросклероциев — источников инфекции на будущий год. В почве гриб сохраняется в виде микросклероциев, не теряя жизнеспособности в течение 8—10 лет. Прорастая при достаточной влажности, микросклероции образуют мицелий, который и заражает растения, проникая в них через порезы, механические повреждения корней, корневой шейки и вредителями, реже через раны на коре деревьев и т. д. Попав в сосуды древесины, возбудитель распространяется вверх в надземные органы, пронизывает все дерево от корней до нового прироста.

Мицелий бесцветный, конидиеносцы также бесцветные размером 50—300×3—35 мкм с мутовчато расположенными в 3—4 яруса фиалидами. Конидии бесцветные, яйцевидные или овальные, собранные в головки размером 4—6×2—3 мкм. В сосудах больных ветвей можно обнаружить многоклеточную ветвящуюся грибницу. Характерно скопление камеди в пораженных сосудах, а также образование тилл, которые вызывают сужение сосудов, что является ответной реакцией растения на заболевание. Под действием токсинов, выделяемых возбудителем, увядают и отмирают ветви и деревья.

Главной причиной некроза тканей и увядания деревьев является накопление аммиачных форм азота при одновременном значительном сокращении аминной и амидной его формы. Азотные удобрения, стимулирующие рост побегов и затягивающие вегетацию деревьев, также повышают восприимчивость их к болезни. Благодаря высокой влажности почвы в период, когда ткани растения хорошо оводнены, болезнь развивается особенно интенсивно.

Меры борьбы. Закладка сада только на заведомо здоровой, свободной от инфекции почве. Обрезка и сжигание пораженных ветвей и побегов. Дезинфекция срезов 1%-м раствором медного купороса с последующим замазыванием их садовым варом. Исключение из предшественников косточковых насаждений поражаемых вертициллезом культур (пасленовые, капустные, земляника и др.). Систематическое уничтожение сорняков (паслен черный, марь белая, горчица полевая и пр.). Посев сидератов в смеси с люцерной (в орошаемых садах) или содержание почвы в саду под черным паром либо задернение смесью многолетних злаковых трав.

Выкорчевывание и уничтожение пораженных деревьев с последующей дезинфекцией почвы в ямах (за 1,5—2 мес до посадки) 40%-м формалином или карбатионом — соответственно 65 и 200 г на 1 м² при разбавлении в 10 л воды.

При массовом заражении и гибели деревьев от увядания нельзя занимать эти участки под косточковые и яблоню в течение 10 лет. Внесение полного минерального удобрения с пресобладанием доз калийных повышает устойчивость деревьев к вертициллезу. Искоряющее опрыскивание против ряда болезней снижает запас инфекционного начала и вертициллеза.

Камедетечение, или гоммоз, косточковых — неинфекционное заболевание. Встречается повсеместно, особенно распространено в Крыму, Средней Азии, Закавказье. Поражает косточковые породы. Проявляется в виде обильного выделения камеди (густая желтоватого цвета клейкая жидкость) из трещин на коре штамбов, стволов, скелетных ветвей или плодов, которая застывает в виде стекловидных образований разной формы. Выделение камеди является реакцией тканей на воздействие разнообразных неблагоприятных факторов: нарушения питания, высокой или слишком низкой влажности, низкой температуры, несовместимости привоя с подвоем.

Большую роль в возникновении гоммоза играют механические повреждения, а также действие токсинов, выделяемых грибами-паразитами, бактериями, вирусами. Причиной этого заболевания могут быть инфекционные болезни (монилиоз, клостероспориоз, бактериальный ожог или рак косточковых). Поражение гоммозом нередко наблюдается на кислых и переувлажненных почвах, а также при внесении удобрений в избыточных дозах в районах с повышенной влажностью.

Патологический процесс протекает в молодых побегах, в которых клетки камбия перестают откладывать новые элементы коры наружу, а древесины — внутрь. При этом образуются новые, особенно крупные, недифференцированные клетки с утолщенной оболочкой, наполненные скоплениями крахмала. Межклеточное вещество утолщается и, как бы ослизняясь, расплывается. Оболочка клеток шелушится и растворяется, затем растворяется и крахмал, содержащийся в них. Образовавшиеся при этом арабиноза, галактоза и другие вещества, являющиеся продуктом распада клеточных оболочек, вытекают на поверхность коры в виде сладковатой, сначала клейкообразной, а затем застывающей массы — камеди. Камедетечение вызывает отмирание отдельных ветвей и особенно молодых побегов. При сильном поражении молодые деревья погибают.

Меры борьбы. Предупреждение механических повреждений стволов и ветвей, защита от солнечных ожогов, морозобойных трещин, своевременная и правильная обрезка деревьев с обязательной замазкой срезов садовым варом или масляной краской, приготовленной на натуральной олифе, защита садов от вредителей и болезней, вызывающих повреждение ветвей, штамбов. Умеренное внесение азотных удобрений, посадка косточковых на более легких, хорошо проветриваемых почках. При появлении камеди раны зачищают с захватом вокруг них 4—5 мм здоровой ткани, дезинфицируют 1%-м раствором медного купороса и замазывают садовой замазкой. Известкование кислых почв, на которых появляются гоммозные деревья, — в конце лета на приствольных кругах разбрасывают известь из расчета: на тяжелых почвах 2—2,5 т, на легких — 1—1,5 т/га.

Шероховатость, или бородавчатая пятнистость листьев сливы и абрикоса (табл. 40). Природа заболевания не выяснена. Проявляется оно в виде красноватых, очень мелких (точечных) некроти-

ческих пятен на верхней стороне листьев. Чаще они размещены вдоль жилок, а иногда разбросаны по всей листовой пластинке. На более крупных пятнах середина отделена от здоровой ткани валиком и нередко выпадает, образуя мелкие, неправильной формы дырки. Жилки с нижней стороны листа утолщены, жесткие, что наряду с мелкими выпуклыми некротическими пятнами придает ему шероховатость. Такие же пятна образуются и на черешках листьев. Усиление заболевания наблюдается после суровых, морозных зим.

Бактериальный некроз, или рак косточковых (табл. 41, 42, 43, рис. 2) вызывает та же бактерия, что и бактериальный рак (некроз) семечковых культур.— *Pseudomonas syringae* van Hall. (син. *Ps. cerasi* Griffin). Заболевание распространено на Украине, в Закавказье, Средней Азии, на Северном Кавказе, где нередко от нее массово гибнут насаждения косточковых. Чаще других поражаются абрикос, черешня, персик, реже вишня и слива, изредка груша, яблоня, грецкий орех, цитрусовые, сирень, тополь, дуб, томат и другие травянистые растения.

Симптомы сходны с проявлением бактериального рака на семечковых. Весной они напоминают ожог. Бактериальный рак поражает все органы и ткани дерева, формы проявления могут быть различными.

При скоротечной форме листья, побеги, цветки, молодые плоды внезапно буреют, засыхают, но долгое время висят на дереве, не осыпаясь. На коре язвы обычно не образуются. Под влиянием токсинов, выделяемых бактериями, кора буреет, пропитывается водой или камедью, чернеет и отмирает. От коры исходит характерный кислый запах перебродившего сока.

При хронической форме на стволе и ветвях чаще образуются язвы, которые постепенно увеличиваются. Из них, особенно в начальный период болезни, обильно выделяется камедь. Кора растрескивается, отслаивается от древесины, образуются открытые раны. Подсыхая, больная кора сдавливается, язвы подсыхают, их окружают наплывы каллуса. Древесина в пораженных местах также буреет и отмирает.

Резкой границы между обеими формами заболевания нет. Часто хроническое течение болезни заканчивается внезапной гибелью деревьев.

На листьях, кроме увядания, харак-

терного для скоротечной формы, могут появиться пятна, сначала водянистые, расплывчатые, затем малиново-красные, постепенно буреющие, расположенные вдоль жилок. Жилки краснеют, а лист постепенно желтеет, края загибаются кверху. Пластинка листа утолщенная, хрупкая. На сливе, абрикосе и вишне иногда наблюдается дырчатость листьев. В дождливую погоду они осыпаются.

На черешке и вишне болезнь поражает и черешки листьев. На них появляются сначала темно-зеленые, со временем бурые, покрытые камедью пятна. В месте пятна образуется перетяжка, черешок искривляется, и лист усыхает. Вскоре после цветения часто усыхают верхушки молодых побегов. При хронической форме иногда наблюдается хлороз и мелколистность. На побегах образуются мелкие, желтоватые листья с маслянистыми, красноватыми или буроватыми пятнами, края листьев усыхают.

Нередко весной происходит поражение почек, которые чернеют, покрываются пленкой камеди и не раскрываются. Вокруг почек образуются камедеточащие язвочки, вызывающие усыхание молодых веточек. В отличие от поврежденных морозом, пораженные бактериозом почки не осыпаются. Из них бактерии проникают в побег, вызывая его отмирание.

Внутри растения возбудитель проникает также через листовые рубцы, устьица, чечевички, различные механические повреждения. Из пораженных тканей выделяются короткие, подвижные неспорозные палочковидные бактерии — одиночные, парные или соединенные в цепочки, грам-отрицательные, аэробы, размером $1,2-3,0 \times 0,2-0,6$ мкм. Для заражения растений им необходима влага и умеренная положительная температура. Активность бактерий повышается при температуре $15-18^\circ\text{C}$, но в тканях они жизнедеятельны при температуре $1-5^\circ\text{C}$, при которой и возможно заражение растений. Поэтому в годы с влажной прохладной весной и дождливой осенью болезнь развивается очень сильно.

Распространяются бактерии дождем, ветром, короedами, при обрезке инструментом, с зараженным посадочным материалом. Проникая внутрь растения, они разрушают клеточные оболочки и с током соков быстро распространяются по всему дереву. На срезе через древесину пораженного побега видны «окна», или каверны, наполненные слизью, камедными образованиями и бактериями, что является важ-

ным анатомическим признаком заболевания.

Заражаться бактериальным раком деревья могут круглый год, но особенно интенсивно в осенне-зимний период, когда жизнедеятельность растения подавлена и ему тяжелее защищаться от «нападения» бактерий.

Зимует возбудитель болезни в пораженных органах, которые служат источником инфекции. Особенно опасна она для молодых деревьев в возрасте от 3 до 16 лет, которые чаще поражает скоротечная форма болезни (типа апоплексии), вследствие чего на протяжении двух-трех лет может погибнуть 60—70 % деревьев. Старые деревья болеют хронической формой. При этом они очень ослаблены, неустойчивы против различных неблагоприятных условий окружающей среды. Усыхание отдельных ветвей приводит к изреживанию кроны, деформации плодов (однобокость, недоразвитие), резко снижает урожай.

Сравнительно устойчивы среди сортов абрикоса — Никитский, Венгерский лучший, Выносливый, Комсомолец, Парнас, Шиндахлан, Ананасный цюрупинский, Краснощекий; черешни — Валерий Чкалов, Дрогана желтая, Русская, Ласточка; вишни — Владимирская 41, Самсоновка, Украинка, Дюшес Палио, Английская ранняя; сливы — Венгерка ажанская, Монфор, Анна Шпетт, Венгерка обыкновенная, Виктория, Ренклод Альтана, Кирке; персика — Антон Чехов, Рот Фронт, Турист, Подарок Крыма, Ветеран, Золотой юбилей, Кудесник; алычи — Desertная, Красная сочная, Васильевская 49. Сорта, привитые на магалебской вишне, отличаются пониженной устойчивостью к заболеванию.

Меры борьбы. Выращивание здорового посадочного материала и перевод промышленного садоводства на возделывание болезнестойчивых сортов. Выбровка и сжигание недоразвитых ослабленных камедеточивыми язвами саженцев во всех полях питомника. Выкорчевывание и уничтожение сильно пораженных деревьев. Нельзя закладывать новые косточковые сады рядом со старыми, зараженными бактериальным раком. В начальной стадии заболевания обрезка и сжигание пораженных ветвей с захватом здоровой древесины на 8—10 см ниже пораженного места. Обрезка косточковых пород весной, в марте. Дезинфицирование инструмента во время обрезки 5%-м раствором формалина и немедленное замазывание срезов

масляной краской или садовой замазкой. Посыпание хлорной известью мест, где выкорчеваны пораженные деревья, из расчета 200 г на 1 м² с последующей перекопкой. Рассевание извести на приствольных кругах на ширину кроны и перекапывание почвы. Систематическая борьба с короедами. Профилактическое защитное опрыскивание деревьев осенью (в период листопада) 3%-й бордоской жидкостью.

Черешню и вишню нельзя прививать на магалебской вишне, следует выращивать относительно устойчивые сорта. Осенью и в конце февраля побелка стволов и основания скелетных ветвей 15—20%-м известковым молоком с добавлением 5%-го медного купороса или обмазывание смесью жирной глины, коровяка и извести (1 : 1 : 1). Опрыскивание больших деревьев 3%-м сернокислым цинком. Эффективно также внесение в почву сернокислого цинка из расчета 1—2 кг под дерево в смеси с полным минеральным удобрением и куриным пометом в виде ранневесенних жидких подкормок.

Бактериальная дырчатая пятнистость (табл. 43, рис. 1). Возбудитель — бактерия *Xanthomonas pruni* (Smith.) Dowson. В последние годы болезнь широко распространилась в нашей стране (особенно в южных районах). Наибольшая вредоносность отмечена в Молдове, в Крыму и в степной части Краснодарского края. Болезнь проявляется почти на всех косточковых культурах. В одни годы сильнее поражает абрикос, персик, сливу, в другие — черешню и вишню, однако наиболее восприимчивыми оказались абрикос, черешня, персик и некоторые сорта сливы.

На зараженных листьях образуются сначала мелкие, округлые, маслянисто-желтые пятна. По мере увеличения они сливаются и образуют некроз по краям листовых пластинок. На персике и абрикосе пятна светло-коричневые с бурым узким ободком. В отличие от клястероспориоза бактериальная дырчатая пятнистость не имеет ярко выраженной краснофиолетовой каймы и отличается большими размерами. В местах пятен ткань выпадает через 2—3 недели и листья приобретают сильно изрезанный вид, напоминая объединенные листогрызущими вредителями. При выпадении дождев в фазе зеленого конуса и распускания листьев наиболее уязвимыми оказываются края листовых пластинок.

На черешне пятна мелкие или средних размеров, сверху темно-бордовые, с нижней стороны ржаво-бурые, со временем

коричневые, без ободков. В центре пятен заметны светло-коричневые точки. Большинство пятен выпадает, однако многие не дают «прострелов». На сливе и вишне также появляется дырчатость. Искрозные участки на листьях абрикоса выпадают через месяц после появления пятен, а на черешне почти всегда остаются до осени, редко выпадают даже к моменту листопада.

На плодах абрикоса и персика заболевание проявляется незадолго до их созревания. Сначала образуются буроватые пятна, часто с растекающейся беловатой пленкой. Со временем они чернеют, занимая полплода. Пятна сухие, твердые, негниющие, не распространяющиеся вглубь мякоти. *Vac. mesentericus* может вызвать усыхание почек, веточек, с образованием на последних язв и ран с камедетечением.

На побегах пятна сначала небольшие, маслянистые, затем буреющие, размером 1—2×3—5 мм. В центральной части пятна темнее, чем на периферии (у клостероспориоза наоборот) и несколько вдавленные в ткань побега.

Сильнее поражаются листья и плоды в годы с умеренной дождливой весной и теплой влажной зимой. Пятна на листьях образуются в середине лета. Зимует возбудитель болезни в пораженных частях дерева, которые служат источником инфекции.

Меры борьбы. См. *Бактериальный рак косточковых*.

Шарка, или оспа, сливы (табл. 44) — вирусное заболевание, вызываемое Plum pox virus (*Prunus virus 7 Chr.*). Распространено во многих странах мира. В СССР впервые отмечено Т. Д. Вердеревской в 1962 г. в Молдове, где с тех пор оно заметно распространилось. Обнаружена шарка также на Украине, в Эстонии, РСФСР, Грузии.

На Украине шарка впервые обнаружена и описана во Львовской области в 1967 г. З. А. Шестопаля (1975). В настоящее время она уже отмечена во многих областях республики.

Поражает листья и плоды сливы, абрикоса, персика, алычи, мирабелы. Характерный признак болезни на листьях сливы — хлорозные пятна разных размеров, округлых или в виде полос, дуг, колец. При сильном развитии листья приобретают яркую мраморную окраску с желто-зелеными и светло-зелеными участками. При слабом развитии оспа хорошо заметна на просвет. Первые признаки появляются весной на листьях, в июле они прояв-

ляются на плодах в виде темно-зеленых пятен, полос и колец. Вскоре ткань плода в месте пятен вдавливается, мякоть уплотняется, под вдавленными пятнами она становится красноватого цвета, отдельные участки наполняются камедью. Часто красноватые пятна заметны и на косточках. Плоды мельчают, приобретают уродливую форму, созревают на 20—30 дней раньше срока и осыпаются. Некоторые из них мумифицируются. Преждевременно также усыхают и опадают листья. Отмечено усыхание отдельных ветвей и даже целых деревьев (сорт Ренклюд зеленый). Потери урожая неустойчивых сортов сливы достигают 95—100 %, а у толерантных (выносливых) — лишь 5—6 %. Характер и степень развития симптомов шарки на плодах сливы являются критерием определения восприимчивости или относительной устойчивости каждого сорта.

По данным югославских исследователей, плоды сливы, пораженные вирусом шарки, на 20—30 % меньше по объему и на 17—36 % — по массе. В больших плодах снижается содержание сухого вещества, в среднем на 10 % уменьшается содержание сахаров. На листьях абрикоса признаки заболевания сходны с описанными для сливы.

На плодах восприимчивых сортов образуются вдавленные пятна и полосы, которые постепенно приобретают коричнево-окраску. Мякоть около пятен отмирает. У менее восприимчивых сортов на плодах появляются кольцевые узоры, пятна бледно-желтого цвета с зеленой серединой. Иногда кольцевую пятнистость отмечают только на косточках.

На фоне высокой вредоносности вируса шарки на сливе влияние его на урожай абрикоса, персика и других культур в Болгарии, Югославии и ЧСФР можно считать второстепенным. Однако в Венгрии, на юге Франции, в Польше и Испании шарка на абрикосе и персике (*Argicot rox* и *Reach rox*) очень вредоносна. На зараженных деревьях неравномерно созревают плоды (на 10—15 дней раньше), качество их низкое, они почти пресные, преждевременно опадают.

Из сортов сливы наиболее поражаемы шаркой Соперница, Сентябрьская, Венгерка молдавская, Венгерка обыкновенная, Венгерка итальянская, Ренклюд колхозный, Трагедия и др., относительно устойчивые сорта: Стенлей, Кирке, Анна Шпетт, Венгерка юбилейная, Венгерка крупная сладкая, Венгерка ажанская, Монфорт, Памяти Костиной, Бербанк. Большая

часть их плодов не имеют симптомов заражения. Умеренно восприимчивы сорта: Ренклюд Альтана, Кишиневская ранняя, Персиковая, Виктория, Онтарио. Плоды этих сортов имеют четкие светлые или красноватые овальные пятна и кольца, не вдавленные, без поражения мякоти под ними. Полную устойчивость проявляют сорта Опал, Сколдус, Желтая бутылковидная. В последние годы в литературе появились сообщения о некротической реакции и отмирании деревьев многих сортов сливы при заражении вирусом шарки, что, возможно, связано с появлением новых патотипов данного вируса или, как установлено в Польше (Завадска В., 1982), с заражением комплексом вирусов.

Иногда внешние признаки болезни (в течение года и более) не проявляются, после чего они вновь возникают. При скрытом или слабом проявлении симптомов заболевания его легко обнаружить с помощью растений-индикаторов. Заражая травянистые индикаторы соком больных растений, получают четкие специфические симптомы, которые легко отличить от симптомов, полученных на этих растениях при заражении другими вирусами. Такими растениями-индикаторами для ослы слив являются лобода вонючая, табак клевеланди, древесные индикаторы — сеянцы персика, слива сорта Венгерка итальянская. Распространяется вирус в промышленных садах быстро крылатыми тлями-ремигрантами, перелетающими с травянистых растений на сливу осенью. В качестве переносчиков зарегистрировано семь видов тлей: *Aphis craccivora*, *A. spiricola*, *Phorodon humuli*, *Brachycaudus nelichrysi*, *B. cardui*, *Myzotes persicae*, *M. varians*. Возможен перенос вируса при окулировке и прививке. Он передается с семенами.

Меры борьбы. Выкорчевка и уничтожение больных деревьев. Посадка безвирусным посадочным материалом. Использование устойчивых и толерантных сортов.

2.2.2. Болезни вишни и черешни

Коккомикоз вишни и черешни (табл. 45). Возбудитель — сумчатый гриб *Coccomyces hiemalis* Higgins (син. *Blumeiella hiemalis* Poeldmaa, относящийся к порядку Phacidiales. Конидиальная стадия носит название *Cylindrosporium hiemale* Higg. и относится к несовершенным грибам, порядку Melanconiales.

Болезнь впервые отмечена на Украине в 1963 г. В настоящее время широко распространена в питомниках, плодоносящих и молодых садах большинства областей республики. Она также известна в Латвии, Литве, Белоруссии, Молдове, во многих областях РСФСР. Наиболее поражает вишню и черешню, меньше антопку и очень слабо сливу, терн, абрикос и миндаль; не поражает войлочную вишню, персик. Конидиальная стадия поражает главным образом листья. Наблюдается также на молодом неодревесневшем приросте черешни, на черешках и плодах вишни.

На верхней стороне листьев появляются многочисленные разбросанные или близко расположенные мелкие пятна темно-бурого цвета, на нижней стороне в местах пятен хорошо видны розовато-белые подушечки конидиального спороношения гриба. На черешках плодов вишни поражение имеет вид беловатых пустул с розоватыми чешуйчатými краями, в местах поражения появляются конидии. На плодах образуются вдавленные, сравнительно крупные, коричневые пятна с беловатым налетом спороношения.

Конидиальное спороношение имеет вид плоских споролож, окруженных разорванным эпидермисом; конидиеносцы палочковидные; конидии нитевидные, согнутые, одноклеточные или с 1—2 перегородками, размером 45—65×2,5—4 мкм у европейской формы и 55—100×5,6—6 мкм у формы *C. pruni-tomentosi* M. Miura. Кроме макроконидий, осенью на листьях вишни образуются очень мелкие, цилиндрические, одноклеточные микроконидии, размером в среднем 4,4×1,5 мкм. Роль микроконидий пока не известна. Массово аскоспоры в апотеции созревают в середине мая. Апотеции могут быть яйцевидной или грушевидной формы, глубоко погруженные в ткань листа, темно-бурые, размером в среднем 230×179 мкм. Сумки булавовидные, на ножке, размером 70—80×14 мкм, между ними видны нитевидные парафизы; споры размером 35—50×3,5—4,5 мкм, одноклеточные или с 1—3 перегородками.

Симптомы коккомикоза появляются в первой половине июня. Многократные заражения летними конидиями (гриб образует за период вегетации 8—10 генераций) обуславливают массовое развитие болезни. Инкубационный период болезни в зависимости от погоды составляет 8—20 дней. Для прорастания конидиям нужна капельножидкая влага и температура 19—23 °С. Особенно важную роль играют осадки в первые дни после заражения.

Зимует грибок на опавших листьях мицелиальными структурами, на которых весной образуются мелкие, преимущественно округлые плодовые тела апотеций с сумками и сумкоспорами. Источником зимующей инфекции могут быть также конидиальные подушечки с конидиями.

При значительном поражении болезнью у деревьев начинается преждевременный листопад (на два месяца раньше естественного). Уже в конце июля — в августе они теряют около 60—80 % листьев, а молодые оголяются полностью. Наибольший вред причиняет молодым садам и питомникам. При этом ухудшается общее состояние, снижается морозостойкость и уменьшается продуктивность деревьев не только в год заражения, но и в последующие. Часто сады вымерзают.

Более интенсивное развитие коккомикоза на листьях черешни отмечено на деревьях с уплощенной формой кроны (схема посадки 5×4 м), меньше он поражает при разреженно-ярусной форме со схемой посадки 8×8 м.

Большинство сортов этих культур восприимчивы к заболеванию. Сильно поражаются сорта черешни: Дрогана желтая, Жабуле, Сюрприз, Июньская ранняя, Приусадебная, Юбилейная млевская, Валерий Чкалов, Красавица Киева, Киевская черная, Любимица Дуки, Черная млевская; вишни — Анадольская, Владимирская, Любская, Гриот остгеймский, Гриот украинский, Гриот Самсонова, Гриот Лигеля, Ребатская красавица. Из сортов черешни слабо поражаются Бигарро Оратовского, Борей, Ялтинская, Мелитопольская розовая, Пролетарка, Францис, Изюмная, Полянка, Россиянка, Винка, Млевская розовая, Киевлянка, Черная поздняя, Черная плотная, Освобождение, Юбилейная, вишни — Шпанка ранняя, Мелитопольская десертная, Украинка.

По данным М. С. Чеботаревой (1985), слабо поражаются сорта черешни Вишневая ранняя, Ленинградская черная, Мечта, Солнечный шар, Сладкая сентябрьская и др., относительно устойчивы сорта вишни: Олимпийская, Памяти Жукова, Ранняя сладкая, Шалунья, Модница, Энергия, Муза, Памяти Вавилова, Ровесница, Жуковская, Гуртьевка и др., черешни — Смуглянка, Волшебница, Франц Иосиф, Краса Кубани, Орлица, Остриковская и др.

Высокоустойчивы к болезни подвой ВП-1, П-3, П-7 и сорта черешни Кусумкент, Абхазская № 5, сорт вишни — Алмаз. Отмечено, что деревья, привитые

на антипке, больше поражаются, чем привитые на черешне и вишне.

Меры борьбы. Использование устойчивых сортов и подвоев. Заделка в почву осенью или ранней весной опавших листьев (вспашка).

Профилактические защитные опрыскивания одним из препаратов: 1%-й бордоской жидкостью, 0,4%-м цинсбромом (80%-й с. п., 4—8 кг/га) или 0,5%-м каптаном (50%-й с. п., 5,0—7,5 кг/га) в сроки — сразу после цветения, спустя 8—12 дней после предыдущего, сразу после сбора урожая и через 12 дней. Еще одну обработку проводят при необходимости. На вишне после цветения можно провести не два, а три опрыскивания с интервалами 8—12 дней, но не позже чем за 20 дней до сбора урожая. На листьях черешни препараты, содержащие медь (бордоская жидкость, хлорокись меди), вызывают ожоги.

В питомниках за лето при потребности проводят до 6—7 опрыскиваний.

«Ведьмины метлы» вишни (рис. 6). Возбудитель — голосумчатый грибок *Taphriopsis gerasi* (Fckl.) Sadeb., относящийся к порядку Taphrinales. Поражает и черешню. Характерный признак заболевания — образование на отдельных ветвях густо расположенных тонких побегов, внешним видом напоминающих кусты или метлы. Листья на них мелкие, хлоротичные с желтоватым или красноватым оттенком, с волнистыми краями, хрупкие. С нижней стороны листьев образуется сероватый восковидный налет сумчатого спороношения гриба. Сумки закладываются под кутикулой листа и при созревании разрывают ее. Форма их булавовидно-цилиндрическая, они плотно прижаты друг к другу, у вершины закругленные, размером 30—50×7—10 мкм; аскоспоры эллипсоидальные, способные почковаться, размером 6—9×5—7 мкм.

Зимует грибок мицелием в тканях ветвей и спорами в трещинах коры, между чешуйками почек, в камеди. Споры прорастают весной и заражают ростовые почки, из которых развиваются большие побеги и метлы. На метлах плоды не образуются. При сильном поражении заболевание истощает деревья.

Меры борьбы. Обрезка и сжигание «ведьминых метел» до распространения спор. Опрыскивание в начале набухания почек 2—3%-й бордоской жидкостью, а после цветения — 1%-й или ее заменителями.

Ржавчина вишни и черешни. Возбуди-

тель — ржавчинный гриб *Thekopsora padi* Kleb., относящийся к классу базидномицетов, порядку Uredinales. Эциостадия развивается на шишках ели, урединии-и-телиостадии — на вишне и черешне. Поражает также черемуху. Урединии расположены группами с нижней стороны листьев, покрыты полукруглым перидием с верхушечным отверстием. Урединиоспоры на коротких ножках, удлиненойцевидные, слегка косые или неправильные, размером 15—21×10—14 мкм, с шиповатой оболочкой.

Телиоспоре размещены на верхней стороне листьев в виде темно-коричневых угловатых коростинок. Телиоспоры находятся в клетках эпидермиса, светло-бурые, цилиндрически-овальные или призматические, 2—4-клеточные, размером 22—30×8—14 мкм.

Эции густо расположены на нижней поверхности чешуек шишек ели. Они имеют вид округлых, красновато-коричневых вместилищ. При созревании эции растрескиваются и на них появляются в виде желтоватого порошка эциоспоры, которые заражают вишню и черешню (первичное заражение). При сильном поражении листья преждевременно усыхают и осыпаются.

Меры борьбы. Сады возле еловых насаждений не закладывать.

Церкоспороз косточковых (табл. 46, рис. 1). Возбудитель — несвершенный гриб *Cercospora cerasella* Sacc. из порядка Nymphales. В сумчатой стадии гриб носит название *Mycosphaerella cerasella* Aderh. и относится к порядку Dothideales.

Болезнь поражает главным образом вишню и черешню, но встречается также на сливе, алыче, абрикосе, персике и других косточковых. На листьях образуются округлые, довольно крупные, 2—3 мм в диаметре, красновато-буроватые пятна с темно-фиолетовой каймой. Ткань в местах пятен выпадает, от чего возникает дырчатость листьев. Под пятнами с нижней стороны листьев образуются мелкие, темные подушечки конидиального спороношения гриба. Конидиоспоры размером 30—40×3—4 мкм, коленчатые или зубчатые, черно-бурые, расположены пучками. Конидии 145 мкм длиной, обратнобулавовидные, прямые или согнутые, с 3—4, реже с 1—12 перегородками, темно-бурые или зеленовато-черные, иногда перешнурованные.

Весной на опавших листьях образуется сумчатая стадия в виде псевдотецев шаровидной формы. Сумки цилиндрические или булавовидные с 8 продолговатыми,

двухклеточными спорами. При сильном развитии болезнь вызывает усыхание и осыпание листьев.

Меры борьбы. См. *Дырчатая пятнистость (клястероспориоз) косточковых.*

Чернь (табл. 47, табл. 53, рис. 2). Возбудители — грибы *Fumago vagans* Pers., *Capnodium salicinum* (Alb. et Schw.) Winter и др. Поражают все косточковые породы. Признаком заболевания служит черная сажистая пленка, появляющаяся на поверхности листьев, реже на ветвях и плодах. Она состоит из темной грибницы и спороношения грибов. Имеются сведения об участии в образовании черни ряда других плесневидных грибов (*Cladosporium herbarum* Link., *Alternaria tenuis* Nees и др.). Грибы живут на растениях как сапрофиты, поселяясь обычно на выделениях глей и щитовок. Сажистая пленка легко стирается с поверхности листьев и под ней ткань остается здоровой. Вред состоит в том, что гриб, распространяясь по поверхности зеленых частей, затрудняет доступ света и воздуха к тканям листьев.

Меры борьбы сводятся, главным образом, к борьбе с тлями и щитовками.

Курчавость листьев вишни и черешни (табл. 48, рис. 1). Возбудитель — голо сумчатый гриб *Taphrina minor* Sadeb. из порядка Taphrinales.

Заболевание проявляется в деформации листьев. Они становятся кожистыми, толстыми. Поверхность пластинки ровная или слегка волнистая, края загнуты книзу. Размер ее уменьшается. К середине лета на листьях, главным образом с нижней стороны, образуется желто-белый или розовый восковидный налет сумчатого спороношения гриба. Сумки булавовидно-цилиндрические, на верхушке закругленные, размером 18—35×6—8 мкм, аскоспоры размером 6—7×4—5 мкм.

Зимует гриб сумкоспорами в трещинах коры или грибницей в почках. Первичное заражение происходит обычно весной, в начале распускания почек. Пораженные почки распускаются раньше здоровых. Листья издают характерный кумариновый запах (зубровки). Гриб поражает отдельные ветви или листья. Пораженные деревья слабо плодоносят.

Сходное заболевание наблюдается на миндале — возбудитель *Taphrina amygdali* Jacz. (табл. 48, рис. 2).

Меры борьбы. Обрезка и сжигание пораженных побегов не только осенью и весной, но и в мае, когда признаки болезни хорошо видны. В период распускания почек или осенью после сбора урожая

опрыскивание 1%-м медным купоросом или 3%-й бордоской жидкостью 30—40 кг/га либо 0,5%-й хлорокисью меди (90%-й с. п., 4—8 кг/га). Снижению заболевания способствует также осеннее опрыскивание 1%-м раствором ДНОК (15—20 кг/га). Сразу после цветения и 10—20 дней спустя эффективно опрыскивание 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 4—8 кг) с добавлением 1%-й коллоидной серы (8—16 кг) или 0,5%-м каптаном (50%-й с. п., 5—7,5 кг/га).

Бурая пятнистость (филлостиктоз) вишни (табл. 46, рис. 2). Возбудитель — несовершенный гриб *Phyllosticta prunicola* (Opiz.) Sacc., относящийся к порядку *Sphaeropsidales*. Поражает также абрикос, черешню, сливу.

На листьях появляются круглые, бурые или охряные, мелкие пятна, окруженные узким, темным ободком. Впоследствии ткань в местах пятен выпадает, и на листьях образуются дырки. На пятнах на обеих поверхностях листьев заметны в виде черных точек пикниды, приплюснутосферической формы, черные, около 100 мкм в диаметре. Конидии эллипсоидальные или яцевидные, одноклеточные, бесцветные либо светло-оливковые, размером 4—6×5—3 мкм.

На косточковых поселяются также грибы *Phyllosticta pruni-avium* Allesch. и *Ph. circumscissa* Cooke, незначительно отличающиеся от вышеописанного диагностическими признаками. Зимует гриб в пикнидиальной стадии на опавших листьях. При сильном развитии бурая пятнистость листьев может вызвать усыхание и частичное осыпание листьев у вишни и других косточковых пород.

Меры борьбы. См. *Коккомикоз косточковых*.

Хлоротическая кольцевая пятнистость косточковых (ХКП) вызывается различными штаммами вируса хлоротической пятнистости черешни (*Prune dwarf virus, cherry chlorotic ringspot virus*). Болезнь отмечена во многих странах мира. На территории СССР выявлена в Молдове, на Украине, в Нечерноземной зоне РСФСР. Поражает все косточковые, но больше всего черешню, вишню, абрикос, персик. Симптомы болезни появляются на первых весенних листьях в виде широких хлоротических колец или разводов, в центре которых возникают некрозы с последующей дырчатостью, как это бывает при клястероспориозе, однако, в отличие от последнего, вокруг дырок остается заметный хлоротичный или мозаичный узор.

На листьях черешни образуются светло-зеленые или желтоватые хлоротические пятна и точечность. На вишне сильно выражено летнее пожелтение и опадание листьев (желтуха вишни). Здесь также появляются сначала кольцевая пятнистость и точечность, затем некроз и выпадение пораженной ткани. Но эта дырчатость от вызываемой вирусом некротической кольцевой пятнистости косточковых отличается отсутствием характерной жесткости листьев и гравировки их поверхности.

На сливе болезнь проявляется узколистностью (листья узкие, жесткие на ощупь, утолщенные, морщинистые) и отставанием в росте. Деревья абрикоса страдают от гуммозного усыхания. Наиболее характерные симптомы при этом — обильное образование камеди на стволе и скелетных ветвях, отмирание почек и мелких веточек, снижение урожая (плоды нормальные).

Установлено, что хлоротическую кольцевую пятнистость вызывают несколько штаммов вируса, различающихся степенью агрессивности. Вирус распространяется прививкой, посадочным материалом, семенами и пылью. На травянистые растения-индикаторы передается механическим путем.

Некротическая кольцевая пятнистость (НКП). Возбудитель — вирус некротической кольцевой пятнистости косточковых ВНКП (*Cherry necrotic ringspot virus*). Болезнь отмечена в РСФСР, Молдове, Грузии, на Украине. Проявляется ранней весной, вскоре после распускания листьев, достигая максимального развития к середине или к концу июня, после чего симптомы частично исчезают. Скрытое состояние болезни чаще всего бывает при высоких температурах и интенсивной солнечной радиации на всех косточковых.

Характерный признак НКП — появление на листьях сначала мелких, светло-зеленых, затем коричневых пятен неправильной формы. Это отмершая ткань, которая со временем выпадает, и листья становятся дырчатыми. Иногда на них наблюдаются светло-зеленые кольца и линии. Часть бутонов на пораженных ветвях недоразвивается. Могут усыхать тонкие веточки, что напоминает поражение монилиальным ожогом, однако наблюдается оно до распускания бутонов. На больных побегах выделяется камедь, почки могут засыхать и опадать. Нередко деформируются засыхающие цветки. Побеги отстают в росте, часто наблюдается короткоузلية и розеточ-

ность. Болезнь угнетает рост побегов, резко снижает урожай и даже вызывает гибель дерева.

Симптомы заболевания на листьях вишни и черешни во многом сходны. Пораженные плоды приобретают неправильную форму, имеют травянистый вкус.

На черешне отмечаются кольцевая пятнистость, переходящая в некрозы, дырчатость, изорванность пластинки первых весенних листьев, в летний период симптомы маскируются.

Урожайность некоторых сортов вишни и черешни снижается на 20—40% (Куприй А. В., 1985). Использование зараженных деревьев в качестве маточного материала для вегетативного размножения дает низкую приживаемость глазков в питомниках и приводит к дальнейшему распространению заболевания.

По данным Т. Д. Вердеревской (1973), с поражением вирусом НКП связано преждевременное отмирание деревьев вишни. Распространяется вирус во время прививки и окулировки, а также с семенами и пылью. На травянистые растения (огурец и др.) передается механическим путем. В исследованиях А. В. Куприй (1985) сильно поражились сорта черешни: Францис, Жабуле, Днепровка, Скороспелка, средние — Приусадебная, Мелитопольская ранняя, Мелитопольская красная. Сорт Винка толерантный к НКП. Среди сортов вишни сильно поражаются Чернокорка, Мелитопольская десертная.

2.2.3. Болезни абрикоса и персика

Курчавость листьев персика (табл. 49) вызывает голосумчатый гриб *Taphrina deformans* Tul. из порядка *Taphrinales*. Болезнь распространена во всех районах выращивания персика. Как в молодых, так и в плодоносящих насаждениях особую опасность заболевание представляет в годы с прохладной затяжной и влажной весной. При этом на деревьях за короткий промежуток времени поражаются практически все молодые листья. Не заражаются листья старше двух недель. В дождливую, прохладную погоду симптомы болезни проявляются также на более старых листьях и даже на побегах. Наибольший вред приносит поражение молодых, распускающихся листьев. Признаки заболевания проявляются ранней весной, вскоре после распускания листьев, которые имеют волнистую поверхность — курчавые. Кроме того, они утолщаются, теряют эластич-

ность, становятся ломкими, искривляются. Если лист поражается в более позднем возрасте, на нем образуются локальные гипертрофированные участки в виде вздутых светло-зеленого или малиново-красного цвета. Такие листья вскоре засыхают и опадают. При сильном развитии заболевания дерево полностью оголяется. Это вызывает чрезмерное опадание завязи, а плоды, которые остаются на дереве, недоразвиты. Больные деревья отстают в росте, зимой их сильно повреждают морозы. На второй год они не плодоносят.

Кроме листьев, поражаются побеги, а иногда и плоды. Последние имеют неровную поверхность, иногда растрескиваются. Побеги утолщаются, искривляются, часто погибают при первых заморозках.

На 8—12-й день после проявления заболевания на пораженных органах, преимущественно с нижней стороны листьев, образуется беловатый или сероватый восковой налет сумчатого спороношения гриба, состоящий из сумок в виде сплошного гимениального слоя. Сумчатое спороношение, закладывающееся под кутикулой листа, при созревании разрывает ее. В текущем году рассеявшиеся аскоспоры не вызывают новых заражений. Сумки булавовидно-цилиндрические, размером 30—40×9—13 мкм, аскоспоры шаровидные, размером 5—6×4—5 мкм, по четыре или восемь в сумке, зимуют между чешуйками почек, в ранках, на ветвях, в пораженных листьях, которые при сильном развитии болезни остаются частично на дереве в виде темно-бурых сухих розеток. Весной с наступлением теплой и влажной погоды аскоспоры почкуются, попарно копулируют и заражают растения в период распускания почек. Мицелий гриба, находящийся в пораженных побегах, существенной роли в передаче инфекции не играет, поскольку большая часть его погибает с отмершим пораженным побегом.

В листьях резко уменьшается содержание хлорофилла, сухого вещества. Фотосинтетическая активность их снижается, а затем фотосинтез совсем прекращается.

По данным Г. А. Патерило (1958), в условиях Молдовы сравнительно устойчивы к курчавости листьев сорта персика: Пушистый ранний, Гросс Миньон, Рочестер, Валиант. Сильно поражаются Владимир, Мюир и группа нектаринов. На Украине устойчивы Запорожский, Сочный, Богун, Киевский ранний, Июньский ранний, Янтарный, Приазовский, Радужный. В Крыму слабо поражаются Молоза-

ни, Салют, Сальвей, Краснощекий, Советский, Золотая осень, Сухумский, Ротфронт, Антон Чехов. Среди новых интродуцированных сортов высокой устойчивостью отличаются Эрли Редхейвен, Спрингтайм, Нектаред 4, Сунхавен, Старк Редгольд, Нектаред 2, Эрли ред. Сильно поражаются сорта Армголд, Эрли Коронет, Коронет, Редскин Спринголд (Вольвач П. В., 1986).

Меры борьбы. Осенью или ранней весной вырезывание пораженных и усохших побегов, повторное удаление таких побегов в мае, когда уже заметны признаки болезни, а рассеивания спор еще не произошло. Зяблевая вспашка, обработка почвы в приствольных полосах для заделки пораженных листьев. Выращивание устойчивых сортов. В фенофазе малинового бутона и после листопада опрыскивание насаждений 3%-й бордоской жидкостью. Сразу после цветения и спустя 12—14 дней обработка одним из препаратов: 0,4%-м цинебом (4—8 кг/га), 0,5%-м каптаном (5—7,5 кг), 0,8%-м сероцином (8—12 кг), 0,4%-м с. п. серы (4—6 кг/га) или другими фунгицидами, не содержащими меди.

Мучнистая роса персика (табл. 50, рис. 1). Возбудитель — сумчатый гриб *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *persicae* Woronich., относящийся к порядку Erysiphales. Наиболее сильно болезнь распространяется в питомниках и молодых садах. Поражает листья, плоды, побеги. Первые признаки проявляются в начале или середине мая, максимального развития заболевание достигает к середине лета. Характерный признак — белый мучнистый налет на пораженных органах. Больные листья часто складываются в форме лодочки, при этом видна нижняя сторона пластинки, обильно покрытая белым налетом грибницы. Налет покрывает также верхушки молодых побегов и плоды. Пораженные листья осыпаются, зеленые плоды обильно покрываются грибницей, не развиваясь, засыхают и преждевременно опадают. Пораженные в более зрелом состоянии, плоды мельчают, растрескиваются и часто гниют. К концу лета верхушки побегов обычно оголены, покрыты толстым слоем войлочной грибницы. От нее отходят особые присоски, которые проникают внутрь клеток растения, высасывают питательные вещества. На поверхности грибницы образуются конидиеносцы с цепочками конидий. Конидии одноклеточные, овальные, размером 17—30×9—17 мкм. В течение лета разносятся ветром,

вызывая повторное заражение деревьев персика.

К концу лета на грибнице образуется сумчатое спороношение — клейстотеции, имеющие вид мелких черных, шаровидных точек, диаметром 70—125 мкм. Придатки клейстотециев короткие, светло-коричневые, согнутые. Сумки широкояйцевидные, размером 70—125×55—80 мкм, содержат по восемь одноклеточных, эллиптических аскоспор размером 22—30×14—17 мкм. Сумчатая стадия не играет большой роли в сохранении гриба.

Зимует возбудитель мицелием на молодых пораженных побегах. Плодовые тела — клейстотеции, хотя и образуются, однако большинство из них разрушается в течение зимы под воздействием различных сапрофитов.

Весной на перезимовавшем мицелии развиваются конидии, которые обуславливают первичное заражение молодых распускающихся листьев. Затем болезнь распространяется на побеги и плоды. Возможна зимовка и плодовых тел гриба (клейстотеции), хотя большинство из них разрушается в течение зимы сапрофитами. Пораженные побеги усыхают. Ослабленные болезнью деревья сильно повреждаются морозом, урожай плодов снижается на 5—7%.

Меры борьбы. Обрезка и уничтожение пораженных побегов. Опрыскивание деревьев 0,8%-й коллоидной серой в фазе набухания почек и спустя две недели после цветения, затем — дважды 0,6%-й коллоидной серой (8—16 кг) с интервалом 10—14 дней. Можно проводить обработки 0,8%-м сероцином (8—12 кг/га).

Пятнистость листьев персика (табл. 51). Возбудитель — несовершенный гриб *Macrosporium* sp. из порядка Nymphomycetales. Поражение заметно в конце лета. По краям листьев персика образуется широкая, расплывчатая, яркая полоса красновато-фиолетового цвета. Здесь же разбросаны многочисленные беловатые мелкие пятна, на поверхности которых всегда обнаруживаются споры грибов *Macrosporium* sp. и реже *Cladosporium* sp. в виде темно-бурого налета. Однако роль этих грибов в возникновении болезни не изучена. Поражения подобного типа встречаются также на листьях абрикоса, айвы в питомнике. В связи с тем, что заболевание проявляется осенью перед листопадом, заметного вреда растениям персика оно не причиняет.

Пятнистость плодов (сколекотрихум) абрикоса (табл. 52, рис. 1). Возбудитель —

несовершенный гриб *Scolecotrichum sarcophilum* Cum. Nevod из порядка Nymphomycetales. На плодах абрикоса появляются крупные, округлые или продолговатые с неровными краями, черно-бурые пятна. Ткань в центре пятна впоследствии вдавливается, а по краю его образуется валик. На поверхности его появляется спороношение гриба в виде налета, состоящего из конидиеносцев и конидий. Конидиеносцы прямые или слегка согнутые, неразветвленные, слабо окрашены в оливково-зеленый цвет, коленчато-узловатые, шириной 5, длиной до 80 мкм. Конидии эллипсоидальные, размером 20—24×10 мкм, с одной перегородкой, оливково-зеленоватые. Заболевание зарегистрировано в 1968 г. в Киевской области.

Меры борьбы не разработаны.

Пятнистость плодов (фомоз) абрикоса (табл. 34, рис. 2). Возбудитель — несовершенный гриб *Phoma armeniaca* Farneti, из порядка Sphaeropsidales. Болезнь проявляется в период созревания плодов. На их поверхности образуются крупные, диаметром 0,3—2 см, а при слиянии — до 3 см пятна округлой или неправильной формы, серовато-желтой окраски с ярко-красной или охряно-бурой каймой. В дальнейшем при усыхании листьев они белеют, пораженные ткани вдавливаются, твердеют, на поверхности образуются многочисленные пикниды. Они округлые, полупогруженные в ткань, черные. Конидии овальные или эллипсоидальные, размером 2—3×0,9—1,4 мкм, слегка желтовато-зеленоватые или бесцветные. Вследствие поражения снижаются вкусовые качества плодов, портится их внешний вид и задерживается развитие.

Меры борьбы. См. *Монилиальный ожог косточковых*.

Пятнистость плодов (споротрихум) персика (табл. 53, рис. 1). Возбудитель — несовершенный гриб *Sporotrichum persicae* Poll. из порядка Nymphomycetales. Болезнь встречается редко. Обнаружена в персиковых насаждениях УкрНИИ садоводства (Китаево) в 1968 г.

На плодах образуются сначала мелкие, позже крупные, округлые или удлиненные пятна диаметром до 3—4 см, коричневатого-бурого цвета. В местах поражения часто возникают трещины, из которых вытекает камедь. Пятна сливаются, занимая значительную часть плода. На их поверхности появляется беловатый налет, состоящий из бесцветных гифов, конидиеносцев и конидий гриба. Конидиеносцы длинные, слегка разветвленные,

бесцветные, конидии округлые или яйцевидные, бесцветные, размером 4,5—6,5×3,5—4 мкм.

Меры борьбы не разработаны.

Бурая пятнистость (гномиоз) листьев абрикоса (табл. 54). Возбудитель — сумчатый гриб *Gnomonia erythrostoma* (Fr.) Auers. f. *armeniaca* из порядка Sphaeriales. В конидиальной стадии гриб имеет название *Septoria pallens* Sacc. и относится к несовершенным грибам порядка Sphaeropsidales. Заболевание известно давно, однако значительного распространения оно достигло только в последние годы, преимущественно в южных областях Украины (Днепропетровская, Николаевская, Одесская области, в Крыму). Поражает в сильной степени листья, их черешки, в меньшей — плоды.

Первые признаки болезни проявляются в июне на листьях в виде малозаметных, желтых, расплывчатых пятен, которые быстро увеличиваются, приобретают бурую окраску, охватывая половину, а то и всю листовую пластинку. Со временем пятна в центральной части усыхают, по краю приобретают ярко-желтые контуры, утолщаются, иногда становятся складчатыми, часто разрываются. Пораженные листья скручиваются, засыхают, опадают либо остаются на дереве. На плодах пятна суховатые, иногда растрескивающиеся, мякоть присыхает к косточке. Пораженные зеленые плоды осыпаются, а более спелые приобретают уродливую форму, недоразвиваются.

Начиная с конца июля на пораженных листьях развиваются спороношения гриба. Спороношения конидиальной стадии — многочисленные, тесно расположенные черные точки на нижней стороне листа, заметные невооруженным глазом. Конидии одноклеточные, нитевидные, прямые или согнутые, на концах усеченные, размером 28—30×1,7—2 мкм. На опавших, а также на перезимовавших на дереве листьях образуются перитеции. Формирование сумчатой стадии начинается в ноябре — декабре, а массовое созревание плодовых тел — только весной. Отрицательная температура воздуха (ниже —19,5°С) сдерживает образование сумкоспор, что может ослабить инфекцию. Перитеции грушевидной формы, темно-бурые, около 400 мкм в диаметре, имеют цилиндрический носик длиной 100—115 мкм; сумки на короткой ножке, булавовидные, размером 70—84×12—14 мкм. Аскоспоры расположены в два ряда, эллипсоидальные, двухклеточные, с голубоватыми кап-

лями масла в каждой клетке (верхняя клетка больше нижней), размером 17—29×6 мкм, с небольшим отростком возле нижней клетки.

Имеются сведения о наличии вторичного паразита (суперпаразита) — гриба *Trichothecium roseum* Link., который угнетает развитие аскоспор в перитециях возбудителя бурой пятнистости. В интенсивности лета сумкоспор основную роль играют осадки (при менее 1 мм выбрасывание их не происходит). Сумкоспоры из перитечиев могут выходить при температуре от 9,3 до 22,8 °С.

Первичное заражение растений абрикоса может происходить как аскоспорами, так и конидиями. В годы с очень низкой влажностью воздуха (12 % и ниже) в весенний период перитеции не созревают. В таких случаях решающую роль в распространении инфекции играют конидии.

Инкубационный период болезни при заражении листьев и плодов как аскоспорами, так и конидиями при температуре 16—21 °С составляет 6—8 дней. Наиболее интенсивно заражаются листья и плоды среднего возраста, меньше — листья старшего возраста, молодые листья не поражаются.

Гномониоз абрикоса вызывает массовое преждевременное (на 2—2,5 мес раньше естественного листопада) осыпание листьев, от чего уменьшается прирост пораженных побегов, а также усыхают отдельные ветки или даже целые деревья. Снижается товарное качество плодов и резко падает урожайность, главным образом вследствие преждевременного их осыпания. На пораженных деревьях уменьшается закладка плодовых почек и раньше времени заканчивается рост побегов, что отрицательно сказывается на урожае будущего года. Ослабленные деревья в морозные зимы подмерзают.

Большинство сортов сильно поражаются гномониозом — Краснощекий, Пионерский 3755, Подарок Роберта, Суперитор, Кеч-Палар; средне — Киевский 2006, Вердерский, Учма, Мелитопольский ранний; слабо — Ахрори; устойчивы — Тлер Цирам, Буревестник, Мелитопольский черный, Летчик, Сатурн, Юпитер.

Меры борьбы. Сбор и компостирование осенью и весной всех опавших, а также оставшихся на деревьях сухих листьев, в производственных насаждениях — заделка их в почву во время зяблевой вспашки и обработки почвы на приствольных кругах с внесением полного минерального удобрения. Вырезывание сухих

ветвей, омолаживающая обрезка ослабленных деревьев с обязательным замазыванием ран после обрезки. Своевременное и систематическое уничтожение сорняков путем культивации в течение лета. Если не было внесено полное минеральное удобрение осенью, обязательна весенняя подкормка под культивацию. Опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью, 0,4%-м цинебом (4—8 кг) или 0,5%-м каптаном (5—7,5 кг/га) в сроки: в конце мая, при появлении полновозрастных листьев, через 12—14 дней и спустя 12—14 дней после второго, но не позже чем за 20 дней до созревания плодов, четвертое — сразу после сбора урожая, пятое (при сильном поражении) — через 12—14 дней после предыдущего.

В фазе цветения малинового бутона опрыскивают 3%-й бордоской жидкостью.

Цитоспороз, или инфекционное усыхание косточковых. Возбудители — грибы *Cytospora leucostoma* (Pers.) Sacc. (син. *G. rubescens* Fr.) и *G. schulzeri* Sacc. et Syd. (син. *G. capitata* Sacc. et Schulz). Оба гриба относятся к классу несовершенных, порядка *Sphaeropsidales*. Иногда в цикле развития грибов может развиваться и сумчатая стадия, относящаяся к роду *Valsa*, порядку *Diaporthales*.

Заболевание известно во многих странах мира, в СССР оно широко распространено в Средней Азии, на Северном Кавказе, в Краснодарском крае, Грузии, Армении, Молдове, на юге Украины, в Крыму. Цитоспорозным усыханием практически охвачены все районы промышленной культуры абрикоса. Болезнь является основной причиной преждевременной гибели его деревьев. В Молдове насаждения из-за высокой изреженности выкорчевывают уже в возрасте 12 лет.

Грибы рода *Cytospora* — типичные факультативные паразиты, заражающие только ослабленные растения через механические повреждения. Солнечные и солнечно-морозные ожоги коры, морозобоины, повреждения коры при срезках, разломах наиболее часто способствуют заражению деревьев цитоспорозом. Это заболевание представляет серьезную угрозу для абрикоса, особенно в регионах, где зима и ранневесенний период характеризуются резкими перепадами температур.

Как отмечают Э. П. Кропич, В. К. Смыков и Г. М. Шафир (1987), цитоспорозное усыхание правмерно рассматривать как один из показателей зимостойкости сорта и породы в целом. Уста-

новлена сопряженность иммунитета к цитоспорозу с зимостойкостью. Снижают сопротивляемость абрикоса к неблагоприятным абиотическим факторам, в первую очередь к низким температурам, гномониоз, бактериальный рак, вертициллезный вилт, кластероспориоз, монилиоз, повреждения вредителями, ослабление неблагоприятными почвенными условиями, низкий уровень агротехники и пр.

Болезнь отмечена на всех косточковых породах, однако наиболее вредоносна она на деревьях абрикоса и персика в возрасте от 3 до 12 лет. Первые признаки поражения ветвей проявляются весной или летом, иногда осенью. Бутоны, цветки, листья буреют и засыхают, сохраняясь долгое время на дереве. Листья на зараженных деревьях мелкие, слегка хлоротичные, иногда желто-красные. Завязавшиеся плоды также мелкие, слабоокрашены, на вкус горьковатые. Урожайность резко снижается. Отмирание деревьев происходит, как правило, со второй половины лета, а также в осенне-зимний период.

Для развития цитоспороза благоприятные условия при частых резких сменах температур в зимний период (от +15 до -20 °С) и обильные осадки в осенний, зимний и весенний периоды.

Кроны деревьев, пораженных цитоспорозом, внешне кажутся разреженными. Камедеточащие раны на коре штамба, в развилках или на скелетных ветвях крупные, вытянутые (иногда до 50—75 см). В местах изъязвлений кора и луб отмирают, подсыхают и вдавливаются. Под отмершей корой и лубом повреждена и древесина, нередко до самой сердцевины.

Вокруг ран под корой (верхний слой перидермы) закладываются спороношения гриба в виде крупных (1,5—2 мм), темных, многокамерных пикнид. У косточковых пород на границе большой и здоровой тканей трещины образуются редко. Участки коры, заселенные пикнидами и свободные от них, обычно чередуются (Осташева Н. А., 1987). Бугорки пикнид несколько приподнимают кору, от чего на ощупь она кажется шероховатой. Споры в пикнидах бесцветные, одноклеточные, слегка изогнутые, очень мелкие, размером 5—6×2 мкм или 6—8×1,5—2 мкм. Споры выходят из пикнид нитями красноватого или палево-розоватого цвета и разносятся каплями дождя, ветром, насекомыми. Попадая в ослабленные ткани или через механические повреждения, они заражают растения. Новые заражения деревьев происходят во

влажную погоду, главным образом осенью или весной, в период покоя. Мицелий грибов-паразитов, развиваясь в сосудах древесины, вызывает поражение осевого цилиндра некрозом и усиленное выделение камеди, которая закупоривает сосуды, от чего ветви или все дерево погибает (скоротечная форма болезни). При одностороннем некрозе древесины они усыхают медленнее, частями, полная гибель наступает обычно через 3—4 года.

Сильно поражается цитоспорозом и черешня сортов Бигарро Эсперена, Бютнера красная, Кассини ранняя, Красавица, Ленинградская красная, Стамбул.

По данным Э. И. Воронина (1980), к устойчивым (до 1 балла) к цитоспорозу отнесены ее сорта: Гоше, Золотая, Жабуле, Приусадебная, Стамбул, Ленинградская красавица, Бигарро ранняя, Бурлат, Симферопольская розовая, Мелитопольская черная, Республиканская, Солнечный шар, Цешенская октябрьская, Крошка, Мецельская, Ранняя Марки, Маггио, Крембигарро, Бадачонская черная, Июньская ранняя и др.

Основной сортимент абрикоса восприимчив к заболеванию в значительной степени. Сильно поражаются его сорта: Бадем-Эрик, Детский, Кишиневский ранний, Люнзе и Херсонский 26, средне — Костюженский, Смена, Шалах.

Из сортов персика устойчивы Чемпион осени, Отечественный, Сказочный.

Меры борьбы. Санитарно-профилактические и агротехнические меры, направленные на повышение устойчивости растений к цитоспорозу (как и против цитоспороза яблони и груши), выращивание устойчивых к болезни и зимостойких сортов, посадка на пригодных для пород почвах, защита от солнечных и солнечно-морозных ожогов, от бактериального рака, монилиоза и кластероспориоза, вертициллезного увядания, вредителей; своевременное замазывание ран при обрезке, внесение удобрений в расчетных дозах, своевременный полив, уничтожение сорняков. Правильное и своевременное формирование крон, а также их обрезка. Удаление из сада и уничтожение (до осени) всех погибших от цитоспороза ветвей и деревьев. Профилактические защитные опрыскивания весной (до начала вегетации) и осенью (в период листопада или сразу после листопада) 3%-й бордоской жидкостью.

Парша. См. Болезни сливы.

Кластероспориоз, или дырчатая пятнистость. См. Болезни сливы.

Монилиоз (монилиальный ожог, серая плодовая гниль). См. *Болезни сливы*.

Коккомикоз. См. *Болезни вишни и черешни*.

Вертициллез. См. *Болезни сливы*.

Церкоспороз. См. *Болезни вишни*.

Камедетечение (гоммоз). См. *Болезни сливы*.

Хлоротическая кольцевая пятнистость. См. *Болезни вишни и черешни*.

Некротическая кольцевая пятнистость, бактериальный рак (бактериальный некроз, гоммоз, кислый сок).

См. *Болезни вишни и черешни*.

Бактериальная дырчатая пятнистость. См. *Болезни сливы*.

Шарка, или оспа. См. *Болезни сливы*.

Мучнистая роса абрикоса. См. *Болезни сливы*.

Желтуха персика. Возбудитель — микоплазма. В СССР болезнь впервые отмечена в 1940 г. в Туркмении Д. Д. Вердеревским, где быстро распространилась и привела к полному бесплодию большое количество деревьев персика. В 1959—1962 гг. поражение желтухой сорта Ровганигов было отмечено и в Таджикистане. Поражение не превышало 10—15% деревьев. Однако в 1985—1986 гг. установлено распространение болезни на некоторых сортах до 50% (Скороход С. Т. и др., 1988). В настоящее время, кроме США, заболевание зарегистрировано в Италии, на юге Франции, в Израиле, где оно названо метельчатостью (*Metula disease*). Характерный признак заболевания — появление множества тонких, похожих на проволоку, направленных кверху побегов (ведьмины метлы), покрытых мелкими, желтыми листьями. Вблизи точки роста они серповидно изогнуты. Поражает все дерево или отдельные ветви.

Кроме персика, поражает абрикос, сливу, миндаль. В ранней стадии развития на молодых листьях и концах побегов наблюдается посветление жилок, точечность (светло- и темно-зеленые пятна), края листьев при этом загибаются вдоль главной жилки кверху. На старых деревьях листья приобретают желто-бронзовую окраску, скручиваются и поникают. Почки на пораженных деревьях закладываются раньше, чем на здоровых, весной они распускаются и зацветают также раньше. Это особенно заметно, когда поражены отдельные ветви на дереве. Иногда пораженные желтухой деревья зацветают осенью, при этом наблюдается махровость цветков и уродливое разрастание чашелистиков. Кожица на плодах интенсивно окрашена,

на ней заметны красные и пурпурные пятна. Мякоть плодов окрашена в малиновый цвет, особенно заметный около косточки. Сами они мелкие, уродливой формы, безвкусные или горькие, созревают на 2—3 недели раньше срока.

Более восприимчив к заболеванию сорт Ак-шафталю 2, менее — Золотой юбилей и Инжирный красный. Отмечено, что на неполивных землях предгорья Таджикистана распространение болезни намного выше, чем на поливных. Распространяется болезнь при прививках и окулировке, с зараженным посадочным материалом, цикадкой *Macropsis trimaculata* (ritch.).

2.2.4. Система мероприятий по защите косточковых пород

Предупреждение распространения вирусных и микоплазменных заболеваний. Мероприятия по защите косточковых культур носят профилактический характер и направлены на получение и сохранение безвирусного посадочного материала. С этой целью весной и осенью (за месяц до опадания листьев) обследуют питомники и маточные насаждения на выявление больных деревьев и удаление их, заготавливают прививочный материал только со здоровых деревьев, саженцы — только из незараженных питомниках, систематически проводя борьбу с насекомыми (особое внимание обращают на сосущих вредителей — переносчиков возбудителей вирусных болезней). Применяют термотерапию для создания суперэлиты, соблюдают карантинные требования (см. раздел «Система мероприятий по защите семечковых пород», с. 49).

В питомниках для предупреждения развития клостероспориоза, коккомикоза, монилиоза и других болезней сеянцы и саженцы косточковых опрыскивают суспензиями: 0,5%-го каптана (50%-й с. п., 4—5 кг/га), 0,4%-го цинеба (80%-й с. п., 3,2—4 кг/га). Первую обработку проводят после образования первой пары настоящих листьев на сеянцах и распускания листьев на саженцах, затем при необходимости проводят шесть обработок с интервалами 14 дней. При появлении мучнистой росы персика опрыскивают 0,8—1%-й суспензией сероцина (70%-й с. п., 8 кг/га), 1%-й коллоидной серой (8—10 кг/га) или топсином М (70%-й с. п., 2,4 кг/га).

Защита молодых и плодоносящих насаждений. Профилактические мероприятия. Осенне-зимний период. Осенью запахи-

ют растительные остатки, являющиеся резерваторами инфекций. Выкорчевывают и сжигают деревья, пораженные вертициллезом, бактериальным раком косточковых, вирусными болезнями. Почву в местах удаления погибших от болезней деревьев дезинфицируют хлорной известью (100 г на 1 м²), которую рассеивают на поверхности почвы, перекапывают. Удаляют из сада и компостируют растительные остатки (опавшие листья, гнилые плоды, сорняки). Белят штамбы и основания скелетных ветвей, особенно после соскребания отмершей коры, 20%-м известковым молоком с добавлением 5%-го медного купороса для предохранения от солнечных ожогов и морозобоин. Молодые деревья (штамбы) обвязывают, обставляя штамбики стеблями подсолнечника, камыша или крафт-бумагой для защиты их от повреждений зайцами, от солнечных ожогов и морозобоин. Нельзя применять солому, стебли кукурузы, которые являются приманкой для мышей, а также обмазывать рыбьим и другими животными жирами, растительными и минеральными маслами, ибо они снижают морозоустойчивость деревьев.

На штамбах старых деревьев срезают плодовые тела трутовиков, а раны замазывают смесью глины и свежего коровяка в соотношении 1 : 1 или пастой сентар-СМ либо эмульсионной краской с добавлением 1—2 % топсина М или бенлата. Во время обрезки уничтожают мумифицированные плоды, удаляют и сжигают сухие, поврежденные и больные ветки. После удаления больной ветки, а также после обрезки каждого дерева секаторы, пилки и ножи обязательно дезинфицируют 5%-м раствором формалина, раны замазывают садовой замазкой или масляной краской с добавлением 1—2 % топсина М либо бенлата. Запрещается включать пасленовые культуры в севообороты питомников и сады после них промышленные сады.

Весенний период. Посадка практически выносливых сортов и получение безвирусного посадочного материала. Соблюдение рекомендованной агротехники. Повторная побелка деревьев 20%-м известковым молоком с добавлением 5%-го медного купороса для защиты коры от солнечного ожога. В садах, где в осенне-зимний период не были проведены санитарно-профилактические мероприятия, перечисленные работы проводят в весеннее время. В местах камедетечения тщательно зачищают кору и вырезают большую древесину, раны замазывают садовым варом или смесью жирной глины и коровяка в соотношении 1 : 1.

Соблюдают севооборот при выращивании саженцев косточковых пород (запрещается включение в него пасленовых).

Летний период. На молодых деревьях при появлении первых признаков усыхания вырезают пораженные ветви с захватом 8—10 см их здоровой части. Побеги абрикоса, пораженные монилиальным ожогом, через 3—4 недели после цветения вырезают и сжигают, захватывая 10—15 см здоровой ткани. Проводят периодически обработку почвы с целью заделки выпавших участков листьев, пораженных клястероспориозом.

Химические мероприятия в садах косточковых осуществляют в зависимости от культуры.

Слива. В период распускания почек для обеззараживания почечных чешуй и побегов от инфекции бактериозов, монилиоза опрыскивание 2%-й бордоской жидкостью (20—40 кг). В фазе обособления бутонов для предупреждения поражения монилиозом, клястероспориозом и другими пятнистостями опрыскивание 0,4%-м купрозаном (80%-й с. п., 6—8 кг/га). Через 5 дней после окончания цветения, затем 2—3 раза с интервалом 10—12 дней против ржавчины, полистигмоза, бактериоза, клястероспориоза, монилиоза и других болезней опрыскивание одним из препаратов: 0,4%-м цинебом (4—8 кг), 0,5%-м каптаном (50%-й с. п., 5—7,5 кг), 0,4%-м купрозаном (6—8 кг), 0,3%-й хлорокисью меди (90%-й с. п., 4—8 кг).

Вишня и черешня. В фазе зеленого конуса против монилиоза опрыскивание 3%-й бордоской жидкостью (30—60 кг), в фазе обособления бутонов для предупреждения поражения монилией, дырчатой пятнистостью и другими болезнями — опрыскивание 0,3%-й хлорокисью меди (90%-й с. п., 6 кг) или 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 6 кг). Сразу после цветения обработка 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 6 кг) или 0,5%-м каптаном (50%-й с. п., 5—7,5 кг) против коккомикоза, монилиоза, клястероспориоза. Через 8—10 дней обработка 1%-й бордоской жидкостью или 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 6 кг). При сильном поражении вишни повторное опрыскивание через 10 дней. После сбора урожая и 12 дней спустя против коккомикоза и других грибных болезней опрыскивание 0,4%-м цинебом (6 кг).

В промышленных насаждениях для дифференцированной химической защиты необходимо закладывать сады одной иммунологической группой сортов и одно-

го срока созревания. Для защиты относительно устойчивых сортов в период вегетации в зависимости от погодных условий достаточно одной-двух обработок (первая — после цветения, вторая — после уборки урожая).

Абрикос, персик. В фенофазе малинового бутона обработка 3%-й бордоской жидкостью (30—60 кг) против монилиоза, курчавости листьев персика, клястероспориоза, гномониоза. Через 5 дней после окончания цветения и 12—14 дней спустя обработка абрикоса одним из препаратов: 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 6 кг), 0,5%-м каптаном (50%-й с. п., 5—7,5 кг); персика — 0,8%-м сероцином (70%-й с. п., 8—12 кг), 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 6 кг), 0,5%-м каптаном (50%-й с. п., 5—7,5 кг) с добавлением 0,4%-го смачивающего порошка серы (4—6 кг).

Против монилиального ожога и мучнистой росы обработка 0,7%-й коллоидной серой (10 кг/га) с добавлением 0,4%-го цинеба (80%-й с. п., 6 кг). После уборки урожая при необходимости одно-два опрыскивания против клястероспориоза, гномониоза одним из указанных выше фунгицидов. В период листопада в Крыму и степной зоне Украины опрыскивание 3%-й бордоской жидкостью (30—60 кг) против курчавости листьев персика, бактериального рака косточковых, монилиоза, клястероспориоза, цитоспороза, гномониоза.

2.3. Болезни грецкого ореха

Бурая пятнистость, или марссония (табл. 55, рис. 1). Возбудитель — несовершенный гриб *Marssonina juglandis* (Lib.) Mang. из порядка *Melanconiales*, сумчатая стадия *Gnomonia leptostyla* Fr. Wint. из порядка *Sphaeriales*. Одно из наиболее распространенных и вредоносных заболеваний. Поражает листья, молодые завязи и побеги. На молодых листьях образуются сначала небольшие, округлые пятна бурой или светло-бурой окраски. В дальнейшем они приобретают сероватую окраску с широким бурым окаймлением, сливаются, достигая больших размеров. На черешках листьев они удлиненные, темно-коричневые, по краям черные. Пораженные листья буреют и преждевременно опадают. С нижней стороны в начале лета образуются мелкие, коричневые, плоские ложа конидиального спороношения гриба. Конидии веретеновидные, согнутые, размером 20—25×5 мкм. При созревании подушечки

разрываются и споры выступают на поверхность в виде белого пылящего налета.

На плодах пятна появляются на околоплоднике; они крупные, темно-бурые. Ткань плода в местах пятен отстает в росте по сравнению со здоровой частью, появляются язвочки, часто очень глубокие. Плоды ссыхаются, растрескиваются и нередко преждевременно опадают. Наблюдается также гниль плодов. На плодах затвердевшая кожица, они теряют от 26 до 34 % массы ядра. Пораженные ткани обезвоживаются, нарушается углеводное питание, вследствие чего деревья ослабевают, теряют зимостойкость и продуктивность. На пораженных зеленых (неодревевших) побегах образуются сероватые язвочки.

В течение лета болезнь распространяется конидиями. Зимует гриб на опавших листьях и в пораженных побегах в стадии перитециев. Перитеции сумчатой стадии шаровидные, диаметром 0,2—0,3 мм, с хоботком, сумки размером 50—70×8—14 мкм, на короткой ножке; аскоспоры веретенообразные, двухклеточные, с перетяжкой, размером 17—25×2,5—4 мкм. Массовое созревание и рассеивание их происходит в конце апреля — в мае. В благоприятных для развития болезни условиях (обильные осадки в первую половину лета) марссония развивается очень интенсивно. С сильно пораженных деревьев в конце июля — начале августа опадают почти все листья. В отдельных районах на западе Украины и в Молдавии потери урожая могут достигать 30—50 %.

Меры борьбы. Осенняя обработка почвы с целью заделки опавших пораженных листьев. После листопада опрыскивание деревьев и почвы 1%-м ДНОК, ибо осенние обработки более эффективны, чем весенние. В случае отсутствия обработки ДНОК опрыскивание почвы с опавшей листвой 7%-м раствором мочевины (расход не менее 2000 л/га).

В начале распускания почек опрыскивание деревьев 1—3%-й бордоской жидкостью. Во время цветения женских цветков опрыскивания нежелательны. В конце мая и затем дважды с интервалом 15—20 дней обработка 1%-й бордоской жидкостью, в дождливые годы — дополнительное опрыскивание указанными препаратами в начале — середине июля.

Отбор устойчивых к марссонии деревьев и использование их в качестве элитных маточных для получения привойного материала.

Белая пятнистость (табл. 5, рис. 2). Возбудитель — базидиальный гриб *Microstroma juglandis* (Ber.) Sacc. из порядка Exobasidiales. Поражает листья. Первые признаки заболевания проявляются в середине мая. С их нижней стороны образуется густой, восковидный налет в виде крупных (0,5—2 см) пятен, ограниченных жилками листа. Сначала они бледно-зеленые, затем белые. Поверхность пятен неровная, как бы гофрированная. Ткань с нижней стороны в месте пятна глубоко вогнутая, на верхней — выпуклая, бледно-зеленая. Иногда пятна появляются вдоль главной жилки, но чаще они разбросаны по всей пластинке.

Ткань в месте пятна отмирает, что при сильном поражении приводит к усыханию листьев.

Мицелий распространяется в тканях, образуя затем спороношения — базидии, которые пучками выходят на поверхность листа из устьиц. Базидии булавовидные, с закругленной верхушкой, размером 18×9 — 10 мкм, с шестью стеригмами. Базидиоспоры продолговатойцевидные или заостренные с обоих концов, гладкие, бесцветные, размером 5 — 8×2 — 3 мкм. Зимует гриб на опавших листьях.

Меры борьбы. См. *Бурая пятнистость*.

Пятнистость листьев (филлостиктоз, аскохитоз) (рис. 6). Возбудитель — несовершенный гриб *Phyllosticta juglandis* Sacc. из порядка Sphaerostomales. Заболевание значительно распространено в ореховых насаждениях Украины, отмечено в Московской области, Эстонии, Литве, Азербайджане и Грузии.

Характерный признак — многочисленные мелкие, неправильной формы пятна на листьях. Сначала они коричневые, затем при высыхании белеют. Пораженная ткань в местах слившихся пятен разрывается расходящимися во всех направлениях трещинами.

С верхней стороны листа на пятнах образуются пикниды гриба. Конидии эллипсоидальные или яйцевидноудлиненные, размером 6 — 7×3 — 4 мкм.

На листьях ореха поселяется также другой вид гриба *Phyllosticta juglandina* Sacc., внешне мало отличающийся от выше описанного. Различия их — в морфологических признаках конидиального спороношения. Конидии у последнего яйцевидные, сначала бесцветные, затем оливковые, размером 4×2 мкм.

Поражение вызывает отмирание значи-



Рис. 6. Пятнистости листьев грецкого ореха. Филлостиктоз:

1 — пораженный лист; 1а — пикнида и конидии. Аскохитоз: 2 — пораженный лист, 2а — конидии.

тельной части листовой поверхности, что ослабляет дерево.

Усыхание листьев грецкого ореха вызывает также гриб *Ascochyta juglandis*.

Меры борьбы. См. *Бурая пятнистость*.

Бактериальная пятнистость (табл. 55, рис. 3). Возбудитель — палочковидная бактерия *Xanthomonas juglandis* Pierke Dowson. Отмечено заболевание в США, Мексике, Чили, Южной Африке, Новой Зеландии, Австралии, в европейских странах и СССР.

Поражает все надземные органы дерева: почки, листья, листовые черешки, сережки, пестичные цветки, молодую завязь, плоды, однолетние и двухлетние побеги.

На молодых листьях появляются мелкие, прозрачные, угловатые пятна, которые постепенно приобретают темно-бурую окраску. Черешки истончаются и переламываются, выделяя темную жидкость. В дальнейшем она высыхает и образует сероватую корку. Почки чернеют и засыхают. На молодых побегах пятна более темные. Пораженные зеленые побеги отмирают, начиная с верхушки древесины внутри бурееет. На частично одревесневших побегах образуются темные вдавленные пятна с черной каймой в области междоузлий и около почек.

При сильном поражении бактерии про-

2.3.1. Система мероприятий по защите грецкого ореха

никают в клетки камбия, а затем в сосудистые пучки и вызывают полное усыхание ветвей. Сильно восприимчивы сеянцы, саженцы, молодые деревья. При этом отмечено поражение корневой шейки, что приводит к образованию перетяжек и переломам штамбиков.

Самое опасное поражение — разрушение пестичных цветков и молодой завязи. Особенно губительна болезнь для молодых плодов. Через 10—15 дней после заражения на зеленом околоплоднике появляются круглые, несколько обесцвеченные пятна, которые быстро увеличиваются, углубляются и чернеют. Как правило, они окружены водянистой зоной. Затем гниение охватывает и внутренние части плода, разрушая околоплодник и ядро. Такие плоды сморщиваются и преждевременно опадают, не образуя ядра. При более позднем заражении поражается лишь околоплодник, плоды чернеют и отстают в росте.

Сохраняется инфекция в пораженных побегах, рже в язвах, появившихся в предыдущем году. Их экссудат содержит многочисленные бактерии. Распространяются они каплями дождя и насекомыми. Листья заражают при температуре от 4 до 30 °С, плоды — от 5 до 27 °С. Преждевременный листопад от бактериоза бывает редко.

Благоприятные условия для развития заболевания создаются при продолжительных дождях в течение вегетации, особенно в конце апреля — мае.

Отмечено поражение надземных органов грецкого ореха в смешанных посадках с другими плодовыми породами бактериями *Pseudomonas syringae* van Hall. и *Bacillus mesentericus* Trevinson. Следствие — дырчатая пятнистость листьев, а *P. syringae*, кроме того, может поражать почки, однолетние побеги и ветви, вызывая вздутия, шелушение и растрескивание коры деревьев.

Меры борьбы. Удаление из сада и уничтожение пораженных деревьев. Вырезывание и сжигание пораженных ветвей, побегов. Недопущение загущенных, слабо проветриваемых насаждений, а также механических повреждений. Выращивание устойчивых сортов и форм ореха. Во время распускания почек обработка деревьев 3%-й бордоской жидкостью, при малом количестве осадков — две обработки (перед и после цветения) 1%-й бордоской жидкостью, в дождливые годы — еще одна обработка через 10—14 дней после предыдущей.

Питомник. Выращивание здорового посадочного материала. Высокий уровень ухода. Для предохранения сеянцев и саженцев от заражения вертициллезом, корневыми гнилями и другими болезнями, включение в севооборот бобово-злаковых травосмесей. Исключение из него пасленовых овощных, бахчевых культур, земляники, табака, подсолнечника, на посевах которых накапливается вертициллез.

Химические обработки должны носить профилактический характер. Для защиты сеянцев и саженцев от бурой пятнистости, бактериального ожога и других болезней с момента распускания первых листьев опрыскивания растений 1%-й бордоской жидкостью с интервалом 10—14 дней: в обычные годы до начала — середины июля, в дождливые — до конца июля. В первый период вегетации обработки проводят заменителями бордоской жидкости, так как нежные молодые листья и верхушки побегов могут ею ожигаться. Последнее опрыскивание желательно провести бордоской жидкостью, обладающей более длительным защитным действием.

Выборка саженцев с пораженным корневыми гнилями и бактериозом.

Промышленные сады. Высокий уровень агротехники. Выкорчевка и уничтожение деревьев, пораженных хроническими болезнями (цитоспороз, черный рак, корневые гнили). Вырезывание и уничтожение пораженных ветвей. Зачистка ран до здоровой ткани с последующей дезинфекцией 1%-м медным купоросом. Замазывание срезов пастой сантар-СМ или садовым варом.

Обработка почвы с целью заделки пораженных листьев. После листопада опрыскивание 1%-м ДНОК (2000 л/га). Осенней обработкой подавляется формирование перитециев и сумкоспор в опавших листьях у возбудителей бурой, белой и других пятнистостей, чего не достигают весенней обработкой. Это опрыскивание можно проводить раз в два года. Если осенью не применяли ДНОК, весной обрабатывают 1—3%-й бордоской жидкостью для предупреждения заражения молодых листьев пятнистостями, бактериозом. Оптимальный срок обработки — период от начала распускания почек до появления мужских цветков (сережек). В конце мая и затем дважды с интервалом 15—20 дней опрыскивание 1%-й бор-

доской жидкостью. В дождливые годы требуется дополнительное опрыскивание указанными препаратами в начале — середине июля.

При уборке орехов исключается использование деревянных хлыстов и жер-

дей, которыми ламаются ветви и наносится множество механических повреждений коре, из-за чего они подмерзают и поражаются болезнями.

Использование устойчивых к болезням сортов и форм.

3

Гнили древесины плодовых пород

Ложный трутовик (табл. 56, рис. 1). Возбудитель — базидиальный гриб *Phellinus igniarius* (L. et Fr.) Quel. из порядка *Arhylophorales*. Встречается на стволах груши, сливы, вишни, черешни, грецкого ореха, а также многих лесных породах, вызывает белую сердцевинную гниль. Характерный признак заболевания — черные линии, прожилки, пронизывающие пораженную древесину.

Плодовые тела деревянистые, многолетние, копытообразные, реже приплюснутые, на верхней стороне с концентрическими бороздками, большей частью темные, желто-коричневые или темно-серые, с приглушенным или тупоокруглым краем. В отличие от настоящего трутовика, у которого верхняя сторона гладкая, у ложного трутовика она покрыта глубокими трещинами.

Ткань шляпки твердая, коричневая. Трубочки короткие, с округлыми отверстиями.

Базидиоспоры округлые, бесцветные, размером $4,5-6,5 \times 4-5,5$ мкм.

Настоящий трутовик (табл. 56, рис. 2). Возбудитель — базидиальный гриб *Fomes fomentarius* (L. et Fr.) Gill., относящийся к порядку *Arhylophorales*. Поселяется на пнях, сухостойных деревьях многих лиственных пород, реже на растущих, ослабленных. Изредка встречается на яблоне, грецком орехе. Вызывает сердцевинную, светло-желтую или белую гниль древесины. Загнившая древесина отделена от здоровой черными полосками скоплений темно-бурой грибницы с толстыми стенками в клетках пораженной ткани.

Плодовые тела копытообразные, многолетние, твердые, на верхней стороне с концентрическими полосками, гладкие, бледно-серые, реже телесного цвета. Трубочки сначала серые, затем желтоватые, с округ-

лыми порами. Базидиоспоры бесцветные, удлиненоэллипсоидальные, размером $14-24 \times 5-8$ мкм.

Плоский трутовик (табл. 56, рис. 3). Возбудитель — базидиальный гриб *Ganoderma applanatum* (Pers. et Wallr.) Pat. из порядка *Arhylophorales*. Поселяется на пнях, реже на растущих деревьях (тополь, береза, бук, дуб, ясень, грецкий орех, слива, груша, яблоня и др.). Заражение происходит в местах ранений, на корнях, у основания штамба, откуда грибница распространяется вверх по сердцевине.

Вызывает белую или желтовато-белую гниль. Зараженные деревья легко ломаются.

Плодовые тела многолетние, разные по размеру, плоские, сидячие, часто соединены черепицеобразно; верхняя сторона волнистая, бороздчатая, голая или покрытая коричневым налетом, сначала беловатая, затем ржаво-бурая. Трубочки с тупыми краями, размером $4-6 \times 1$ мкм, сначала белые, затем желтоватые, при надавливании буреют.

Базидиоспоры бурые или ржаво-коричневые, эллипсоидальные, с небольшим, бесцветным придатком, размером $6,5-10 \times 5-6$ мкм.

Сернисто-желтый трутовик (рис. 57, табл. 3). Возбудитель — базидиальный гриб *Laetiporus sulphureus* Bull. ex Fr. из порядка *Arhylophorales*. Поселяется на черешне, грецком орехе, реже на груше, вишне, а также на многих лесных породах (дуб, лиственница, ива, ясень, бук, береза, белая акация, липа и др.). Вызывает бурую сердцевинную гниль, очень быстро распространяющуюся в древесине. Пораженная ткань пронизана многочисленными трещинками, в которых видны беловатые пленки грибницы.

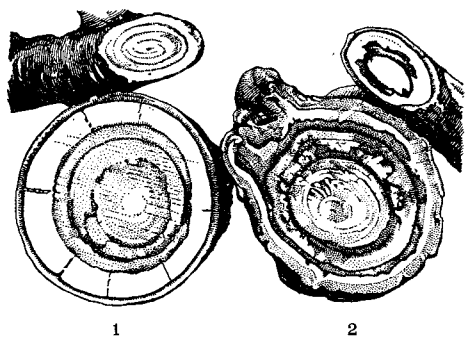


Рис. 7. Срез древесины вишни (1) и абрикоса (2), пораженных сливовым трутовиком.

Плодовые тела сначала водянисто-мясистые, затем твердеющие и ломкие, обычно сидячие, соединенные у основания черепицеобразно, поверхность их волнистая, светло-желтая или оранжевая. Трубочки короткие, тонкостенные, сначала округлые, затем угловатокруглые, с зубчатыми краями. Базидиоспоры яйцевидные или широкоэллипсоидальные, размером 5—7×3,5—4,5 мкм, сначала бледно-желтые, затем бледно-серые.

Сливовый трутовик (табл. 57, рис. 2). Возбудитель — базидиальный гриб *Phellinus rotaceus* (Pers.) Maire из порядка *Arhyllorphogales*. Широко распространен, поселяется на штамбах и ветвях сливы, вишни, абрикоса, черешни, черемухи, боярышника, лещины, реже встречается на яблоне, груше. Заражение грибом происходит через срезы и обломы ветвей, морозобойные трещины и другие механические повреждения. Гниль распространяется вверх и вниз по стволу, проникая иногда в корню.

Вызывает гниль сердцевины стволов и ветвей, у вишни и абрикоса поражается также заболонь. Пораженная ткань желтая, с характерными бурыми полосами по краям (рис. 7). При поражении центральной части древесины дерева легко ломаются. Пораженные ветви усыхают.

Плодовые тела копытообразные, иногда черепицеобразные, поверхность их сначала слегка бархатистая, затем гладкая, серого или почти черного цвета. Край туповатый, рыжеватый, бархатистый, ткань твердая, деревянистая. Трубочки слоистые, нарастающие ежегодно, поэтому занимают большую часть плодового тела. Базидиоспоры округлые, бесцветные или слабоокрашенные, размером 4,5—6×4—5 мкм.

Чешуйчатый трутовик (табл. 57, рис. 1). Возбудитель — базидиальный

гриб *Polyporus squamosus* Huds. из порядка *Arhyllorphogales*. Часто поселяется на груше, встречается на других плодовых породах, в частности на грецком орехе, а также на лесных.

Гриб вызывает белую сердцевинную гниль. Плодовые тела однолетние, полукруглые, мясистые, плоские. Поверхность их сначала светло-желтая, кремовая или охряная, затем бурая, с характерными крупными, бурыми чешуйками. Шляпки прикрепляются к стволу при помощи короткой боковой ножки. Плодовое тело сначала мягкое, затем при подсыхании губчатопробковое. Трубочки желтые, при подсыхании буреющие. Споры бесцветные, от продолговатояйцевидных до удлиненноййцевидных, часто скошенные и заостренные у основания, размером 10—16×4—6 мкм.

Мероприятия по предупреждению распространения трутовиков. Срезание и сжигание плодовых тел, зачистка и дезинфицирование срезов 3%-м медным купоросом, замазывание садовой замазкой или 8%-й бордоской жидкостью. Лучше всего удалять плодовые тела до распускания почек или в июле — августе.

Не допускать механических повреждений стволов и ветвей для защиты деревьев от солнечных ожогов, побелка штамбов и основания скелетных ветвей 20%-м известковым молоком с добавлением 1%-го медного купороса или 3%-го железного купороса либо побелка раствором извести в смеси с глиной и коровяком. Перед побелкой очистка и сжигание отставшей коры. Уничтожение вредителей коры и древесины.

Периферическая гниль древесины, опенок (табл. 58). Возбудитель — базидиальный гриб *Armillariella mellea* (Fr. ex Vahl.) Karst. из порядка *Agaricales*. Болельнь широко распространена на всех континентах. Поражает как молодые, так и старые деревья яблони, груши, абрикоса, персика, сливы, вишни и других плодовых культур, а также многих лесных пород (всего около 200 видов).

Заражение происходит при помощи ризоморф гриба. Распространяясь в почве от корня к корню, ризоморфы дают отростки, которые проникают в кору в местах механических повреждений и поднимаются довольно высоко по древесине ствола.

Под корой гриб образует белые веерообразные пленки мицелия, вызывая разрушение камбиального слоя, а затем и древесины, в которой появляется белая периферическая гниль.

Молодые деревья погибают в течение 1—3 лет, старые болеют хронической формой, при которой они живут в течение десяти и более лет, однако общее развитие их резко ослаблено.

Плодовые тела появляются в конце лета у основания дерева. Они имеют вид плоских, мясистых, желтовато-бурых или желтых, покрытых буроватыми щетинками шляпок, сидящих на центральной ножке, которая в верхней части имеет пушистое кольцо, книзу она слегка утолщенная, буроватого цвета. Базидиоспоры яйцевидные или эллипсоидальные, бесцветные, размером 7—9×5—6 мкм. Они также участвуют в распространении заболевания. Источником заражения могут быть остатки пораженных корней, в которых сохраняется мицелий.

Кроме плодовых деревьев, гриб поражает землянику и крыжовник, вызывая у них корневую гниль. Первые признаки болезни проявляются обычно в середине и второй половине лета. Сначала буреют и отмирают листья нижнего яруса куста, затем болезнь постепенно охватывает весь куст и через 2—3 года приводит его к полной гибели. В трещинах пораженной коры корня можно наблюдать ризоморфы гриба, а между корой и древесиной — плотную белую грибницу, которая затем буреет. Земляника и крыжовник заражаются главным образом через механические повреждения и ранки, нанесенные личинками майского хруща и другими вредителями.

Меры борьбы. Уничтожение зараженных пней, остатков корней, ризоморф. Выкорчевывание и сжигание пораженных

в сильной степени деревьев. Прокладывание вокруг пораженных деревьев и участков земляники, граничащих с лесным массивом, изолирующих канав шириной 40 и глубиной 80 см. При поражении отдельных деревьев рекомендуют обрезку или кольцевание больных корней. Последнее заключается в том, что на корне (на 20—30 см выше места поражения) снимают кольцо коры шириной 7—10 см. Обнаженная древесина подсыхает, что и является препятствием для распространения гриба. Этому способствует раскапывание корней (в радиусе 0,5—1,5 м от штамба) и просушивание их под длительным воздействием воздуха и солнечных лучей. Удаление очагов пораженных растений земляники.

Гребенщик. Возбудитель — базидиальный гриб *Schizophyllum commune* Fr. из порядка Agaricales. Поселяется на стволах, усохших ветвях, пнях различных лиственных пород, реже хвойных. Плодовые тела имеют форму тонких, кожистых шляпок, прикрепленных боком к штамбу или ветви. Шляпки во влажном состоянии буровато-серые, с ярко выраженными зональными полосками; в сухом состоянии верхняя сторона шляпки серовато-белая, войлочная. Пластинки красновато-серые или фиолетовые, кожистые, различной высоты, расположены веерообразно, при созревании расщепляющиеся вдоль на всем протяжении на две части, края которых заворачиваются наружу. Базидии размером 20×3 мкм. Базидиоспоры бесцветные, цилиндрические, прямые, в массе бледно-розовые, размером 4—6×2—3 мкм.

Меры борьбы такие же, как и с Трутовыми грибами.

4

Вирусоподобные симптомы, вызываемые грибами, бактериальными инфекциями и насекомыми

Клястероспориоз, или дырчатая пятнистость (*Clasterosporium carpophilum*). Симптомы этой болезни на листьях черешни и вишни нередко путают с симптомами некротической кольцевой пятнистости, вызываемой вирусами. Отличаются они тем,

что вирусная некротическая пятнистость обычно наблюдается на первых распустившихся весной листьях и в дальнейшем сохраняется у оснований побегов на старых листьях, а на летних листьях симптомов нет. При клястероспориозе возни-

кает дырчатость, окаймленная красновато-бурой каймой, при вирусной дырчатости она отсутствует.

Монилиальный ожог побегов (*Monilia cinerea*). Его симптомы можно спутать с шоковым появлением некоторых штаммов вируса некротической кольцевой пятнистости. Однако при монилиальном ожоге цветки поражаются после их раскрытия и, засыхая, остаются на побегах, а при сильном поражении усыхает и часть побегов.

Вирусное отмирание поражает нераскрывшиеся цветки, они буреют и опадают, могут поражаться верхушечные розетки, но побеги не поражаются. Иногда созревают отдельные ягоды.

Бактериальная пятнистость (*Pseudomonas tobruginiformis*). Некротическую пятнистость (вирусная) и дырчатую пятнистость (бактериальная) листьев также путают. Основное их отличие — местоположение пораженных листьев в кроне. При бактериальной пятнистости они размещены в верхней и наружной частях ее, при вирусной дырчатости листья равномерно поражены как снаружи, так и внутри кроны.

Вирусоподобные поражения гербицидами. Пестролистность — на листьях наблюдается мозаичная расцветка в виде желто-зеленых участков, полос различных оттенков. Проявляется на сливе, вишне, малине, смородине, землянике. Она бывает вирусной природы и генетического происхождения. *Деформация листьев* воз-

никает при нарушении ростовых процессов в период их формирования, например, при попадании гербицидов на растения. Пластинки их приобретают белесую окраску. Посветлевшие жилки сближаются, иногда срastaются. Зубчики вытягиваются изгибаясь. По мере роста побегов на новых листьях эти нарушения исчезают (табл. 67, рис. 1). Вместе с тем подобные изменения листьев земляники отмечены при поражении их вирусными болезнями группы желтух.

Зеленая яблонная, сливовая опыленная, гелихризовая и другие тли способны вызвать симптомы хлоротической пятнистости, посветления жилок и деформацию листьев, напоминающие симптомы некоторых вирусных заболеваний.

На яблоне в местах питания тли остаются желтоватые, расплывчатые пятна, похожие на мозаику, но размещаются они на верхних листьях, а вирусная мозаика четче выражена на первых листьях у основания побегов. Повреждения, вызванные тлями на листьях сливы, алычи, персика, напоминают симптомы полосатой мозаики.

Однако на повреждениях тлей можно обнаружить личинные шкурки и другие остатки их жизнедеятельности.

Морщинистость листьев часто проявляется на землянике при поражении вирусом, сходные симптомы (деформацию) вызывает земляничный клещ и слюнявка-пенница, гербициды, внесенные в чрезмерных дозах (ринит) и др.

5

Болезни ягодных культур

5.1. Болезни земляники

Фитофтороз, или покраснение осевого цилиндра корня (рис. 8). Возбудитель — гриб *Phytophthora fragariae* Nick., относится к классу сумчатых, порядку *Peronosporales*. Заболевание очень вредит в Северной Америке, Новой Зеландии, Западной Европе. В СССР фитофтороз распространен в РСФСР — Ленинградской области и Краснодарском крае, где поражается от 25 до 50 % растений отдельных сортов земляники (Говорова Г. Ф., 1964; Новотельникова Н. С., 1974).

Гриб *Ph. fragariae* является почвенным

патогеном, поражает корневую систему и не проявляется на надземных органах. В зарубежной литературе заболевание получило широкую известность под названием *red stella* (красная стелла) — покраснение осевого цилиндра корня. Наблюдается хроническая и скоротечная формы болезни.

При *хронической* форме больные кусты весной запаздывают в развитии, молодые листья теряют блеск, приобретая сероватый оттенок, черешки укорочены, пластинки листьев мельчают, принимая чашевидную форму. На таких кустах старые листья преждевременно увядают, плодоно-

шение резко снижается, образование усов слабое. В период созревания ягод отдельные кусты начинают увядать и отмирать, но полная гибель наступает через два года после заражения.

Скоротечная форма проявляется в начале весны внезапным увяданием нижних листьев или всего растения, иногда — только цветоносов. Корни приобретают серую или бледно-коричневую окраску, мочковатые отмирают, а более крупные оголяются, иссушаясь книзу («крысиный хвост»). Центральный одревесневший осевой цилиндр корня окрашивается в красный цвет, особенно яркий у верхушки корня, что хорошо видно на срезе.

В цикле развития гриб имеет мицелий, зооспоры и ооспоры. Половые клетки — оогонии и антеридии — в большом количестве образуются в центральном осевом цилиндре корня, а также в других тканях его и боковых корешках. Оогонии 28—46 мкм в диаметре (в среднем 39 мкм), на короткой ножке, сферические, с гладкой толстой золотисто-коричневой оболочкой. Антеридии размером 15—30×12—22 мкм (в среднем 22—16 мкм). Ооспоры 24—44 мкм в диаметре (в среднем 33 мкм), округлые, толстостенные (до 3 мкм).

Мицелий гриба внутренний, межклеточный, без перегородок, бесцветный, гифы от 2 до 8 мкм длиной.

Зооспорангии грушевидные, без сосочка, реже овальные или эллипсоидальные, размером 60×38 мкм, содержат — 40—50 зооспор. Зооспоры диаметром 12 мкм, эллипсоидальные, с двумя жгутиками.

Зооспорангии на зооспорангиеносцах образуются на поверхности пораженных корней в сырой почве. Заражение происходит зооспорами, которые проникают в проводящую систему корней через корневые волоски. Они дают начало мицелию, который, разрастаясь, заполняет всю проводящую ткань, вызывая покраснение осевого цилиндра.

Сохраняется гриб ооспорами в почве, которые не теряют жизнеспособности в течение восьми и более лет.

Болезнь распространяется с зараженным посадочным материалом, а также переносится с почвой из зараженных участков машинами при обработке, людьми, весенними водами и пр. Симптомы ярче выражены весной, в начале активного роста растений. Развитию болезни способствует прохладная (14—18 °С), влажная погода. При 30 °С патоген погибает. Этим обусловлена приостановка развития болез-

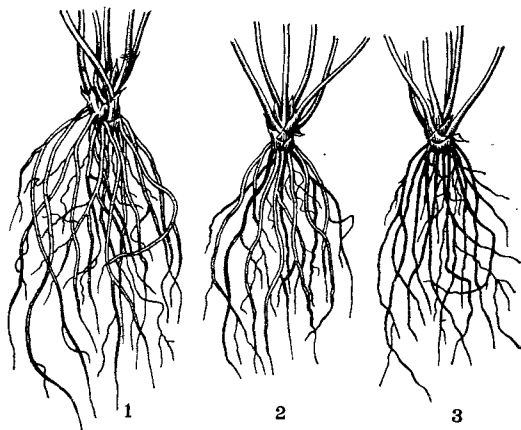


Рис. 8. Фитофтороз земляники:

1 — почти все корни здоровые, много мочковатых корней; 2 — некоторые корни поражены корневой гнилью, мало мочковатых корней; 3 — почти все корни поражены корневой гнилью (по Шумейкеру Дж. Ш.).

ни в жаркие летние месяцы и повторная вспышка ее ранней осенью в дождливую погоду.

Полностью растения погибают обычно на второй — третий год после заражения. Однако уже на второй год больные кусты не дают урожая.

По данным советских исследователей, наиболее восприимчивы к болезням сорта: Мелитопольская, Техническая, Украинка, Урожайная, Чернобровка, Шарплесс. Болезнь не обнаружена на сортах: Киевская ранняя, Консервная превосходная, Рошинская, Слава Эрфурта.

Меры борьбы. Отбор и использование здорового посадочного материала. Запрещено завозить рассаду из зараженных районов. Недопустимо переувлажнение почвы. Зараженные участки нельзя занимать земляникой в течение шести-восьми лет.

На маточниках в период вегетации полив почвы под корень 0,2%-й суспензией ридомила (25%-й с. п., 4 кг/га).

Фитофторозная кожистая гниль, горькая гниль (табл. 69). Возбудитель — гриб *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schröet из класса оомицеты, порядка *Peronosporales*. Распространена во многих странах мира, в СССР — в Ленинградской, Московской, Тульской, Волгоградской областях, в Прибалтике, Крыму, в областях Центральной черноземной и Нечерноземной зонах.

Кроме земляники, поражает яблоню, грушу, косточковые, малину, смородину и др.

Серьезную угрозу представляет насаждениям земляники. Признаки болезни отмечаются в конце мая, развивается заболелание и в июне — июле как на розетках, так и на бутонах, цветоносах, цветках, ягодах. Типичный признак на надземной части растения — его увядание, некроз листовых пластинок (по периферии), черешков и цветков. Пораженные кусты характеризуются некоторым развалом листьев от центра к периферии. Во влажную погоду на них появляются расплывчатые, неопределенной формы, темно-зеленые, маслянистые пятна, в сухую погоду листья хрупкие, ломкие. Пятна быстро увеличиваются, буреют, и листья привядают.

Гриб поражает преимущественно основание черешка листа, вызывает мягкую гниль и размочаливание его. Черешки приобретают сначала бурую, потом темно-коричневую окраску. При сильном их поражении листья отмирают.

Поражение цветоносов приводит к задержке роста и со временем к гибели. На больных цветоносах образуются мелкие ягоды низкого качества, во влажную погоду на них появляется слабый беловатый налет гриба.

Наибольший вред заболевание наносит ягодам. На незрелых плодах пятна бурые, твердые, центр пятна темный, иногда окаймлен пурпурной полосой. Пораженная ткань упругая, не отделяется от остальной мякоти, вся пронизана мицелием гриба. Позже в таких плодах образуются оогонии, антеридии и ооспоры. На зрелых (красных) плодах пятна желтовато-коричневые, часто с лиловым оттенком, консистенция мякоти резиноподобная. Пораженная мякоть имеет горький вкус, что является диагностическим признаком для *Ph. caetorum*.

Ягоды ссыхаются, мумифицируются, нередко остаются на растении, затем попадают в почву, являясь основным источником инфекции.

Побурение розеток и верхушек стебля начинается у оснований черешков, затем «язычками» распространяется вниз, что хорошо видно на продольном срезе стебля. Иногда наблюдается и некроз точки роста, через которую гриб проникает в паренхимные ткани стебля, от чего отмирает вся розетка куста. У больших растений отмирают отдельные корни или вся корневая система. Пораженные корни приобретают темно-коричневую окраску. На продольном срезе утолщенной части видны побуревшие проводящие сосуды, некротические пятна (чаще в местах выхода

черешков или у верхушки корня) и даже полный некроз стебля, окраска которого варьирует от кирпично-коричневой до темно-коричневой. Растения увядают внезапно и полностью. При повышенной влажности пораженные ягоды, цветоносы, части стебля покрываются белым, густым налетом гриба.

Мицелий возбудителя без поперечных перегородок, белый, затем светло-серый. Зооспорангии бесцветные, яйцевидные, лимонovidные или обратногрушевидные, размером 24—29,5×33—52 мкм, с сосочком на вершине, через который выходят зооспоры.

Зооспоры яйцевидные, реже грушевидной формы, с двумя жгутиками, бесцветные. Ооспоры округлые, толстостенные, с многослойной желто-коричневой оболочкой, с бесцветной серединой, 20—25 мкм в диаметре.

Развитию фитофторозной гнили способствует наличие капельножидкой влаги, поэтому ее сильное развитие наблюдается после дождей и обильных рос. Патологический процесс интенсивнее развивается при температуре 20—25 °С. При температуре ниже и выше указанной инкубационный период продлевается и протекает бессимптомно.

Скрытое существование возбудителя является одной из причин массового распространения фитофтороза с посадочным материалом земляники. Зимуют ооспоры в почве, в растительных остатках, а также в живых розетках, где может зимовать и мицелий.

Вредоносность заболевания выражается в снижении, а в благоприятные для развития патогена годы в почти полной потере урожая. Сильно поражаются сорта: Фестивальная, Заря, Дубровский родник, Тенира, Киевская ранняя, Сочинская ранняя, Надежда, Родник, Зенит, Идун, Красавица Загорья, Ранняя Махерауха, более устойчивы — Зенга Зенгана, Кокинская ранняя, Кембридж Фаворит, Талисман, Редгаунтлет, Редкоут, Чернобрывка, Поздняя из Загорья, Молдаванка, Удачная.

В последние годы (Илиева Е., Колева Н., 1984; Дроздовский Э. М., Барбатунова Г. А., 1986, 1988; Илиева Е. И., 1988) выявлены другие виды фитофторы — *Ph. citricola* и *Ph. caryotogea* Pethub. et Laf., *Ph. syringae*, вызывающие увядание земляники и способные паразитировать на других растениях, в том числе на яблоне, груше, малине. У *Ph. citricola* зооспорангии обратногрушевидные или

яйцевидные, со слабо выраженным сосочком в виде небольшого утолщения оболочки.

Размеры зооспорангиев 33—48×21—31 мкм. Оогонии шаровидные, диаметром 28—32 мкм.

Меры борьбы. Посадка здоровых саженцев, устойчивых против гнили сортов. Удаление и уничтожение пораженных растений и ягод, обработка почвы в этих местах 2—3%-м медным купоросом. Залужка дренажа на пониженных участках, чтобы избежать переувлажнения почвы. Уничтожение зараженных остатков земляники. Не следует размещать землянику в междурядьях сада, включать в севооборот овощные культуры.

В местах, являющихся очагами болезни, высаживать землянику на участках с зараженной почвой не ранее чем через 6—8 лет.

Следует избегать внесения азотных удобрений в высоких дозах.

Развитие фитофтороза ослабляется при хорошем проветривании рядков земляники в незагущенных посадках, при мульчировании их сухой соломой. Рано весной, до начала отрастания листьев, искореняющее опрыскивание 2%-м нитрафеном. До цветения и после сбора урожая опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью (8—12 кг/га) или 0,5%-м каптаном (3—3,5 кг/га). В маточниках при обнаружении болезни через 2—3 недели после посадки растений и в будущем году перед массовым образованием усов полив почвы 0,1%-й суспензией 25%-го с. п. ридомила (2,5 кг/га), расход рабочей жидкости 2500 л/га (Метлицкий О. З., Головин С. Е., 1988).

Обработка насаждений только штанговыми опрыскивателями.

Мучнистая роса (табл. 70, рис. 1). Возбудитель — сумчатый гриб *Sphaerotheca macularis* Magn. f. *fragariae* Jacz. из порядка Erysiphales. Конидиальная стадия *Oidium fragariae* Harz. относится к порядку Nephromycetales. Болезнь распространена во всех странах мира, повсеместно в СССР.

Признаки заболевания появляются в первой половине мая на листьях земляники. Преимущественно с нижней стороны листьев на черешках появляется белый паутинистый налет. Края их долей становятся морщинистыми, загибаются вверх, обнажая нижнюю сторону. Позже болезнь проявляется на цветоносах, цветках, ягодах, усах. Пораженные ткани вскоре буреют вследствие отмирания клеток. Лист

утолщается, грубеет, приобретая бронзовый оттенок, пораженные участки становятся коричнево-бурыми, деформируются и засыхают; незрелые ягоды перестают развиваться, буреют и засыхают, зрелые при сильном поражении сплошную покрываются белым мучнистым налетом, приобретая 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 растениях состоит из грибицы, конидиеносцев и конидий патогена. Конидиеносцы короткие, конидии в виде цепочек, бесцветные, одноклеточные, эллипсоидальные, размером 20—40×15—20 мкм. Конидии разносятся ветром, на новые участки болезнь попадает также с зараженным посадочным материалом. В течение лета заболевание широко распространяется в результате многократных повторных заражений летними конидиями.

Теплая погода и сравнительно высокая влажность воздуха благоприятствуют развитию гриба. Оптимальная температура для прорастания конидий +16—23°, минимальная +5°, максимальная +35°С. Относительная влажность воздуха от 70 % и выше. Инкубационный период болезни при оптимальных условиях составляет на молодых листьях (шести-, семидневных) 3—4, на старых — 6—7 дней. Молодые растения поражаются сильнее, чем старые. Листья старше 25 дней мучнистой росой не поражаются.

Клейстотеции — сумчатое спороношение гриба, темно-коричневые, 50—120 мкм в диаметре, широкоэллипсоидальные или шаровидные, иногда с короткой ножкой и одной мешковидной сумкой (в диаметре 70—90 мкм) без ножки. Аскоспоры размером 20—25×12—18 мкм, округлоэллипсоидальные.

Конидии, образовавшиеся на перезимовавшем мицелии, с наступлением весеннего периода являются основным источником инфекции. Начало формирования клейстотециев отмечается через 33—52 дня после образования конидиальной стадии и длится до глубокой осени, а плодовые тела созревают со середины июня до ноября.

На мицелии весной и летом образуются конидиеносцы с конидиями.

Болезнь развивается в течение всего вегетационного периода, пик развития

отмечаются в период от цветения до плодоношения и после сбора урожая (август). Способствуют развитию загущенность насаждений, их засоренность, несвоевременная выборка укорененных розеток, избыточное внесение азотных удобрений.

Зимует грибок клейстотециями на пораженных отмерших листьях и мицелием на зеленых органах. При сильном развитии может уничтожить весь урожай, а в маточниках резко уменьшить выход посадочного материала, снижает его продуктивность.

Очень вредоносно заболевание в закрытом грунте, где оно может снизить урожай земляники на 40—50 %.

Относительно устойчивы к болезни сорта: Зенга Зенгана, Красавица Загорья, Редгаунтлет, Зенит, Холидей, Роксана, Трубадур, Галичанка, Источник, Присвята, Редкоут, Кама, Дукаг, Кавалер, Орешек; средне поражаются Атлас, Арика, Львовская ранняя, Кулон, Надежда, Гранатовая, Рубиновая, Талисман; сильно подвержены поражению мучнистой росой Фестивальная, Ясна, Коралловая 100, Заря, Покахонтас, Ранняя Махерауха, Адагумская, Сочинская красавица, Баджергло, Спаркл, Мачужинка и др.

Меры борьбы. Использование здорового посадочного материала. Соблюдение всех агротехнических требований при возделывании земляники (своевременные поливы, прополки, обработка почвы, удобрение, оптимальное размещение растений, применение микроэлементов, азотных удобрений в умеренных дозах). При ранней выгонке земляники под пленкой обязательно периодическое проветривание в теплые часы дня, удаление пораженных листьев и ягод.

Опрыскивание насаждений в период массового отрастания листьев, перед цветением, после сбора урожая и спустя 12—14 дней одним из препаратов: 0,1%-м картаном (0,6—1 кг/га), 0,04%-м байлетоном (0,24 кг), 0,2%-м эупареном (1,2 кг), 0,8—1%-й коллоидной серой (8—10 кг), 0,1%-м флоридолом (1,2 кг/га). При сильном развитии болезни обработка в начале цветения 1%-й коллоидной серой (8—10 кг/га). В годы, менее благоприятные для развития мучнистой росы, три обработки.

Выращивание устойчивых сортов. Опрыскивание маточников в течение вегетации с чередованием указанных фунгицидов.

Скашивание плантации сразу после сбора урожая не только не снижает раз-

вития мучнистой росы, а даже усиливает, ибо инфекция на молодых, отрастающих листьях развивается быстрее. Если скашивание все-таки проводится, после него нужны два опрыскивания с интервалом 10—12 дней перечисленными выше фунгицидами.

Вертициллезное увядание (табл. 71). Возбудитель — несовершенный грибок *Verticillium albo-atrum* Rein. et Bert. из порядка Nuyphomycetales. Патоген существует в почве, откуда проникает в растения земляники через корневую систему. Механические повреждения корней или нематодами усиливает поражение болезнью. Распространяется грибок через почву, посадочным материалом, орудиями при обработке почвы. Мицелий заполняет сосуды пораженных корней, что приводит вначале к приостановлению роста, а затем и к полной гибели кустов. Такой тип заболевания получил название трахеомикоза. Заболевший куст как-будто оседает, листья опускаются и по радиусу лежат на земле. На больных кустах листья мельчают, черешки слабо краснеют. На корнях и у основания куста развивается сухая гниль в виде побурения и отмирания внутренних тканей. На косом поперечном срезе корня или стебля видны коричневатые сосуды. Первые признаки болезни появляются в конце мая — в июне. От скоротечной формы растения погибают в течение 30 дней и раньше.

При хронической форме периферические листья на кусте краснеют и постепенно отмирают. Отрастающие листья центральной части куста матовые, мелкие, часто хлоротичные.

Спороношения гриба в виде сероватого паутинистого налета образуются на поверхности пораженных органов растения только при повышенной влажности. Конидиеносцы мутноватозазветвленные, конидии размером 5—12×1—3 мкм, одноклеточные, продолговатые или овальные.

Грибок может образовывать также хламидоспоры, 7—14 мкм в диаметре. Зимуют в почве и в растительных остатках микросклероции и хламидоспоры.

Болезнь может поражать картофель, многие овощные (томат, перец), бахчевые, а также малину, крыжовник, вишню, табак и др.

Начало увядания наблюдается с июня, максимум — в июле, спад заболевания — в августе, но единичные пораженные растения появляются до глубокой осени. Массовое заражение земляники вертициллезом проявляется в период бутонизации

и цветения. Наиболее интенсивно развивается болезнь на тяжелых, переувлажненных почвах. При недостаточном увлажнении споры могут не образовываться. В таких случаях для уточнения диагноза кусочки пораженного стебля помещают во влажную камеру, где на них через 3—4 дня образуются типичные для вертициллума спороношения. В Ленинградской области поражение отдельных плантаций составляет 10—25 % (Власова Э. А. и др., 1970), в Московской — 30—85,5 % (Константинова А. Ф., 1972). Такое поражение приводит к сильному изреживанию насаждений, заражению почвы и нерентабельности выращивания земляники. Вредоносность болезни проявляется в быстрой гибели большинства растений, потере урожая и отсутствии полноценного посадочного материала.

Сильно поражаются сорта: Фестивальная, Ранняя Махерауха, Идун, Красавица Загорья, Щедра, Внучка, Покахонтас; слабо — Зенга Зенгана, Тенира, Пурпуровая, Талисман, Кавалер, Надежда, Рабунда, средние — Редгаунтлет, Заря, Горела, Редкоут.

Меры борьбы. На полях, планируемых под землянику, не следует выращивать культуры, поражаемые вертициллезом (картофель, томат, огурец, кабачок, дыню).

Повторно высаживать землянику на одном и том же участке можно не раньше чем через 4—5 лет. Посадка после зерновых или по черному пару.

Выращивание здорового посадочного материала в специальных питомниках. Периодическое (с мая) обследование насаждений на выявление и уничтожение пораженных растений вместе с корнями. Дезинфекция почвы 2%-м нитрафеном (4—5 л на лунку), подсаживание растений в продезинфицированные лунки проводят лишь весной следующего года. При выявлении болезни в период вегетации на маточниках полив почвы 0,2%-м тачиганом (70%-й с. п. 4 кг/га).

Серая гниль (табл. 70, рис. 2). Возбудитель — несовершенный гриб *Botrytis cinerea* Pers. из порядка *Phycomycetales*. В СССР распространена повсеместно. Гриб поражает большое количество растений из разных семейств, в том числе ягоды малины, смородины, а также капусту, морковь, много других овощных, технических, бобовых культур. Поражаются листья, бутоны, цветки, плодоножки, завязи и полностью цветоносы. На плодоножках, цветоносах и завязи появляются

бурые пятна, окольцовывают их, спустя некоторое время эти органы усыхают.

На ягодах образуется вначале мокнущее бурое пятно, которое быстро разрастается. Мицелий сплошь пронизывает плоды, а на их поверхности образуется густой серый налет, состоящий из конидиеносцев и конидий. Конидии яйцевидные или эллипсоидальные, в массе дымчатые, размером 9—15×5,5—10 мкм. Пораженные ягоды размягчаются, становятся водянистыми, теряют аромат и вкус. Часть из них ссыхается, превращаясь в серый комочек (мумифицируется) и долго держится на кусте.

Гриб *Botrytis cinerea* Pers., живущий в почве на мертвых растительных остатках, обладает способностью при благоприятных для него условиях поражать живые ткани растений. Конидии разносятся ветром, насекомыми, вызывая заражение ягод и распространяя болезнь. В благоприятных для гриба условиях (повышенная влажность, низкая или умеренная температура) заболевание быстро развивается. Оптимальная температура +15—20 °С, минимальная +5°, максимальная +30 °С. При гидротермическом коэффициенте меньшем или равном 1 развитие гриба прекращается и, наоборот, при 2,1—3,0 болезнь усиливается. Способствует развитию заболевания загущенность и засоренность плантаций, механические повреждения ягод и повреждения насекомыми, хотя гриб может заражать неповрежденную ткань. Большое значение для заражения имеет непосредственный контакт ягод с почвой, с инфицированными растительными остатками больных растений, пораженными лепестками и тычинками. Зимует гриб на растительных остатках (гниющих листьях, плодах, подстилке) и в почве в виде склероциев. Перезимовать может и мицелий. Склероции диаметром от 2 до 5 мм, неправильной формы, черные. Развиваются внутри пораженной ткани или на ее поверхности. Весной склероции прорастают, образуя мицелий и конидиальное спороношение, которые и обеспечивают первичное заражение растений.

Серая гниль — одно из самых распространенных и вредоносных заболеваний земляники. Во влажные годы она может быть причиной недобора 30—50 % урожая, а при созревании в холодное дождливое лето — до 80 %.

Вызывая гибель урожая на плантации, заболевание наносит вред также при транспортировке и во время хранения

ягод, особенно в закрытом помещении с повышенной влажностью.

Абсолютно устойчивых к серой гнили сортов земляники нет. Слабо поражаются сорта: Атлас, Редгаунтлет, Трубадур, Арника, Стоплайт, Кулон, Редкуот, Орешек. Сильно поражаются такие сорта, как Зенга Зенгана, Ясна, Коралловая 100, Источник, Фестивальная, Покахонтас, Фратина, Фраунда и др.

Меры борьбы. Уничтожение источников инфекции весной — удаление с участка растительных остатков. Оптимальная густота посадки, ограничение доз органических и особенно минеральных азотных удобрений, уничтожение сорняков, своевременный сбор урожая с обязательным удалением гнилых ягод. Соблюдение рекомендуемой густоты посадки и своевременная обработка почвы. В период бутонизации мульчирование почвы чистой резаной соломой, хвоей. Выращивание устойчивых сортов. Опрыскивание до цветения и после сбора урожая одним из препаратов: 0,2%-м эупареном (1,2 кг/га), 0,2%-м ровралем (1,2 кг), 0,1%-м сумилексом (1 кг/га), 0,04%-м байлетоном (0,24 кг/га). По данным А. П. Рогаренко (1988), М. В. Токуновой, Н. А. Малова (1988), во время цветения и в начале созревания ягод эффективен биопрепарат триходермин штамм Б-10 (2—6 г/м²) с титром 10—12 млрд спор/г. Пыльцевание известью-пушонкой основания кустов и почвы под ними в начале завязывания и в начале созревания ягод. Норма расхода извести 15—20 г на куст, или 800—900 кг/га.

Черная гниль ягод, ризопус (табл. 72, рис. 1). Возбудитель — гриб *Rhizopus pigricans* Ehrenb., относящийся к классу зигомицеты, порядку Mucorales. Поражает плоды земляники, малины, ежевики, а также яблоны, груши и других плодовых культур.

На ягодах появляется вначале белый паутинный налет с мелкими черными шариками спорангиев, представляющие собой местиле для спор. Со временем налет превращается в черную сухую пылящую массу. Гриб образует длинные ползучие гифы, так называемые столоны, благодаря которым он быстро распространяется далеко от места заражения. Прикрепляются столоны к субстрату при помощи ризондов, на них образуются спорангиеносцы со спорангиями. Спорангии шаровидные, диаметром 90—350 мкм, споры неправильно-округлые, размером 8—14×7,5—11 мкм, иногда и больше, голубовато-серые, со складчатой оболочкой, отчего кажутся по-

лосатыми. В пораженных тканях образуются округлые или бочковидные черно-коричневые зигоспоры диаметром до 320 мкм.

Развитию болезни способствуют высокие температура и влажность. Распространена болезнь повсеместно, более вредоносна в южных районах страны. Особенно сильно поражает перезревшие ягоды. Во время хранения она развивается очень интенсивно и может привести к массовому загниванию ягод. Сильно поражаются сорта: Зенга Зенгана, Фестивальная, Талисман, Ясна, Коралловая 100, Покахонтас, средние — Арника, Холлидей, Кулон, Гранатовая, слабо — Атлас, Трубадур, Редгаунтлет, Редкуот, Баджергло, Орешек, Стоплайт.

Меры борьбы. Выращивание устойчивых сортов. Выбор под посадку земляники открытых, хорошо освещенных, в меру увлажненных местоположений. Не рекомендуется сажать землянику в междурядьях сада, допускать загущения насаждений. Своевременное прореживание кустов. На плантации в начале образования завязи раскладывание с обеих сторон рядков подстилки из измельченной соломы или хвои. Сбор и уничтожение остатков урожая, весной удаление и уничтожение всех отмерших листьев. Хранение плодов в чистых помещениях с хорошей вентиляцией. Быстрое охлаждение и реализация ягод. Своевременная уборка урожая (в меру созревания). Химические меры борьбы см. *Серая гниль*.

Белая гниль. Возбудитель — сумчатый гриб *Sclerotinia libertiana* Fuck. из порядка Helotiales поражает землянику. Мицелий проникает в ткани корней, стеблей и распространяется в них. Листья и побеги обесцвечиваются, постепенно усыхают, в сырую погоду загнивают. Пораженные ягоды загнивают, превращаясь в мокрую кашицеобразную массу. Пораженные органы покрываются белым пушистым налетом грибницы, на которой образуются склероции диаметром от 0,5 до 4 мм.

Зимует гриб в почве и на растительных остатках в виде склероциев. Весной на них образуется белый налет грибницы, реже они прорастают в апотеции светло-бурой окраски, на тонкой ножке, 4—8 мм в диаметре. Сумки размером 130×8—10 мкм. Аскоспоры одноклеточные, бесцветные, овальные, размером 9—13×4—6,5 мкм.

Развитию заболевания способствуют засоренность плантации, прохладная сы-

рая погода, механические повреждения ягод.

Меры борьбы. См. *Черная гниль земляники*.

Черная гниль корней, ризоктониоз. Возбудитель — несовершенный гриб *Rhizoctonia solani* Kühn., относится к порядку *Mycelia sterilia* (Agomycetales). Заболевание широко распространено в США и Канаде. Кроме земляники, поражает картофель, многие овощные (томат, капусту) и технические культуры, а также злаковые и бобовые травы. Поражает корни, на которых ткань чернеет отдельными участками. Со временем пятна сливаются, окольцовывая молодые еще белые корни, они становятся хрупкими и легко мацерируются. В местах поражения возникают сухие темные перетяжки. Растения плохо плодоносят, образуют мало рожков. Затем болезнь переходит на нижнюю часть стебля, вызывая побурение и появление сухой гнили. Пораженные участки корней и стебля черного или темно-бурого цвета. Иногда отмирают нижние листья розеток. Растения отмирают не сразу, а после гибели большей части жизнеспособной корневой системы. Такие кусты легко вынимаются из почвы.

Оптимальная температура развития болезни 18—20°C. Гриб образует ризоморфы, при помощи которых он распространяется в почве. Сохраняется в почве на растительных остатках. Зараженный посадочный материал также служит источником распространения заболевания.

Меры борьбы. Высокий уровень агротехники. Соблюдение севооборота, при котором земляника возвращается на прежнее место не раньше чем через пять лет. В севооборот в питомнике не вводить культур, поражаемых черной гнилью (особенно картофель). Использование здорового посадочного материала. Не выращивать землянику на пониженных, переувлажненных участках. Не использовать плохо перепревший навоз, компосты, где в массе сохраняются склероции, ризоморфы. Дезинфекция усов погружением их в подогретую воду до 46°C на 1 мин.

Белая пятнистость, рамуляриоз (табл. 73). Возбудитель — несовершенный гриб *Ramularia tulasnei* Sacc., относится к порядку *Nurhomyetales*. Заболевание широко распространено во всех районах произрастания земляники. Поражает как культурные, так и дикие виды клубники и земляники.

Первые признаки белой пятнистости обнаруживаются весной, чаще в середине

мая, пика развития она достигает в конце сбора урожая.

На листьях появляются угловатые или почти округлые красно-бурые пятна, со временем они белеют, вокруг образуется широкий темно-красный ободок, часть пятен сливается, иногда середина пятна выпадает. На пятнах формируется заметный белый налет конидиеносцев с конидиями.

Конидиеносцы выходят пучками, к верхушке они слегка сужены, без перегородок, бесцветные, до 30 мкм длиной. Конидии размером 15—45×2,5—4,5 мкм, цилиндрические, 1—2-клеточные, бесцветные. Кроме листьев, болезнь поражает усы и цветоносные побеги. Пятна на них продолговатой формы, вначале коричневые, со временем в центре белые.

В течение лета гриб распространяется при помощи конидий. Зимует в виде склероциев на отмерших и зеленых (зимующих) листьях. Склероции мелкие, диаметром 0,5—0,8 мкм, неправильной или столбчатой формы, погруженные в ткань листа или расположенные на его поверхности. Весной на склероциях образуется конидиальное спороношение, которое и является источником первичной инфекции.

На отмерших перезимовавших листьях гриб образует сумчатую стадию (*Mycosphaerella fragariae* Sacc. из порядка *Dothideales*) в виде псевдотециев. Последние темноокрашенные, диаметром 120—150 мкм. Сумки цилиндрические, часто сверху изогнутые, размером 50—90×7—9 мкм, сумкоспоры цилиндрические, прямые, бесцветные, с одной поперечной перегородкой, верхняя клетка больше нижней, размером 12—15×3—4 мкм. Однако псевдотеции весной созревают несколько позже образования конидий на склероциях. Сумкоспоры также заражают растения весной.

Болезнь сильнее развивается на тяжелых, высокоплодородных почвах с избытком органических веществ. Распространению инфекции способствует теплая влажная погода. Инкубационный период длится 10—15 дней. Возбудитель проникает в листья с нижней стороны. Конидии на пятнах появляются через 7—9 дней даже при +5°C. Оптимальная температура для развития болезни +20—22°C. Конидии прорастают как в капельножидкой влаге, так и при высокой относительной влажности воздуха (85% и выше). В жаркую погоду наблюдается усиленное развитие болезни в первой половине и в конце вегетации, а к середине лета отмечается некоторое затухание. Последнее обусловле-

но влиянием высоких температур и недостаточной влажности.

Распространяется гриб спорами с воздушными течениями и с посадочным материалом. В благоприятные годы болезнь причиняет большой вред. Вследствие поражения отмирает 30—35 % листьев, что снижает урожай на 8—15 %. Такие сорта, как Зефир, Мидленд, Львовская ранняя, Ясна, Коралловая 100, Покахонтас, Кулон, Редгаунтлет, Фестивальная, поражаются средне, а Зенга Зенгана, Киевская ранняя, Талисман, Заря, Внучка — сильно. К устойчивым относятся Аврора, Консервная превосходная, Румяная, Елиста (Мажоров Е. В., 1985, и др.).

Большое количество пятен отмершей ткани на листьях ослабляет растения, снижает количество и качество урожая.

Меры борьбы. Выращивание устойчивых сортов. Уборка и уничтожение осенью и ранней весной старых пораженных листьев. Выращивание земляники на высоком агрофоне.

Опрыскивание растений 1%-й бордоской жидкостью (8—12 кг/га): первое — в начале отрастания листьев земляники, второе — перед цветением (во время обособления цветочных почек), третье — сразу после сбора урожая, при сильном развитии болезни — четвертое опрыскивание спустя 12—14 дней после предыдущего.

Бурая пятнистость (табл. 74). Возбудитель — гриб *Marssonina potentillae* (Desm.) P. Magn. f. *fragariae* (Lib.) Ohl., относится к классу несовершенных, порядку *Melanospiales*. Болезнь также широко распространена, как и белая пятнистость листьев земляники. Поражает листья, реже черешки и усы. На листьях образуются круглые, чаще неправильной, угловатой формы ограниченные или расплывчатые пятна бурого, красно-бурого либо черного цвета, середина которых светлее. На пятнах с верхней стороны листьев заметны небольшие черные подушечки конидиального спороношения гриба. На поверхности пятен в беспорядке располагаются черные, блестящие, покрытые эпидермисом спорывые ложа 150—180 мкм в диаметре. На усах и черешках пятна мелкие, слегка вдавленные, без заметного плодоношения. Ложа состоят из плотного сплетения грибицы, на которой образуются мелкие, простые, бесцветные конидиеносцы 9×2 мкм. Конидии удлиненноверетеновидные, бесцветные, двухклеточные, размером 16,5—28×5—7,5 мкм. Верхняя клетка на верхушке косозаостренная, нижняя — удлиненная, цилиндрическая, мельче верхней.

Распространению конидий предшествуют обычно осадки. Они переносятся потоками воздуха, а также насекомыми. Старые листья заражаются быстрее молодых. Конидии прорастают как с верхней, так и с нижней стороны листьев.

Сумчатая стадия *Fabraea fragariae* Kleb. в условиях СССР не обнаружена. По описаниям исследователей, находивших сумчатую стадию, она представлена апотециями, сначала погруженными в ткань стромы, затем выступающими; сумки удлиненные, к низу суженные, окружены парафизами; сумкоспоры овальные, с 1—3 перегородками, размером 20—23×4—4,5 мкм.

Развитию заболевания способствует умеренно теплая погода с частыми осадками. Возбудитель бурой пятнистости теряет жизнеспособность уже при относительной влажности воздуха 60—70 % через 15 дней. Прорастают конидии только в капельножидкой влаге. Лучше развивается гриб при умеренных температурах 8—20 °С, при 2° и 32° прорастают только единичные конидии. Наиболее сильно болезнь развивается во второй половине лета и продолжается до конца вегетации. В развитии наблюдается периодичность в зависимости от метеорологических факторов: при наступлении сухой погоды болезнь ослабляется, а с возобновлением дождей вновь усиливается. В условиях поливной культуры она развивается сильнее.

Зимует гриб на отмерших листьях в виде грибицы, реже на зеленых листьях в виде конидиальных подушечек. Пораженные листья отмирают, что отрицательно сказывается на урожае будущего года. При благоприятных условиях болезнь поражает 30—60 % листьев с последующим отмиранием 30—40 % листовой поверхности. Массовое развитие болезни совпадает с периодом плодоношения, закладки и формирования плодовых почек, вследствие чего снижается продуктивность плантаций.

Сильно поражаются такие сорта, как Киевская ранняя, Ясна, Красавица Загорья, Поздняя из Загорья, более устойчивы Львовская ранняя, Фестивальная, Горелла, Покахонтас, Редгаунтлет, Коралловая 100 и др.

Меры борьбы. См. *Белая пятнистость листьев земляники*.

Коричневая, или угловатая, пятнистость листьев (табл. 75). Возбудитель — несовершенный гриб *Zythia fragariae* Laib. (син. *Gloeosporium* f. *fragariae* Arn.) *Phyllosticta grandimaculans* Bub. et Kri-

eg.), относится к порядку Sphaeropsidales, сумчатая стадия *Gnomonia fructicola* Fall. (син. *Gnomonia fragariae*) из класса аскомицетов, порядка Sphaeriales.

Заболевание за последние годы широко распространилось на Украине. Обнаружено также в Ленинградской области, Центральной черноземной зоне и на юго-востоке СССР. За рубежом отмечено в Англии, Франции, Нидерландах, Канаде, США и других странах. На листьях земляники в июне — июле образуются округлые пятна, сначала пурпурной окраски, затем в центре они приобретают серо-коричневую. По краю пятен долго сохраняется пурпурное окаймление. Со временем пятна быстро увеличиваются, распространяясь вдоль и между жилок или от краев листа к центру, приобретая неправильную, как правило, угловатую форму. Часто расположенные близко пятна сливаются и форма общего большого пятна становится неправильной. Иногда на пятнах просматривается зональность. Со временем в центре крупного пятна кутикула листа отслаивается, а на старых пятнах даже отпадает.

На черешках и плетях усов пятна овальные, коричневые, сначала мягкие, позже некротические, коричневатые, отчетливо в местах поражения наблюдаются темные некрозы и перетяжки.

При поражении плодоножек, чашелистиков и плодоложа формируется сухой коричневый некроз. Верхушки чашелистиков сохнут, концы закручиваются внутрь, отклоняясь от ягоды и переходя на ткань плода, вызывая коричневые пятна возле плодоложа. Пораженные плоды высыхают и мумифицируются.

Во влажную погоду с верхней стороны листа вдоль жилок и в центре пятна образуются пикниды гриба*. Они темно-коричневые, диаметром 240—350 мкм, с коротким устьищем (на старых пятнах оно отсутствует). Позже пикниды напоминают ложа. Конидии короткоцилиндрические, размером 4,5—6,8×2 мкм, прямые, с закругленными концами, бесцветные, с двумя крупными округлыми каплями масла на концах.

Перитеции сумчатой стадии появляются весной и в начале лета на перезимовавших черешках, цветоносах и плодоложах земляники. Они имеют сферическую форму, полупогруженные, без стромы,

* Описание пикнидиального и сумчатого спороношения приводится по Э. Власовой и В. Кривченко (1976).

основанием вросшие в ткань субстрата. Удлиненные устья (шейки перитециев) выступают в виде длинных черных волосков. Диаметр перитециев 260—380 мкм, длина шейки 350—400 мкм и более. Сумки продолговатобулавовидные, тонкостенные, с выводным канальцем у вершины. Размер сумок 26—38×8—10 мкм. Сумкоспоры сначала одноклеточные, бесцветные, прямые или слегка изогнутые, с несколькими каплями масла, позже переделены перегородкой, в месте которой слегка перетянутые, с двумя каплями масла в каждой клетке, размером 8,5—12×3—3,6 мкм.

Иногда наблюдают смешанный характер инфекции возбудителя зитиоза и гриба *Dendrophoma obscurans* And., вызывающего сходные симптомы.

Зимует гриб пикнидами и сумчатой стадией на пораженных листьях. Особенно вредоносный в зонах с влажным климатом — на северо-западе страны, в Прибалтике. Максимального развития заболевание достигает во второй половине лета — в августе — начале сентября. Пораженные листья отмирают в период формирования плодовых почек, что отрицательно сказывается на урожае в будущем году и выходе посадочного материала.

Наиболее сильно поражает сорта: Фестивальная, Поздняя Загорья, Великан, Киевская ранняя, слабо — Ясна, менее поражаемы Талисман, Юбилейная, Награда, Пурпуровая.

Меры борьбы. См. *Белая пятнистость земляники*.

Дендрофомоз (побурение листьев) (табл. 76, рис. 11). Возбудитель — несовершенный гриб *Dendrophoma obscurans* And. (син. *Aposphaeria obscurans* Halst., *Phoma obscurans* Ell. et Everh.), относится к порядку Sphaeropsidales. Болезнь повсеместно распространена. Поражает листья, иногда черешки, плодonoжки, усы. Первые пятна появляются в июле — августе, округлые или неправильной формы, серо-коричневые, со еремсом бурые, расположены преимущественно по краю листовой пластинки. При сильном поражении пятна сливаются, вызывая постепенное побурение и отмирание листьев. В центре пятен с верхней стороны листа формируются мелкие, желтые, округлые пикниды, размером 200—500 мкм.

Споры бесцветные, одноклеточные, удлиненные, овальные или с заостренными концами, с несколькими каплями масла на концах и внутри споры. Зимует гриб пикнидами на пораженных органах.

Сумчатая стадия для этого возбудителя не установлена. Отмеченный в литературе гриб *Gnomonia fragariae* Kleb. является сумчатой стадией гриба *Zythia fragariae* Laib., установлен и описан Klebahn (1918). Часто эта пятнистость сопутствует поражению листьев зитиозом и бактериозами. Симптомы и биология обоих грибов несколько похожи, однако в настоящее время большинство микологов считают их разными.

Все сорта земляники в той или иной степени поражаются дендромозом.

Меры борьбы. См. *Белая пятнистость земляники*.

Стемонитис бурый (табл. 77). Возбудитель — гриб *Stemonitis fusca* Roth., относится к отряду Мухомицота (миксомицеты), порядку *Stemonitales*. В большинстве своем миксомицеты — сапрофиты, живущие в гнилой древесине, опавших листьях.

В последние годы слизевик начал развиваться как паразит на землянике. Обнаружен впервые в СССР в ее насаждениях во Львовской области (Хохрякова Т. М., 1978). В настоящее время отмечено увеличение ареала болезни на Украине. Обычно проявляется незадолго до созревания ягод земляники, массовое покрытие растений слизевиком и загнивание их надземной части в течение периода от конца сбора урожая — до второй половины лета. Пораженная розетка куста мокнет, черешки, листья, стебли вначале покрываются белой слизистой массой — плазмодием, который представляет собой вегетативное тело слизевика в виде плазменной массы с большим количеством ядер, не покрытых оболочкой. В зависимости от условий и состояния самого плазмодия в определенный момент жизни отрицательный фототаксис меняется на положительный и он выползает на поверхность к свету для образования спороношения. В благоприятных условиях плазмодий очень быстро увеличивается. Перемещаясь в направлении источников пищи, более влажных мест и навстречу току воды, слизевик способен полностью покрыть растение земляники.

В спороношении гриба имеются особые нити — капиллиции, играющие как бы роль каркаса — механической основы спорангиев. Плазмодий стемонитиса белого или лимонно-желтого цвета. Преобразуется он в спороношение в виде тесно скупенных, изящных «перышек», представляющих собой спорангии удлинённой формы. Спорангии на ножке 5 мм высотой, цилиндриче-

ские, коричнево-темно-красные с черной ножкой, внутри переходящей в колонку в середине спорангия. Тонкая ножка капиллиция соединена с колонкой. Оболочка спорангия (перидий) исчезает очень рано, остается сеть капиллиция, коричневая от покрывающих ее спор. Споры серые или красно-фиолетовые, с шипами либо сетчатые, 8—10 мкм в диаметре. В благоприятных условиях (жидкая среда) они прорастают, в неблагоприятных не прорастая сохраняют жизнеспособность даже в течение нескольких десятков лет.

В процессе развития* слизевика при прорастании споры на влажной поверхности из нее выходят миксамебы, а если она прорастает в воде или в питательном растворе, то из ее пор появляются от одной до 4—8 зооспор с двумя жгутиками. При достижении некоторой критической для данных условий концентрации зооспор или миксамеб начинается половой процесс, т. е. они сливаются попарно задними концами. Их ядра также сливаются и возникает миксамеба с диплоидным ядром, представляющая собой начало развития нового плазмодия. Ядро его делится без редукции числа хромосом (митотически). После митоза в плазмодии начинается синтез ДНК (1—2 ч), т. е. увеличивается масса ядерного вещества и он становится многоядерным. Образовавшийся плазмодий уходит в почву, под листья, где начинает перемещаться, питаться до нового спороношения.

Источником инфекции являются зараженные почва и посадочный материал. Развитию болезни способствует высокая относительная влажность воздуха (75—90 %) и температура +18—24 °С. Вредность проявляется в отмирании (загнивании) черешков, листьев, рожков и гибели целых растений. Ягоды, покрытые спорангиями слизевика, теряют товарный вид.

Появление слизевика на землянике, возможно, связано с размещением ее насаждений после раскорчеванного сада (яблоня) или он был занесен с кострицей льна, пролежавшей много лет в кагатах и использованной в качестве мульчирующего материала в междурядьях.

Меры борьбы. Посадка земляники только на заведомо здоровой, свободной от инфекции слизевика почве. Недопустимо размещение ее сразу после раскорчеванных садов, использование древес-

* Цикл развития слизевика стемонитиса описан по Т. П. Сизовой (1976).

будитель — микоплазма. Поражает цветы или листья. Кусты значительно отстают в росте, усы короткие, нередко без розеток. Наиболее характерные признаки болезни на цветках. При их поражении изменяется чашечка, чашелистики крупные, разросшиеся, лепестки остаются мелкими с зеленоватым оттенком. Симптомы на лепестках интенсивнее выражены на поздних цветках — большее позеленение, уменьшение размеров, гофрированность наружных краев, лепестки часто остаются сросшимися. На ягодах симптомы быстро развиваются от побурения до образования «шишковидных» ягод, которые могут формироваться как из цветков с нормальными или чуть зеленоватыми лепестками, так и со стерильных сухих цветоложей. Ягоды мелкие, уродливые. Нормальные по виду цветки на пораженных растениях обычно стерильны, даже если они опыляются пылью со здоровых кустов. Листья мелкие, светло-зеленые, морщинистые. Растения отстают в росте, плети короткие, нередко не образуют розеток. Пораженная плантация почти не дает урожая.

На сеянцах лесной земляники развиваются симптомы хлороза, карликовости, угнетается развитие цветков, а иногда растения отмирают. Поражает также клевер, где микоплазма вызывает позеленение головок, одуванчики, астры, флоксы, барвинок. Эти растения могут быть источником инфекции.

Распространяется болезнь с посадочным материалом и цикадами *Aphrodes bicinctus* (Schrank), *Macrosteles fascifrons* Stal.

Ксантоз, или пожелтение краев листьев, вызывает комплекс вирусов, в который входит вирус точечности (*Strawberry mottle virus*), латентный вирус А (*Strawberry crinkle virus*) и вирус слабого пожелтения краев листьев (*Strawberry mild yellowedge virus*).

Проявляется ксантоз во второй декаде мая. С наступлением жаркой погоды начинает маскироваться и совершенно исчезает к середине июня.

Первым признаком болезни является хлороз (иногда некроз) сетки жилок одной или двух долей самого молодого листа. На последующих листьях хлороз сетки жилок и некроз — обычное явление и пораженные листья вскоре отмирают. Основным симптом — яркое пожелтение краев, листовой пластинки, резко ограниченное от здоровой ткани. Нередко листья скручиваются вдоль центральной жилки. Куст плоский, прижат к земле.

Морщинистость листьев (*Strawberry crinkle virus*). Возбудитель — вирус морщинистости листьев земляники. Заболевание значительно распространено на Украине, встречается также в Молдове, ряде областей РСФСР.

Симптомы болезни наиболее заметны ранней весной в период отрастания листьев. На них появляются хлоротичные точечные или угловатой формы пятна, которые охватывают жилки. Молодые центральные листки медленно развиваются, хлорозируются, искривляются, буреют и засыхают. Пластинка имеет морщинистую поверхность из-за того, что в местах пятен ткань не растет.

По внешним признакам болезнь трудно диагностировать, ибо они сходны с симптомами, вызываемыми земляничным клещом или недостатком кальция в почве. Поэтому окончательный вывод о заболевании можно сделать после проверки на индикаторных растениях — клонах земляники лесной, на которой появляются некротические участки, искривляются черешки и листья.

Переносчиком болезни в странах Западной Европы является тля (*Pentatrichopus fragariae* Simm). Степень проявления симптомов может быть различной, что связано с чувствительностью сорта, особенностями климата, штамма вируса. На Украине переносчик болезни отсутствует, поэтому количество пораженных растений составляет в пределах 4,5%. Передается она посадочным материалом.

Крапчатость (*Strawberry mottle*). Возбудитель — *Strawberry mottle virus*. Это вирусное заболевание. Распространено на Украине, в РСФСР. На растениях появляется точечность, посветление тканей вдоль жилок, пролиферация надземной части. Растения замедляют развитие, формируют меньше в 2—3 раза усов, которые медленно укореняются, ягоды почти не образуют.

Все промышленные сорта земляники являются бессимптомными носителями вируса точечности. В естественных условиях этот вирус встречается вместе с вирусом морщинистости, пожелтения краев листьев. В таких случаях развиваются симптомы пожелтения, карликовости, вырождения.

Распространяется заболевание с посадочным материалом и тлями *Capitophorus fragaefolii* (Cockerell), *Acyrtosiphon perlargonii* Kalt, *Aphis gossypii* Glover.

Урожайность земляники снижается на 25—30%, а при совместном поражении с

другими вирусами — еще больше. Снижение продуктивности обусловлено уменьшением количества цветоносов, зеленой завязи и размера ягод.

5.1.1. Система мероприятий по защите земляники

Предупреждение распространения вирусных и микоплазменных заболеваний. Все эти болезни передаются с посадочным материалом. Способствуют нарастанию зараженности культуры в период вегетации переносчики (тли, цикадки, нематоды). Основное направление защиты земляники от комплекса вирусов и микоплазм — получение безвирусного посадочного материала и сохранение его от повторных заражений. Подбор устойчивых сортов и выращивание исходного безвирусного материала. Размножение такого материала начинается с отбора здоровых растений с помощью современных методов идентификации (растения-индикаторы, серологические, электронно-микроскопические). При полном заражении того или иного сорта здоровые растения можно получить, применив методы термо- и химиотерапии, культуры меристем или комбинации этих методов.

Оптимальная температура при суховоздушном прогревании земляники 38 °С, продолжительность обработки — 5 недель. Такая обработка обеспечивает инактивацию термолabileльных вирусов. Вычленение апексов (точек роста) и пересадка их на питательные среды с последующими регенерацией в побеги с образованием корней дает возможность освободиться от ряда термостабильных вирусов. Сочетая термохимиотерапию и культуру изолированных тканей, получают более высокий выход растений, свободных от инфекции.

Растения, выращенные с верхушечных меристем, проверяют на растениях-индикаторах с целью выбраковки больных. Маточные растения безвирусных клонов выращивают в теплицах, где исключается контакт с насекомыми. Исходный материал постоянно обновляют.

При закладке маточников земляники необходимо соблюдать пространственную изоляцию от промышленных посадок (не менее 0,5—1 км) и от посевов клевера, которые могут быть источником инфекции микоплазмоза, вызывающего пожелтение лепестков.

Уничтожают очаги зараженных сорных и дикорастущих растений в междурядьях земляники вдоль границ насаждений, до-

рог. Для уничтожения нематод-переносчиков ряда вирусных болезней за месяц до посадки земляники проводят дезинфекцию почвы нематоцидами, используя 1—2%-е растворы карбатиона (по препарату) при расходе жидкости 1500—2000 л/га с последующей перепашкой, препарата ДД (при расходе 300—700 л/га) или тиазона (1500—2000 л/га). Карбатион применяют при температуре почвы на глубине 15 см не ниже 15 °С и не выше 25 °С, а ДД — при 7 °С.

Для предупреждения распространения вирусных и микоплазменных заболеваний и насекомых-переносчиков маточные и промышленные насаждения земляники обрабатывают инсектицидами. Обработки проводят при необходимости 2—3 раза: в период отрастания листьев, цветения (май) и с июля по сентябрь (после сбора урожая), в маточниках — с мая по сентябрь. Интервал между опрыскиваниями составляет 14—16 дней.

Обследуют насаждения на выявление и уничтожение пораженных вирусами и микоплазмами растений. Обследование проводят в течение вегетации три раза: в мае (период массового отрастания листьев), в период цветения — созревания ягод и в конце лета. Проводят интенсивную борьбу с сорняками — резерваторами вирусов.

В последние годы рекомендуется четырехразовое опрыскивание насаждений земляники растворами 0,1%-го танина или 0,05%-го молибдата аммония в начале вегетации с интервалом 5—7 дней, чем ослабляют симптомы хронического поражения нездоровленных растений и предупреждают повторное заражение оздоровленных.

В элитных маточниках при необходимости защиты их от вертициллеза почву в рядках поливают 0,2%-м тачигареном (70%-й с. п., 4 кг/га), от фитофтороза — 0,1%-м ридомилом (25%-й с. п., 2,5 кг) через 2—3 недели после посадки и на следующий год перед массовым образованием усов.

Соблюдаются все агротехнические требования возделывания земляники.

Защита молодых и плодоносящих насаждений. Соблюдение всех агротехнических приемов возделывания земляники (выбор участка, содержание почвы, удобрение, борьба с сорняками и орошение). Использование устойчивых сортов и безвирусного посадочного материала. Соблюдение севооборота: запрещено включение помидора, картофеля, подсолнечника, бах-

чевых, плодовых питомников, малины, крыжовника, вишни, табака, размещение земляники после древесных пород до сгнивания остатков корней.

Посадка земляники после зерновых или по черному пару. Ранней весной почву обрабатывают для удаления и уничтожения пораженных растительных остатков.

Для предупреждения поражения грибными болезнями насаждения опрыскивают в период массового отрастания листьев, перед цветением и дважды после сбора урожая с интервалом 10—12 дней 1%-й бордоской жидкостью с добавлением 1%-й коллоидной серы (4 кг/га). В благоприятных для развития серой гнили условиях (дождливая погода) перед цветением посадки опрыскивают 0,2%-й суспензией эупарена (50%-й с. п., 1,2 кг/га). При угрозе сильного развития мучнистой росы перед цветением применяют 0,04%-й байлетон (25%-й с. п., 0,24 кг/га). Своевременно собирают урожай с обязательным удалением гнилых ягод. В начале их созревания почву в междурядьях мульчируют чистой резаной соломой, опыливают известью-пушонкой основания кустов и почву под ними в начале завязывания и в начале созревания ягод (15—20 г на куст, или 800—900 кг/га).

Периодически, начиная с мая, проводят обследование насаждений для выявления и уничтожения пораженных растений вертициллезом, фитофторозом, вирусными болезнями.

Избегают внесения азотных удобрений в повышенных дозах, способствующих развитию серой гнили, мучнистой росы и других болезней. В период массового отрастания листьев и перед цветением применяют один из микроэлементов в зависимости от потребности: 0,2%-й сернокислый марганец, 0,005%-й йодистый калий, молибденовокислый аммоний, 0,2%-й сернокислый цинк, 0,1%-ю бору.

Маточки обрабатывают фунгицидами с интервалом 10—12 дней, начиная с массового отрастания листьев и кончая образованием усов (до середины августа).

5.2. Болезни малины

Дидимелла, или пурпуровая пятнистость (табл. 79). Возбудитель — сумчатый гриб *Didymella applanata* Sacc., относящийся к порядку *Dothideales*. Заболевание распространено в Ленинградской, Московской областях, в Алтайском, Красноярском краях, в Прибалтике и Сибири. На Украине эта пятнистость распространена

повсеместно, но особенно сильно в полесской и лесостепной зонах. Поражает главным образом побеги, в меньшей степени — листья. Имеются сведения о поражении корневищ.

Первые признаки болезни проявляются на молодых отрастающих побегах в начале или в середине июня, к периоду созревания ягод. У основания стеблей и выше в местах прикрепления черешков листьев появляются небольшие, размером 0,3—1×5—1 см, фиолетово-бурые пятна. К концу июня — началу июля они уже занимают от 1/3 до 1/2 длины побега, размер их достигает 5 см. В дальнейшем, распространяясь вверх по стеблю, пятна покрывают до 3/4 его длины, сливаясь в участки, занимающие 20—40 см в длину, в ширину окольцовывают весь побег. При сильном поражении в сентябре — октябре все стебли в кусте поражены болезнью. Цвет пятна постепенно изменяется, приобретая темно-коричневую окраску со светлой серединой. На коре в местах пятен появляются продольные трещины, где под эпидермисом иногда находят личинки малиновой галицы. При сгибании пораженные побеги легко ломаются, на сломе видна побуревшая древесина.

Пораженные почки не развиваются. Бурые пятна появляются и на черешках листьев. На листьях болезнь проявляется в виде больших, расплывчатых, коричневых пятен, окруженных широкой, желтой каймой. Они расположены по краю листа, имеют треугольную форму, острой стороной обращены внутрь листа.

В осенний период, а также в сравнительно теплую зиму гриб продолжает развиваться, вызывая постепенное отмирание и гибель побегов. Они могут сохранять жизнеспособность, но пораженные почки не распускаются или из них образуются слабые боковые веточки с малым количеством ягод. Пораженные побеги не зимостойки.

Весной на двухгодичных побегах с признаками пурпуровой пятнистости древесина почти полностью усыхает (буреет), листья хлоротичные, мельче, чем на здоровых кустах, бутоны недоразвиты, мелкие. На сильно пораженных побегах листья вовсе не развиваются. Увядать побеги начинают с верхушек. На поверхности коры образуются большие участки светло-серого цвета, местами сохраняется лилово-бурая окраска, эпидермис отслаивается, появляются многочисленные трещины. На коре заметна масса черных точек — спороншение гриба.

В цикле развития болезни, кроме сумчатой стадии, развивается и пикнидиальная. Псевдотеции закладываются на пораженных частях побегов в конце июля — в августе, сумки и сумкоспоры формируются весной и следующим летом. Псевдотеции шаровидной формы, с сосочком, темные, до 188 мкм в диаметре. Сумки цилиндрические, слегка расширены в верхней части, собраны пучками, размером 70—80×10—12 мкм. Аскоспоры размером 15—17,6×6—7 мкм, бесцветные, с заостренными концами, двухклеточные, эллипсоидальные или яйцевидные, с небольшой перетяжкой при одной перегородке. Они и вызывают первичное заражение малины весной. Начало созревания в первых числах мая, массовое — с конца мая до начала июля. Летнее заражение с июля до осени происходит пикноспорами. В конце апреля среди псевдотеций закладываются пикниды, к июню их количество увеличивается.

Первичное заражение растений осуществляется как сумкоспорами, так и пикноспорами (Калиниченко А., 1965). К июлю сумки опустошаются, а в пикнидах на молодых и старых стеблях начинается массовое продуцирование пикноспор гриба *Rhoma* sp., которые до самой осени заражают все надземные органы малины. Пикниды большие, темно-коричневые, округлые, 170 мкм в диаметре. Пикноспоры мелкие, овальные, бесцветные, одноклеточные, размером 7,2—8,8×3—4,7 мкм.

Развитию заболевания благоприятствуют умеренно теплая с большим количеством осадков весна и первая половина лета, а также теплые влажные зимы. Гриб для развития требует высокой влажности (до 100 %) и температуры 15—20 °С. Особенно сильно поражается малина в загущенных насаждениях на почвах с избыточным содержанием азота, тяжелых по механическому составу, с близким залеганием подгрунтовых вод.

Инкубационный период болезни в зависимости от температуры продолжается 6—10 дней. Зимует гриб псевдотециями на пораженных побегах и мицелием в коре. Отсутствие в почве азота замедляет формирование и развитие пикнид, а отдельные формы его (мочевина) ингибируют их развитие.

В опытах с искусственным заражением симптомы пурпуровой пятнистости получены после механического повреждения тканей растения. Это свидетельствует о том, что гриб *Didymella arplanata* принадлежит к раневым паразитам и способен по-

ражать растения, ослабленные под влиянием неблагоприятных условий. Особенно большую роль в заражении растений играет растрескивание коры под действием низких температур или резких колебаний температуры и влажности, а также повреждение побеговой галлицей. В отдельные годы пурпуровой пятнистостью поражается 30—85 % побегов. Высокой устойчивостью к болезни отличается малина душистая. Устойчивых сортов не выявлено. Значительную выносливость проявляют сорта: Новость Кузьмина, Латан, Алый парус, Брянская, Скрамница, Спутница, Бальзам, сильно поражаются Рубин болгарский, Глен айла, Солнышко, Моллинг промис, Кокинская, Каскад, Новокитаевская и др.

Меры борьбы. Использование здорового посадочного материала, устойчивых и толерантных сортов. Выращивание малины в разреженных, проветриваемых посадках или на шпалере без избыточного внесения азота. Борьба с сорняками и побеговой галлицей. Вырезывание и уничтожение отплодоносивших стеблей (без оставления пеньков), всех недоразвитых пораженных однолетних побегов. В период распускания почек проводят опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью (10—12 кг/га), а в начале отрастания молодых побегов (высотой до 20 см), затем перед цветением и после сбора урожая (при необходимости еще раз с интервалом 10—12 дней) одним из препаратов: 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 4—6 кг), 0,4%-м купрозаном (80%-й с. п., 3—4 кг), 1%-й бордоской жидкостью (8—10 кг/га). Предупреждает гибель растений от гриба 0,1%-я борная кислота, которую применяют при отрастании побегов на 20 см и перед цветением. После закладки насаждений надземную часть саженцев срезают полностью при земле и сжигают.

Антракноз (табл. 80). Возбудитель — несовершенный гриб *Gloeosporium venetum* Speg. (син. *Gloeosporium necator* Ell. et. Ev., *Sphaeloma necator* Jenk.), относящийся к порядку *Melanconiales*; сумчатая стадия *Elsinoe veneta* (Burkh.) Jenk. (син. *Plectroscella veneta* Burkh.) из порядка *Myriangiales* в нашей стране почти не встречается, распространена в США.

Поражает малину почти во всех областях Украины, в Прибалтике, Сибири, Центральной черноземной, Нечерноземной зонах, на северо-западе, Северном Кавказе. Кроме малины, поражает ежевику.

Обычно проявляется в первые дни после цветения. Наиболее характерно по-

ражение стеблей, на которых возникают одиночные пятна серовато-белого цвета, с широкой пурпуровой каймой, центр пятна вогнутый. В дальнейшем они сливаются, образуя сплошные язвы вдоль стебля. Пораженная ткань покрывается мелкими продольными и поперечными трещинами, буреет, кора отслаивается отдельными участками. Осенью она приобретает светло-серую окраску («серая кора»), на фоне которой видны большие пятна, от темно-серого до бурого цвета, с широким расплывчатым краем.

На листьях пятна мелкие, сероватые, с пурпуровой каймой, расположены чаще всего вдоль жилок. На черешках они также мелкие. Сливаясь, пятна образуют вдавленные язвочки, пораженные листья преждевременно опадают.

Ягоды антракнозом поражаются редко. На зрелых плодах образуются язвы, менее зрелые буреют, мумифицируются и засыхают.

На поверхности пораженной коры стеблей, реже на листьях еще осенью появляются очень мелкие черные точки спороношения гриба. В цикле его развития почти повсеместно преобладает конидиальная стадия. Спороношения имеют вид плоских лож. Наиболее ярко выражены они весной, особенно при повышенной влажности. Конидиеносцы короткие, конидии продолговатые или эллиптические, с мелкими каплями масла на полюсах, размером $5-8 \times 2-3$ мкм, выступающие в виде желтоватой слизистой массы. Прорастают они только в капельножидкой влаге. Возбудитель развивается уже при $3-4^\circ\text{C}$, оптимальная температура $22-24^\circ\text{C}$, конидии способны прорасти при температуре в пределах от 9 до 28°C .

Наличие влаги является решающим фактором в развитии гриба, ее избыток может обеспечить эпифитотийное развитие болезни. Продолжительность ее инкубационного периода около 7 дней. Зимует патоген в форме грибницы внутри пораженных тканей стеблей и конидиями на поверхности побегов. Мицелий может сохранять инфекционную способность также в больных листьях, перезимовавших на растениях, но не на поверхности почвы.

Наиболее сильно проявляется заболевание в годы с теплыми зимами, значительным количеством осадков и многократной сменой заморозков и оттепелей почвы. Зимой во время оттепелей грибок способен развиваться за счет разрастания внутреннего мицелия и распространения спор. Зараженный посадочный материал

служит главным источником распространения заболевания. При сильном поражении стебли малины усыхают, почки отмирают. Большую часть посадочного материала приходится выбраковывать из-за непригодности к посадке.

Малина, пораженная антракнозом, сильнее повреждается морозами в зимний и ранневесенний периоды.

Очень поражаются сорта Новость Кузьмина, Новокитаевская, Шопска Алена, Кенби, Рубин болгарский и др. По данным И. В. Казакова (1985), высокая степень устойчивости к антракнозу отмечена у сортов Скромница, Спутница, Бригантина, Бальзам, Сентябрьская, Оттава, Ньюбург, Костинбродская, Латам, Чиф.

Меры борьбы. Выращивание здорового посадочного материала устойчивых сортов. При закладке насаждений вырезают и сжигают остатки надземной части саженцев (сразу после посадки). Вносят фосфорные и калийные удобрения, в умеренных дозах — азотные. Сразу после сбора урожая вырезают отплодоносившие, а также пораженные побеги и сжигают их. Не допускают загущения насаждений. Ведут борьбу против побеговой галлицы. Прикапывают в почву пораженные листья. В начале вегетации, когда молодые побеги отрастают на $15-30$ см, перед цветением и после сбора урожая (всего три раза) опрыскивают насаждения 1% -й бордоской жидкостью ($8-10$ кг/га) или $0,4\%$ -м хомецином (80% -й с. п., $3-4$ кг) либо $0,4\%$ -м цинебом (80% -й с. п., $4-6$ кг/га).

Септориоз, или белая пятнистость (табл. 81, рис. 1). Возбудитель — несовершенный гриб *Septoria rubi* (West.) Sacc. из порядка Sphaeropsidales. Сумчатая стадия *Mycosphaerella rubi* Roark относится к классу аскомицетов, порядку Dothideales. Заболевание распространено повсеместно, наиболее вредоносно в центральных районах страны, на Украине и Северном Кавказе. Поражаются листья и стебли культурных и диких видов малины, а также ежевики. Первые признаки заболевания появляются на листьях в середине мая, максимального развития оно достигает во время созревания ягод. На листьях образуются многочисленные округлые, вначале коричневые, а потом беловатые пятна с бурой каймой. Со временем часть из них сливается и в местах слияния ткань буреет, разрушается и выпадает. В середине лета на пятнах появляются темные пикниды, $60-80$ мкм в диаметре, с широким устьищем. Конидии

бесцветные, нитевидные, согнутые с двумя-четырьмя перегородками, размером $35-60 \times 1,5-2$ мкм, с несколькими каплями масла.

На стеблях образуются мелкие, малозаметные, гладкие, расплывчатые пятна, расположены главным образом у почек и реже в междоузлиях побегов. На пятнах образуются также пикниды. Кора пораженных побегов покрывается многочисленными мелкими трещинами, верхняя кожа коры шелушится, создавая впечатление старения, непораженная часть ее остается гладкой. Конидиальная стадия в пикнидах развивается в течение всего лета, при этом сильнее заражаются более старые листья. В связи с коротким инкубационным периодом (4—6 дней) гриб в течение лета при благоприятных условиях дает несколько поколений конидиальной стадии, что усиливает развитие болезни.

Сумчатая стадия развивается после перезимовки гриба на побегах в виде таких же черных точек, как и пикниды. На опавших листьях ее в значительной степени разлагает почвенная микрофлора. Развитию болезни способствуют обилие осадков, особенно в весенний период, и умеренная температура. Псевдоцистии темно-коричневые, округлые, $100-200$ мкм в диаметре. Сумки узкоцилиндрические, размером $80-90 \times 10-12$ мкм, с загупленной верхушкой, собранные в плотные пучки, парафизы отсутствуют. Сумкоспоры яйцевидные, двухклеточные, иногда с перетяжкой около перегородки, нижняя клетка иногда меньше верхней, размер аскоспор $18-20 \times 7-8$ мкм.

Зимует возбудитель септориоза в сумчатой стадии на пораженных листьях и побегах. Кроме того, он способен зимовать пикнидами. Кроме летних тонкослойных пикнид, гриб формирует зимние пикниды с многочисленными оболочками. Благоприятные условия для их развития — избыточное увлажнение. Конидии и сумкоспоры прорастают в капельножидкой влаге при широком диапазоне температур от 4 до 23°C .

Заражение происходит с нижней стороны листьев. Споры разносятся воздушными течениями. Болезнь распространяется также зараженным посадочным материалом. Пораженные пятнистостью листья буреют и усыхают. При сильном поражении почки на побегах отмирают. Кусты, ослабленные болезнью, зимой легко подмерзают. Болезнь может быть причиной преждевременного опадания листьев и недобора урожая.

Устойчивые сорта не выявлены. Наибольшую устойчивость к септориозу проявляют сорта: Новость Миколайчука, Награда, Алый парус, Оттава, Спутница, Карнавал, Сентябрьская, Ньюбург, Латам, Милтон, Сольдж, Скромница, Бальзам.

Меры борьбы. См. *Пурпуровля пятнистость*. Кроме того, ранневесенние обработки до распускания почек 2%-й калийной солью, которая стимулирует развитие бактерий-антагонистов.

Пятнистость листьев, филлостиктоз (табл. 8, рис. 2). Возбудитель — несовершенный гриб *Phyllosticta fusco-zonata* Thüm, относящийся к порядку Sphaeropsidales. На листьях малины появляются большие, от 0,5 до 1,2 см в диаметре, грязновато-бурые пятна неправильной формы, по краям окруженные ржаво-красной каймой с расплывчатыми краями. На их поверхности заметны чередующиеся бурые и темно-серые зоны.

Пятна сливаясь, занимают значительную часть листа. Пораженная ткань покрывается многочисленными трещинами. При сильном развитии болезни листья преждевременно усыхают и опадают. С верхней стороны листа на пятнах образуется конидиальное спороношение (пикниды). Конидии одноклеточные, удлиненно-цилиндрические, бесцветные, прямые, на концах закругленные, размером $7-9 \times 2,5-4$ мкм. Зимует гриб в конидиальной стадии на опавших пораженных листьях, распространяется летом при помощи конидий.

Меры борьбы. *Белая пятнистость листьев малины*.

Язвенная пятнистость стеблей. Возбудитель — несовершенный гриб *Coniothyrium wernsdorffiae* Laub. (син. *Coniothyrium fuckelii* Sacc.) из порядка Sphaeropsidales, сумчатая стадия *Leptosphaeria coniothyrium* Sacc. относится к порядку Dothideales. Заболевание широко распространяется на юго-востоке и северо-западе страны, в Нечерноземной зоне. На Украине встречается редко. Кроме малины, поражает ежевику и розы.

На пораженных побегах появляются коричневые вдавленные пятна неправильной формы. Со временем они увеличиваются, приобретая сероватую окраску. На поверхности пятен разбросаны черные выпуклые точки спороношений гриба. В цикле его развития выявлено конидиальное и сумчатое спороношение. Пикниды сферические, с мелкими сосочковидными устьицами, черные, $180-200$ мкм в диаметре. Конидии шаровидные или короткоэллип-

соидальные, размером 3,8—8×2,5—6,8 мкм, оливковые либо дымчатые. Псевдотеции сумчатой стадии развиваются на тех же пятнах, язвах, окружающих и прилегающих к ним тканях (вверх и вниз на 1,5—2,5 см). Они имеют шаровидную форму, черные, с выступающим при созревании устьищем, оттянутым в маленький сопочек, 330×385 мкм в диаметре. Сумки цилиндрические или булавовидные, размером 56—66,8×6—8 мкм, с парафизами. Сумкоспоры с тремя перегородками, буроватые одно- или двухрядные, продолговатоэллипсоидальные, слегка стянуты у перегородок, размером 11,4—12×3,5—4 мкм. В середине лета ткань побега в месте пятна разрушается, расщепляется вдоль, приобретает размочаленный вид. Поражение имеет вид язвы, по краям которой часто образуется небольшая опухоль, что связано с дополнительным поражением стеблей малинной галицей.

Гриб нередко развивается как сапрофит на отмерших побегах малины, однако в благоприятных условиях способен поражать ее живые стебли.

Способствует развитию заболевания повышенная влажность. Поэтому в загущенных, заросших сорняками малинниках болезнь развивается сильнее. Споры проникают через различные механические повреждения, а также повреждения насекомыми. Зрелые пикниды и псевдотеции обнаруживаются в конце мая — в июне. Зимует этот гриб пикнидами и сумчатой стадией.

На пораженных побегах увядают мелкие листья и соцветия, отмирают плодоносящие веточки, ухудшается качество ягод.

Распространяется заболевание посадочным материалом. Очень восприимчивы к патогену сорта: Новость Кузьмина, Малаховка, Рубин болгарский, Дальняя, Солнышко, Метеор, Латам, относительно устойчивы Глен Клова, Глен Мой, Калита и Бригантина. Абсолютно устойчивых сортов нет.

Меры борьбы. Тщательная выбраковка пораженных саженцев. Срезание и сжигание больных побегов. Чтобы избежать загущенности, выращивание малины на шпалере. Другие меры борьбы, в том числе и опрыскивание фунгицидами, см. *Антракноз малины*.

Ржавчина (табл. 82). Возбудитель — базидиальный гриб *Phragmidium rubidaei* (Pers.) Karst. (син. *Ph. imitans* Arth.) относящийся к порядку *Uredinales*. Ржавчина распространена в основном в

районах Дальнего Востока, в Сибири, однако встречается и в европейской части страны. Возбудитель — однохозяйный ржавчинный гриб.

Первые признаки заболевания появляются в середине мая. На верхней стороне листьев, на крупных жилках с их нижней стороны и на молодых неодревесневших побегах образуются округлые, желтовато-оранжевые, слегка выпуклые пятна. Это весенняя эциальная стадия. Эциальное спороношение у данного гриба типа цеома — эции без оболочки, окруженные парафизами. Эциоспоры одноклеточные, оранжевые, яйцевидные, слегка бородавчатые, размером 20—24×16—18 мкм.

Через 2—3 недели после появления первых признаков заболевания на нижней стороне листьев образуются светло-оранжевые кучки летних спор (урединиоспоры). Они одноклеточные, эллипсоидальные, с мелкими шипиками, размером 15—20×14—18 мкм. Урединиоспоры образуются в течение лета в нескольких поколениях. На одну генерацию в благоприятных погодных условиях уходит всего 4—5 дней. В связи с большой жизнеспособностью урединиоспор, нетребовательностью к температуре, способностью быстро прорасти в условиях капельножидкой влаги болезнь быстро распространяется. Пика развития она достигает к середине лета, способствуют этому осадки, относительная влажность воздуха 80—100 %, температура 16—18°C. В засушливую погоду поражение растений может приостановиться.

В конце лета нижняя поверхность листьев покрывается темным налетом, состоящим из зимних спор (телиоспоры), которые имеют удлинненную форму, с 5—9 перегородками на длинной ножке, темно-бурые, с толстой оболочкой, размером 80—135×28—35 мкм. Весной телиоспоры прорастают в базидии. Отдельные клетки телиоспор прорастают в яркоокрашенные членистые базидии с крупными желтоватыми базидиоспорами. Последние вызывают первичное заражение растений весной. На стеблях малины развивается только эциальная стадия гриба.

Внешним признаком поражения стеблей ржавчиной служит появление изолированных язвочек, которые затем сливаются, образуя глубокие продольные трещины. Окольцованные язвочками побеги отмирают. Заражаются однолетние побеги, на двухлетних грибица продолжает развиваться, вызывая при сильном развитии их полную гибель. Пораженные

листья преждевременно осыпаются. При сильном развитии болезни недобор урожая может достигнуть 30 %. Зимует гриб на опавших пораженных листьях телиоспорами.

Сильно поражаются сорта: Латам, Кутберт, Мальборо, у которых поражаются и листья и побеги, а также дикая малина, меньше — Новость Кузьмина, Пригородная, Виктория, Волжская, Советская, Новость Миколайчука, Награда, Усанка, Обильная, Рубин болгарский и др.

Меры борьбы. Позднеосенняя или ранневесенняя обработка почвы с целью уничтожения пораженных листьев (при запашке телиоспоры под действием почвенной микрофлоры погибают в течение месяца). Выращивание устойчивых сортов. Весеннее мульчирование плантации навозом (развивающиеся в навозе микробы-антагонисты способствуют разрушению спороношений гриба на опавших листьях). Вырезание и сжигание побегов, пораженных ржавчиной. В период распускания почек опрыскивание 3%-й бордоской жидкостью (30 кг/га). Для искореняющей обработки рекомендуют один из растворов удобрений: сульфата аммония (4%-й), калийной соли (2 %), калий-аммоний-фосфата (4 %) при норме расхода жидкости 800—1000 л/га. В летний период опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью (10—12 кг/га), 1%-й суспензией коллоидной серы (10 кг) или 0,4%-м хомецином (3—4 кг): первый раз по распускающимся листочкам, второй — перед цветением, третий — после сбора урожая.

Вертициллезное увядание, или вилт. Возбудитель — несовершенный гриб *Verticillium albo-atrum* Rein. et Berth. из порядка Nymphotocetales.

Широко распространено и вредоносно во многих странах мира, в том числе в СССР. На Украине встречается в западной Лесостепи и на Полесье. Возбудитель заболевания развивается на многих видах растений. У малины поражает сосудистую систему, вызывая увядание. Проникает в корни через раны и механические повреждения. У больших растений увядает верхушка побегов, листья отмирают снизу вверх по побегу, а на коре в этом же направлении быстро образуются темно-голубые или лиловые пятна в виде полос различной ширины. Кора растрескивается, побеги отмирают полностью или на второй год дают незначительный урожай. Корни частично отмирают, верхушки побегов поникают, подвывают и затем засыхают. Увядание наступает вследствие раз-

рушения или закупорки сосудов и в связи с этим прекращения поступления воды в надземные части растений. В жаркое сухое лето симптомы заболевания проявляются сильнее и растения погибают быстрее.

Биологические особенности гриба описаны для возбудителя вертициллеза земляники. Зимует гриб в почве микросклероциями. Интенсивнее развивается болезнь на тяжелых, пересушенных почвах. При недостаточном увлажнении спороношение может не образовываться. Устойчивых к болезни сортов не выявлено.

Меры борьбы. В маточниках и промышленных насаждениях удаление и уничтожение увядающих растений (ликвидация очагов болезни). В севооборот не включают культуры, поражающиеся грибом, в первую очередь картофель, помидор, землянику и др. Выращивание устойчивых сортов, посадка здоровым посадочным материалом.

Ботритис, или серая гниль. Возбудитель — несовершенный гриб *Botrytis cinerea* Pers., относящийся к порядку Nymphotocetales. Распространена болезнь повсеместно. Поражает многие виды растений из разных семейств, в том числе землянику, малину, смородину, капусту, морковь и др. Биологические особенности возбудителя болезни описаны детально на землянике.

На малине вызывает загнивание соцветий, ягод и отмирание побегов. В период цветения гриб поражает лепестки цветка и проникает в него. Во влажную погоду он быстро развивается, вызывая загнивание ягод. Они теряют аромат, цвет и вкус, затем ссыхаются. Мицелий распространяется в мякоти ягод, их поверхность покрывается серым, пушистым, пылящим налетом — конидиальным спороношением гриба.

Для подавления скрытой инфекции собранные ягоды следует сразу же помещать в холодильник на охлаждение. Урожай с загнившими ягодами нельзя использовать для приготовления соков и джемов.

Очень опасно поражение побегов малины. На них образуются коричневые, водянистые, вытянутые пятна. Черные точки на этих пятнах отсутствуют (наблюдается у дидимеллы). Зимой на пораженных участках появляются трещины, в которых видны черные плодовые тела гриба.

Ботритис вызывает отмирание побегов, которые нередко относят к поражению дидимеллой. Основным отличием поражений

этих двух грибов являются следующие признаки: дидимелла поражает побег обычно у основания листа, а пятна ботритиса распространяются, как правило, между узлами побегов. Пораженные ботритисом побеги чаще ломаются, так как гриб проникает в ткани глубже, чем дидимелла; сильно пораженные отмирают зимой (даже при отсутствии морозов). Очень поражается малина в загущенных насаждениях и в годы чрезмерного увлажнения. Ботритис в большей степени поражает сорта с мягкой ягодой (Новость Кузьмина, Саяна, Вислуха, Калининградская). Устойчивее сорта Ньюбург, Феникс, Оттава, Карнавал, Кокинская и сорт черной малины Кумберленд.

Меры борьбы. См. *Дидимелла*.

Мучнистая роса. Возбудитель — сумчатый гриб *Sphaerotheca macularis* Wall. vacz. f. *gubi* Rehm. (*Sphaerotheca humuli* (D. C.) Burg.) из порядка Erysiphales.

Распространена во многих странах мира, в СССР — в зонах с повышенной влажностью. Поражает молодые верхушки побегов, листья и ягоды. На пораженных органах образуется беловато-серый, паутинистый налет, состоящий из грибницы и конидиального спороношения возбудителя. Налет развивается на верхней и нижней стороне листьев. Ягоды кажутся посыпанными мукой, из-за чего теряют товарный вид. Они снижают качество пульпы, непригодны для приготовления варенья, быстрого замораживания.

В цикле развития гриба имеются конидиальная и сумчатая стадии. В летний период болезнь распространяется конидиальным спороношением. У конидиальной стадии *Oidium erysiphoides* Fr.) споры размером $27-36 \times 15-17$ мкм, бесцветные, эллипсоидальной формы, размещены цепочками. Сумчатая стадия формируется в виде коричневых клейстотециев. Сумка в клейстотеции одна, крупная, почти шаровидная, $70-90$ мкм в диаметре. Аскоспоры бесцветные, эллипсоидальные, размером $20-28 \times 12-18$ мкм, по 8 штук в сумке.

Развивается болезнь в первой половине лета, включая период созревания и сбора ягод. В благоприятных для развития гриба условиях (жаркая и влажная погода) побеги приостанавливают рост, что отрицательно сказывается не только на урожае, но и угнетает растения, которые усыхают. Ягоды мельчают, приобретают уродливую форму, неприятный грибной запах. В обычные годы ущерб от мучнистой росы незначителен. Налет на ли-

стьях мало заметен, так как он сливается с белыми волосками опушения самой малины. Во влажную погоду сильно поражаются сорта Лагам, Оттава, Карнавал и Сольдж. Формы перезимовки гриба точно неизвестны, возможно, инфекция сохраняется в почках пораженных побегов или на опавших листьях.

Меры борьбы. Обработка почвы с целью уничтожения пораженных листьев. Обрезка и уничтожение пораженных побегов или их концов. Поддержание нормальной густоты побегов, внесение органических и минеральных удобрений, умеренное применение азотного удобрения. Перед цветением, после уборки урожая опрыскивание 1%-й коллоидной серой ($10-12$ кг/га).

Бактериальный корневой рак (табл. 83). Возбудитель — бактерия *Pseudomonas tumefaciens* (Smith et Towns.) Stev.

Встречается повсеместно. Способен поражать около 140 видов растений из 61 семейства, в том числе яблоню, сливу, грушу, виноград и другие культуры. У пораженной малины ненормально разрастаются отдельные части вследствие неправильного деления клеток (гиперплазия), внутри которых находится паразит. На корнях, корневой шейке, корневище, у основания побегов корневая поросль, реже на надземных частях образуются бугристые, вначале светлые, затем коричневатые наросты различной величины от едва заметных до $15-20$ см в диаметре. Поверхность наростов складчатая. Пораженные растения дают слабый прирост, листья желтеют, ягоды мельчают, теряют вкусовые качества. В неблагоприятных условиях может вызывать гибель растений. Развитию его способствует многолетнее выращивание культуры на одном месте.

Распространяется заболевание с зараженным посадочным материалом, может заноситься на плантацию из близко расположенного питомника с почвой, особенно при обработке ее одними и теми же орудиями, или с тальми водами. Инфекция проникает в корневую систему через механические повреждения при посадке, обработке междурядий, при повреждении почвенными вредителями. Возбудитель корневого рака сохраняется в почве, где он довольно быстро теряет способность заражать.

Большинство исследователей не признают значительной вредоносности заболевания, считают нецелесообразным относить его к опасным и проводить против

него специальные мероприятия. А по мнению Р. И. Калнинченко и Л. Г. Панфилова (1983) бактериальный рак представляет угрозу для плодовых культур в районах с засушливым климатом, особенно для винограда.

Результаты исследований В. И. Гладких и В. Г. Рябушкиной (1988) свидетельствуют о том, что корневой рак малины может причинить незначительный экономический ущерб лишь в питомниках, а на плодоносящих плантациях он не опасен. Растения несколько угнетаются лишь в том случае, когда закладываются насаждения большими саженцами с крупными опухолями на корневой шейке или главном корне, и то в первые два года после посадки. Угнетение усиливается в неблагоприятных почвенно-климатических условиях.

Меры борьбы. Использование здорового посадочного материала, устойчивых сортов. Закладка плантаций малины на участках, где не выращивались восприимчивые к болезни культуры. Посадка после зерновых культур или злаковых трав. Рыхлаение заплывающих почв для разрушения корки. Уничтожение сорняков, при необходимости — своевременный полив. При закладке плодоносных плантаций выбраковка саженцев с опухолями на корневой шейке или главном корне, удаление наростов на боковых корнях. Внесение суперфосфата или сульфата аммония с калийной солью на сильно зараженных участках (физиологически кислые почвы сдерживают развитие болезни). Уничтожение почвенных вредителей. Внесение органических удобрений усиливает антагонистические процессы в почве и очищает ее от корневой раки. Специальных химических обработок не проводят.

Стеблевой рак вызывает бактерия *Pseudomonas gubii* Hild. Встречается заболевание в северо-западной и юго-восточной частях страны, в Сибири, характеризуется высокой вредоносностью. Угнетает развитие плодоносных побегов, снижает урожай ягод, они мельчают, на вкус кислые, без аромата. При сильном поражении побеги отмирают. Гриб поражает однолетние побеги, почки, плодовые веточки, листья, цветоножки, цветки. Наиболее характерно поражение стеблей, на которых в нижней и средней части появляются вытянутые по их длине гребневидные опухоли, состоящие из мелких гранулированных вздутий, постепенно сливающихся и разрывающихся покровные ткани. Побеги глубоко растрескиваются, листья отмира-

ют, ягоды усыхают. Опухоли длиной 10—20 см располагаются вдоль сосудов, иногда окольцовывая стебель. Вначале они мягкие, белые, затем становятся коричневыми, твердыми, высыхают и разрушаются. Пораженные почки увеличиваются и отмирают. При повышенной влажности наросты разлагаются и вязкая слизистая масса обволакивает стебли. Оптимальная температура для развития болезни 26—27 °С, максимальная 36 °С.

Зимует возбудитель внутри пораженных тканей стебля, однако инфекция может сохраняться в течение года и в почве. Распространяется инфекция воздушными течениями, водой, через механические повреждения, с посадочным материалом. Часто болезнью распространяется корневыми отпрысками с приусадебных участков.

Возбудитель стеблевого рака приурочен к внутренним тканям растения и может проникать по ним дальше тех мест, где имеются внешние признаки болезни, что усложняет отбор здорового посадочного материала в питомниках. Вредоносность его усиливается при повышенной влажности в зимы с частыми оттепелями.

Сильно поражаются болезнью сорта Новость Кузьмина, Мальборо и др. Устойчивых сортов не выявлено.

Меры борьбы. Использование здорового посадочного материала. Запрещение продажи посадочного материала из мест, где обнаружена болезнь. Обследование насаждений на ее выявление. Вырезывание и сжигание пораженных побегов и кустов.

Междужилковый некроз тканей листьев (табл. 63) становится заметным к моменту полного распускания листьев. Ткань между жилками окрашивается в желтый цвет, постепенно буреет, усыхает и выпадает. Впоследствии такие листья полностью усыхают, загибаясь краями кверху, становятся хрупкими. Зеленая окраска сохраняется только вдоль жилок. По нашему мнению, некроз вызван токсичным действием хлора.

Меры борьбы. Исключение калийных удобрений, содержащих хлор. Использование как источника калия, золы, сульфата калия, калимагнезии. При появлении признаков междужилкового некроза подкормка аммиачной селитрой.

Инфекционный хлороз. Встречаются две разновидности: жилковый хлороз и желтая сетчатость малины. Первый (*Raspberry vein chlorosis virus*) передается малинной побеговой тлей *Aphis idaei* Yoot. Заболевание широко распространено

во многих областях РСФСР, в Латвии, Эстонии, Белоруссии, отмечено на Украине.

Проявляется в начале лета. Ткань листа желтеет вдоль мелких жилок, оставаясь некоторое время зеленой вдоль крупных, затем желтеет полностью вся пластинка, переходя в желтую сетчатость. Максимального развития заболевание достигает к моменту созревания ягод. Поражаются как однолетние, так и двухлетние побеги. Листья мельчают. В желтый цвет окрашиваются также плодоносные кисти, стебли, плодоножки, чашелистики цветка. Ягоды образуются мелкие, невкусные. Корневые отпрыски тонкие, слабые, длиннее, чем здоровые.

Вирус, вызывающий хлороз, термотонок, поэтому с помощью термотерапии освободить растения от него не удается.

Желтая сетчатость малины. Возбудитель — *Raspberry-Yellow-net virus*. Основной симптом — сетчатый хлороз по мелким жилкам и прилегающим тканям в виде отдельных пятен, расположенных по всему листу, а иногда по одной доле или половине листа. Вокруг главных жилок образуются заметные желто-зеленые участки, расширяющиеся веерообразно с уменьшением к краям листа. При этом наблюдается интенсивный хлороз всего куста, развитие побегов резко ослабляется. Боковые побеги короткие, тонкие, с желтыми, мелкими, деформированными листьями. Края их несколько закручены книзу. По мере развития растения признаки мозаики усиливаются, пятна увеличиваются.

Как и для многих других вирусных заболеваний, для желтой сетчатости малины характерна «маскировка» признаков болезни, что бывает обычно вскоре после снятия урожая (в жаркую погоду), но к концу лета симптомы вновь усиливаются.

Вредоносность проявляется главным образом в угнетении растений и значительном снижении урожая. Вирус передается тлей *Ampiphorophora idaei*.

Все сорта малины в нашей стране восприимчивы к этому вирусу. Наиболее сильно поражаются Мальборо, Турнер, Новость Кузьмина, Желтая Спирина, сравнительно устойчивы — Моллинг Ландмарк, Кинг, Феникс, Десертная желтая, Моллинг Экспloit, Моллинг Джуэл.

Мозаика (табл. 84, рис. 2, табл. 85, рис. 1). Возбудители — комплекс вирусов мозаики малины, переносимых тлями. Отличаются особой чувствительностью к действию повышенных температур (чувствительны и устойчивы к температуре компо-

ненты мозаики). Поражает малину и ежевику. Основными из этого комплекса вирусов являются вирус хлороза жилок малины, вирус желтой сетчатости малины, латентный некротический вирус малины.

Мозаика значительно распространена по всей территории Украины, в Грузии, Прибалтике, Казахстане, Армении, Сибири, Белоруссии.

Характерным признаком болезни является мозаичная окраска листьев, состоящая из беспорядочно разбросанных зеленых и желтых расплывчатых пятен, разнообразных по размерам и интенсивности окраски. При сильном поражении на листьях появляются выпуклые участки, в местах желтых пятен пластинка листа становится тоньше. В жаркую пору симптомы могут ослабевать, а в конце вегетации проявляются вновь. В зависимости от сорта, погодных условий, времени заражения окраска листьев разнообразна. При точечной мозаике они имеют пеструю расцветку — желто-зеленые, светло-зеленые или желтые пятна, иногда они имеют вид светло-желтых точек. При жилковой мозаике наблюдается посветление жилок и появление вдоль их светлоокрашенных пятен. Пунктирная мозаика дает ярко-желтые прерывистые линии вдоль главной и боковых жилок с обеих сторон.

Растения можно избавить от инфекции, если поддержать их в течение нескольких недель при температуре 35—37 °С.

Устойчивые против действия повышенных температур компоненты мозаики вызывают симптомы желтой мозаики, хлоротической сетчатости — мелкие жилки желтеют, на листьях образуется сетчатый узор, который развивается по всей пластинке или на ее отдельных участках. Наиболее яркие они весной, а при наступлении летней жары исчезают и появляются в конце вегетации. Больные растения приобретают карликовость и гибнут. Побеги становятся тонкими, пружикообразными, ягоды — мелкими, безвкусными (содержат много семян, рассыпаются). Пораженные кусты со временем погибают, особенно после суровой зимы или засушливого лета. Урожайность снижается на 49 %.

Заболевание передается с посадочным материалом и тлями — малиновой листовой (*Ampiphorophora rubi* (kalt)) и малиново-побеговой (*Aphis idaei*) и др. Урожай на больных растениях значительно ниже — потери достигают иногда 10—75 %.

Мозаика в разных формах проявляется почти на всех сортах малины, но особенно сильно поражает Кинг, Мальборо,

Новость Кузьмина, Латам, Усанка, несколько слабее — Моллинг Промис, Моллинг Эксплоит, Сентябрьская, Костинбродская, Рубин, Феникс, Глен Клова, Ньюбург.

Курчавость (Raspberry leaf curl, табл. 85, рис. 2). Возбудитель — вирус кольцевой пятнистости малины (Raspberry ringspot virus). Широко распространена в США, Канаде. В нашей стране отмечена в Молдове, Латвии, Литве, Казахстане, на Украине, Алтае.

Наиболее ярко симптомы проявляются на плодоносных побегах, которые укорачиваются и утолщаются. Листья на них темно-зеленые, морщинистые, жесткие и ломкие с загнутыми книзу краями (курчавость). Осенью листья становятся бронзовыми. Появляется стекловидность, а затем и некроз жилок. Цветки часто видоизменяются: мельчают и зеленеют лепестки венчика. Деформируются, увеличиваясь, лепестки чашечки, тычинки удлиняются, а пестики укорачиваются. Такие цветки остаются стерильными, не образуют плодов. Пораженные растения очень слабо растут. Верхушки однолетних побегов усыхают. Урожайность резко снижается. Ягоды сухие, деревянистые, кислые, мелкие, непригодные к употреблению.

Некоторые штаммы вируса в начале вегетации малины вызывают образование с нижней стороны листовой пластинки листоподобных выростов — энций. В зависимости от чувствительности сорта на листьях могут появляться только хлоротические кольцевые пятна с четкими краями.

Чувствительные к болезни сорта (Моллинг Энтерпрайз, Моллинг Джуэл, Моллинг Нотейбл, Норфолк Джайент) дают карликовые, ломкие побеги и отмирают уже через два года после выявления симптомов на листьях. У более устойчивых сортов симптомы проявляются слабее, однако в сравнении со здоровыми урожайность их снижается в 2—4 раза. Потери урожая при поражении курчавостью составляют 65,3 % (Натальина О. Б., 1963).

Наиболее сильно поражаются сорта Усанка, Латам, Моллинг Промис, Мальборо, Новость Кузьмина, Моллинг Эксплоит, Калининградская, Кинг и др., менее восприимчивы — Новость Красноярска, Ньюбург, Барнаульская, Коллективная и др. Устойчивость сортов зависит от комплекса факторов, в которых произрастают растения, а именно: типа почв, температуры, влажности, удобрения, системы мер борьбы с болезнями, вредителями и сорняками. Заболевание распространяется

с посадочным материалом, нематодами *Longidorus elongatus* de Man, *L. macrosoma* (Hooper), а также семенами сорняков и культурных растений.

Заболевание имеет очаговый характер. **Желтая карликовость** (Raspberry Yellow Dwarf, табл. 76, рис. 2). Возбудитель — вирус мозаики резухи (*Agrobis poaic virus*).

Поражает землянику, смородину, черешню, виноград и многие другие растения. В начальной стадии заражения симптомы отсутствуют или выражены слабо, на 2—3-й год молодые побеги приостанавливают рост, на них образуется мало ягод или они вовсе не завязываются. На листьях симптомы проявляются в виде небольших желтых пятен, на нижних листьях пораженных побегов желтеют жилки или появляется желтая сетчатость. Вирус мозаики резухи передается нематодой *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletsky) и может сохраняться в ней в течение нескольких месяцев, а также семенами зараженных сорняков и культурных растений. Заболевание распространяется и с посадочным материалом.

Израстание, карликовость (*Rubus stunt*, табл. 86, рис. 1). Возбудитель — микоплазма. Особенно широко распространена в Нечерноземной зоне РСФСР, зарегистрировано также в Прибалтике, Молдове, на Украине. Завезено из-за рубежа с посадочным материалом. Поражаются малина и ежевика.

Наиболее характерный симптом — образование массы адвентивных почек на корнях, из которых в виде пучков развивается очень большое количество (иногда до 200—300) тонких побегов, от чего заболевание получило свое название. Больные побеги значительно короче здоровых, при сильном поражении длина их может быть всего 10—15 см. Заболевание проявляется как на молодых, так и на взрослых растениях малины. Листья на больных кустах, особенно молодых, мелкие, хлоротичные, нехарактерной для малины формы. На некоторых сортах она проявляется в виде израстания цветков и через один-два года плодовые веточки вовсе не образуются. При израстании цветков чашелистики и лепестки превращаются в листоподобные образования, тычинки и пестик недоразвиваются. Даже при слабом поражении урожай уменьшается в два с лишним раза по сравнению со здоровыми. Сильно пораженные растения не плодоносят, зимой вымерзают.

Чаще малина болеет хронической фор-

мой карликовости, при которой кусты живут до десяти и более лет, не выздоравливая и слабея с каждым годом. Характерной для многих вирусных заболеваний «маскировки» симптомов не наблюдается. При хорошем агротехническом уходе заболевание ослабевает, но не исчезает. Характерно очаговое его распространение. Переносчиком заболевания считают цикадку *Macropsis fuscula* Zett. Основным источником сохранения инфекции является посадочный материал.

Наиболее поражает сорта: Новость Кузьмина, Калининградская, Прогресс, Вислуха, Глен Клова, Барнальская, Усанка, Карнавал, Моллинг Джуэл и др., устойчивые — Латам, Ньюбург, Феникс, Золотая королева, Алма-Атинская.

5.2.1. Система мероприятий по защите малины

Предупреждение распространения вирусных и микоплазменных заболеваний. Производство саженцев малины на безвирусной основе включает тестирование, оздоровление, первичное размножение оздоровленных клонов, создание маточников и размножение саженцев высших категорий качества в системе специализированных питомников. После отбора здоровых растений для получения безвирусных саженцев используют термический метод, эффективный против комплекса вирусов мозаичной группы: точечности, пятнистости, израстания (карликовости). Оптимальной температурой при суховоздушном прогревании является 38 °С в течение четырех недель.

После термотерапии растения используют для культуры апикальной меристемы, а затем проверяют на растениях-индикаторах с целью выбраковки зараженных. Здоровое растение после тестирования считается исходным оздоровленным клоном. Размножение исходных оздоровленных клонов и суперсуперэлиты осуществляют, главным образом, с помощью корневых и зеленых черенков. Маточные насаждения должны быть расположены на расстоянии 1,5 км от промышленных и приусадебных насаждений, а также дикорастущих форм.

При закладке маточников не менее чем за 30 дней до посадки кустов проводят фумигацию почвы тиазоном (85%-й п., 1000—1500 л/га) против нематод — переносчиков вирусов на глубину 15—30 см, почву перекапывают и поливают. В маточных и товарных насаждениях нужно про-

водить фитопатологическую апробацию, удаление и уничтожение больных растений и систематическую борьбу с насекомыми и сорняками. Ежегодно обследуют питомники и маточные насаждения три раза за вегетацию (отрастание листьев, цветение и в конце лета после спада температур) на выявление и уничтожение пораженных растений. Проводят борьбу с переносчиками инфекции — тлями и цикадками, а также с грибными болезнями.

К агротехническим приемам оздоровления относится зеленое черенкование, которое применяют в борьбе с переносчиком карликовости малины — цикадкой. Черенкуют до начала откладывания яиц цикадкой в молодую поросль (середина июля — начало августа).

Период эксплуатации маточных насаждений ягодных культур не должен превышать трех лет, их необходимо обновлять ежегодно на 30—40 %. Закладку товарных плантаций следует проводить только безвирусным посадочным материалом, полученным в элитных маточниках.

Создание и использование в производстве устойчивых к вирусным заболеваниям сортов малины, высокий уровень агротехники способствуют защите насаждений от поражения.

Защита молодых и плодоносящих насаждений. Правильный выбор места под насаждения и подготовка почвы под закладку. Соблюдение севооборота. Запрещается посадка малины после малины, земляники, крыжовника, картофеля, технических культур. Мульчирование насаждений навозом в весеннее время в борьбе с ржавчиной. Использование безвирусного посадочного материала и устойчивых сортов. Выращивание в разреженных, проветриваемых посадках, без избыточного внесения азотных удобрений. Тщательная междурядная обработка почвы осенью с целью уничтожения пораженных растительных остатков, являющихся источником инфекции многих болезней (антракноз, пятнистости и др.). После посадки саженцев срезание их надземной части при земле и уничтожение. Выявление и уничтожение в летний период растений, пораженных вертициллезом.

Искореняющее опрыскивание 2%-й калийной солью. В начале отрастания побегов до 20 см и в период бутонизации против дидимеллы, антракноза и других пятнистостей обработка насаждений 1%-й бордоской жидкостью или 0,4%-м купрозаном (80%-й с. п., 3—4 кг) или 0,4%-м цинебом (80%-й с. п., 4—6 кг) с добавле-

нием 1%-й коллоидной серы (8—10 кг/га) против мучнистой росы и ржавчины. Сбор и уничтожение загнивших ягод. После сбора урожая и повторно через 10—12 дней опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью (8—12 кг) с добавлением 1%-й коллоидной серы (8—10 кг/га). Тщательное вырезывание и сжигание отплодоносивших, сильно пораженных ржавчиной, стеблевым бактериальным раком, дидимеллой, антракнозом, другими болезнями и недоразвитых побегов.

5.3. Болезни смородины и крыжовника

Мучнистая роса, сферотека (табл. 87 и 88). Возбудитель — сумчатый гриб *Sphaerotheca mors-uae* (Schw.) Berk. et Curt., относящийся к порядку Erysiphales. Это облигатный паразит, его расовый состав еще не изучен. Заболевание широко распространено и вредоносно во многих странах мира. В СССР оно повсеместно поражает черную и красную смородину, крыжовник — листья, верхушки молодых побегов, почки и ягоды (ягоды в основном крыжовника).

Белый паутинистый налет появляется вначале на нижней стороне листовой пластинки в виде отдельных пятен, затем охватывает все верхушечные листья, черешки, молодые побеги. Вскоре он уплотняется, становится войлочным, буреет, что связано с потемнением самого мицелия и образованием множества плодовых тел — клейстотециев. Пораженные ягоды плохо развиваются, а при сильном развитии болезни сморщиваются и опадают. Побеги искривляются, междоузлия укорачиваются, листья становятся гофрированными, мелкими, хлоротичными, отстает эпидермис и они опадают.

Налет на листьях распространяется по главным жилкам, на побегах — от верхушечной точки до 6—10-го листа. При сильном поражении ткани не вызревают, спящие почки иногда в августе в нижней части побегов начинают прорастать и поражаются мучнистой росой.

Первичное заражение происходит сумкоспорами. В цикле развития патогена представлены мицелий и обе стадии — конидиальная (летняя) и сумчатая (зимующая на побегах и опавших листьях). При помощи конидиального спороношения возбудитель во время вегетации распространяется от растения к растению. Конидиеносцы простые, неразветвленные, образуются на наружном мицелии. Конидии овальные

или эллипсоидальные, бесцветные, размером 24—26×16,5—18 мкм.

Формирование клейстотециев начинается в июле, а созревают они весной следующего года. Период вылета сумкоспор может длиться 1—1,5 мес.

Массовое рассеивание аскоспор наблюдается чаще в мае — начале июня, что совпадает с цветением смородины и началом завязывания ягод. Клейстотеции шаровидные, коричневые, 80—110 мкм в диаметре, с простыми мицелиальными буроватыми или бесцветными придатками. Внутри клейстотеция одна сумка, овальная или мешковидная, размером 75—110××55—62 мкм, с восьмью бесцветными эллипсоидальными сумкоспорами, размером 20—25×12—15 мкм.

Формирование конидий, заражение растений и рост грибницы наблюдается при температуре 17—28 °С и влажности воздуха 90—100 %. В капельной влаге конидии не прорастают. При температуре 30 °С развитие грибницы уже приостанавливается.

Микроскопическое строение гриба и цикл развития его на обеих культурах сходны. Возможность перехода мучнистой росы с крыжовника на смородину и наоборот доказана экспериментально. На крыжовнике, помимо листьев и молодых побегов, ею сильно поражаются ягоды, которые покрываются плотным коричневым войлочным налетом мицелия и спороношением гриба. На этой культуре болезнь проявляется раньше, чем на смородине, и развивается быстрее. В течение лета наблюдается два максимума развития болезни: в начале лета на молодом приросте и ягодах и во второй половине вегетационного периода на побегах нового прироста.

Э. А. Власова указывает, что листья заражаются до 10-дневного возраста, ягоды — сразу после завязывания, в 40—50-дневном возрасте они уже невосприимчивы к болезни.

Повторный лет сумкоспор наблюдается во второй половине лета, после первого максимума развития болезни. Всего в течение вегетации гриб даст 10—11 генераций конидиального спороношения.

Красная смородина имеет более короткий период роста побегов, поэтому степень поражения ее меньше, чем черной смородины. Сорты с растянутым ростом в условиях, способствующих ему, более поражаемы. Сильная омолаживающая обрезка, избыток азотных удобрений усиливают их восприимчивость.

Зимует гриб клейстотециями на пора-

женных растительных остатках, на концах пораженных побегов или мицелием в почках. Конидиальная стадия возбудителя мучнистой росы на смородине не имеет значения для перезимовки паразита и весеннего возобновления инфекции. При сильном поражении прирост побегов уменьшается в 1,6—2,2, урожай — в 2 раза, снижается выход стандартных саженцев из школок и продуктивность маточников.

Ослабляют развитие болезни все приемы, ускоряющие развитие кустов, например внесение фосфорных и калийных удобрений.

Особенно сильно из сортов черной смородины поражаются: Минай Шмырв, Славуа, Голиаф, Сильвергигер черная, Черноглазая, Победа, Память Мичурина и др.; красной — Щедрая, Станза, Фая плодородная, Сахарная, Голландская розовая; крыжовника — Финик, Донецкий первенец, Донецкий крупноплодный, Красный триумф. К устойчивым отнесены сорта черной смородины: Загадка, Полтава 800, Санюта, Сюита киевская, Чернобыльская, Чернеча, Оджбин, Титания, Бен Невис, Бен Ломонд, Бинар, Вслой, Великолпная, Голубинка, Володинка, Дружба, Катерина, Ершистая, Орловия, Черный жемчуг, Багира; слабо поражаются такие, как Катюша, Память Вавилова, сеянец Голубки, Новость Прикарпатья, Лесковица, Белорусская сладкая; сорта красной смородины — Рондом, Джонкер Ван Тетс, Фергоди-пирс, Роте штеплезе, Ненаглядная и др.; крыжовника — Корсунь-Шевченковский, Русский Карпаты, Камснар, Красень, Консервный, Черносливовый, Садко, Колобок и др.

Меры борьбы. Выращивание устойчивых сортов. Обрезка и сжигание пораженных частей побегов. Обработка почвы в насаждениях с целью глубокой заделки пораженных растительных остатков. Внесение фосфорных и калийных удобрений, азотных — в умеренных дозах.

Четырехразовое опрыскивание одним из фунгицидов: 0,5%-й коллоидной серой (3—4 кг/га), 0,1%-м каратаном (0,8—1 кг), 0,05%-м байлетоном (0,35—0,4 кг/га) перед цветением, после цветения, после сбора урожая, а при сильном развитии болезни — повторно через 10—12 дней.

Следует учитывать, что препараты серы на многих сортах смородины вызывают ожоги, крыжовник ими также не рекомендуется обрабатывать по той же причине. Каратан иногда может давать ожоги на

смородине в период активного роста растений, поэтому его лучше применять до цветения и после сбора урожая. Крыжовник обрабатывают 0,05%-м каратаном или 0,03—0,04%-м байлетоном во избежание ожогов.

Маточники и школки обрабатывают на протяжении вегетации. Можно опрыскивать раствором 0,5%-й кальцинированной соды с добавлением 0,4 % хозяйственного мыла, водным настоем навозной жижи в соотношении 3:1. Значительно снижает развитие болезни некорневое опрыскивание 1%-й калийной солью через 10 и 20 дней после цветения, после сбора урожая и спустя 10 дней (Пышина З. С., 1986).

Антракноз (табл. 89). Возбудитель — сумчатый гриб *Pseudopeziza ribis* Kleh., относящийся к порядку Helotiales. В конидиальной стадии гриб называется *Gloeosporium ribis* Mont. et Desm., который относят к несовершенным грибам из порядка Melanconiales. Поражает в основном листья, реже черешки, молодые побеги, плодоножки и ягоды черной, красной смородины, крыжовника. На листьях образуются очень мелкие (0,8—2 мм), зелено-желтые, изолированные пятна. На поверхности их появляются мелкие, черные, глянцевые бугорки — ложа конидиальной стадии гриба. В условиях высокой влажности в середине такого бугорка выступают белые слизистые капельки из массы склеенных спор возбудителя. Со временем пятна буреют, сливаются, образуя большие некротические участки. Первые признаки заболевания на листьях обычно проявляются к концу цветения смородины или вскоре после него; максимальное его развитие отмечается в июле — августе.

На черешках листьев и зеленых побегах антракноз проявляется в виде мелких бурых язвочек, на ягодах язвочки одиночные, серо-бурые, округлые, в виде коростинков. Наиболее чувствительна к нему красная смородина, затем крыжовник и черная смородина.

В цикле развития возбудителя, помимо конидиальной и сумчатой, есть микроконидиальная стадия. Образуются микроконидиальные ложа чаще на нижней стороне листьев. Иногда развиваются смешанные ложа. Биологическая роль микроконидий — осуществление полового процесса. Конидии серповидно изогнутые, одноклеточные, бесцветные, с каплями масла.

Для прорастания конидий нужна капельножидкая влага. У *Gl. ribis* f. *nigri* конидии узкие, серповидные, размером

17,5—28,3×5,4—8,0 мкм, микроконидии размером 5—7×1,5—2 мкм; у *f. rubri* — соответственно 14,5—25,6×5,4—8,1 мкм и 5,5—7,2×1,0—1,5 мкм; у *f. grossularia* конидии неправильно серповидной формы (запятювидные), размером 14,8—28,7×4—4,4 мкм, микроконидии размером 5—7×1,5—2 мкм.

Оптимальная температура для развития паразита на черной смородине 16—20 °С, на крыжовнике 21—25 °С; при 15 °С и наличии капсельножидкой влаги инкубационный период равен: на черной смородине 8—12 дням, крыжовнике — 6. Гриб имеет специализированные биологические формы, соответственно приспособленные: *f. rubri* Kleb. — к красной, *f. nigri* Kleb. — к черной, *f. grossularia* Kleb. — к крыжовнику.

Многочисленные споролыжа на листьях имеют вид блестящих, черных, мелких точек или бугорков, в связи с чем за болезнью закрепилось народное название мухосед. В течение лета на листьях смородины развивается несколько поколений конидиальной стадии гриба. Созреванию и рассеиванию спор способствуют высокая влажность воздуха и продолжительные осадки в виде морозящих дождей.

Распространяются споры водой и насекомыми. Заражение происходит главным образом с нижней стороны листьев, реже — с верхней. Старые листья (25—30 дней и старше) более восприимчивы к болезни, поэтому антракноз проявляется прежде всего на листьях нижних ярусов. Гриб может вызывать частично конидиями. Апотеции узкоблюдцевидные, с темно-окрашенной оболочкой, на толстой и короткой ножке, диаметром 150—230 мкм. Сумки булавовидные, размером 66—118×17—22 мкм на черной смородине и 66—112×15—20 мкм на красной и белой. Сумкоспоры бесцветные, с двумя каплями масла, эллипсоидальные, размером 12—17×7—8 мкм, на крыжовнике — 15—19×7—10 мкм. Созревшие аскоспоры вызывают первичное заражение. Массовое их рассеивание начинается обычно в конце апреля — начале мая и длится больше месяца.

Зимует гриб в пораженных опавших листьях, где к весне в плодовых телах (апотеции) развивается сумчатая стадия. Вредоносность болезни очень велика. К концу июля — началу августа пораженные антракнозом кусты теряют до 70 % и больше листьев, а к середине августа при сильном поражении они остаются без листьев.

Поражение плодоножек обуславливает

опадание ягод. Осыпание листьев на 2—2,5 мес раньше естественного листопада сильно ослабляет растения (Шестопал З. А., 1970). Приrost побегов на пораженных кустах почти в два раза меньше, чем на здоровых, в 3—5 раз снижается их продуктивность. Уменьшается выход и ухудшается качество черенков в маточниках. Резко снижается морозоустойчивость ягодных кустов: повреждаются почки, отдельные побеги, а часто и вся надземная часть полностью вымерзает.

Среди сортов черной смородины слабо поражаются Приморский чемпион, Зоя, Минай Шмырев, Белорусская сладкая, Катюша, Памяти Вавилова, Каскад, Черный жемчуг, Багира, Сеянец Голубки и др., сильно — Славута, Космическая, Память Мичурина, Юннат, Черкашанка и др.

Среди сортов красной и белой смородины более устойчивы к антракнозу Голландская красная, Первенец, Рондом, Ютербогская, Роте шпетлесс, Фертди-пирс, в средней степени поражаются Джонкер Ван Тетс, Замок Хаутона, сильно — Щедрая, Фая плодородная, Голландская белая, Станза, Лакстон, Перфектин и др.

Сортов крыжовника, устойчивых к болезни, не отмечено. Меньше поражаются Хинномаки пунайнен, Леденец, Черныш, Изобильный, Подарочный.

Меры борьбы. Выращивание устойчивых и толерантных сортов. Осенняя или весенняя обработка почвы с целью заделки пораженных опавших листьев. Опрыскивание насаждений 1%-й бордоской жидкостью (8—10 кг/га), 0,4%-м купрозаном (3—4 кг), 0,5%-м каптаном (3—3,5 кг), 0,05%-м байлетоном (0,35—0,4 кг/га) до цветения, после цветения, после сбора урожая, а при сильном развитии болезни — повторно через 10—12 дней. Исключение на крыжовнике хо-мечина.

Для уменьшения развития антракноза перед и после цветения некорневая подкормка 0,2%-м сернокислым марганцем или 0,2%-м сернокислым цинком, 0,1%-й бурой. Снижает развитие болезни опрыскивание 1%-й калийной солью в сроки: через 10 и 20 дней после цветения и дважды после сбора урожая с интервалом 10 дней.

Септориоз, или белая пятнистость листьев (табл. 90). Возбудитель — гриб *Mycosphaerella ribis* Lind. относится к классу аскомицеты, порядку Dothideales. В конидиальной стадии его относят к не-

совершенным грибам *Septoria ribis* Desm., порядку *Sphaeropsidales*. Поражает черную, красную, золотистую смородину и крыжовник. В середине мая на листьях смородины и крыжовника появляются мелкие, сначала бурые, затем светлые, округлые или угловатые пятна с неширокой, красно-бурой каймой. При сильном развитии болезни поражает также ягоды. На смородине, кроме того, поражает побегов. На ягодах образуются мелкие, плоские, бурые, со временем белеющие пятна. На побегах смородины белая пятнистость становится заметной во второй половине лета, на листьях в это время развитие заболевания достигает максимума.

На поверхности пятен на листьях, ягодах и побегах заметны черные шарики — пикниды гриба. По форме они приплюснуто-округлые, с хорошо сформированным устьищем, коричневые, 100—200 мкм в диаметре. Пикноспоры (конидии) бесцветные, нитевидные, изогнутые, с 2—4 перегородками, размером $28-60 \times 1,5-2,6$ мкм.

Главным источником заражения в течение лета являются пораженные листья. К осени пикниды, переходя через склероциеподобную стадию, превращаются во псевдотеции. На опавших листьях осенью развивается сумчатое спороношение — псевдотеции, в которых к весне созревают аскоспоры, вызывающие первичное заражение листьев смородины и крыжовника. Псевдотеции образуются и на побегах смородины, причем с помощью сумкоспор (с побегов) происходит наиболее раннее заражение растений весной. Склероции будущих псевдотециев имеют 100—130 мкм в диаметре, закладываются с осени, а к весне из них формируются псевдотеции сумчатой стадии. Сумки удлиненные, размером $50-75 \times 8-11$ мкм, сумкоспоры бесцветные, двухклеточные, удлиненноцилиндрические, размером $26-35 \times 3-3,5$ мкм. Массовое созревание псевдотециев происходит в начале июня, в более северных районах — в конце мая — начале июня. При наличии осадков выход сумкоспор начинается уже при 11°C .

Образование сумкоспор у септориоза происходит на 1—2 недели раньше, чем у антракноза, а сумкоспоры с листьев черной смородины в благоприятные для развития гриба годы вылетают почти в одно время с аскоспорами возбудителя антракноза (конец апреля — начало мая), сумкоспоры с листьев красной смородины — в начале — середине мая и до середины июня. Вылет происходит только при нали-

чи осадков. Температура влияет лишь на скорость созревания сумкоспор и заражения листьев. Зимует гриб псевдотециями и частично пикнидами.

Вредоносность септориоза очень велика. На пораженных листьях отмершие участки ткани составляют 20—50 % всей поверхности. Болезнь вызывает их массовое усыхание и преждевременное опадание. Однако усохшие розетки листьев при поражении белой пятнистостью дольше остаются на кусте, чем при поражении антракнозом. Побегов плохо растут, ягоды мельчают. Почки на побегах при сильном поражении не развиваются, сами побегов часто усыхают. Заболевание значительно снижает урожай.

Крайне вредоносен септориоз в маточных насаждениях черной смородины, вследствие истощения и усыхания побегов. Развитию болезни способствует высокая температура и относительная влажность воздуха.

Сильно восприимчивы к болезни сорта: Боскопский великан, Голиаф, Юннат, Нарядная, Млеевская ранняя, Выставочная, Млссевская поздняя, Полесская длинно-кистная, Лакстон Тинкер, Богатырь; сравнительно меньше поражается Алтайская десертная, Лана, Бия, Надежда, Голубка, Белорусская сладкая, Смуглянка, Нина, Паулинка, Сибирячка, Красноярский великан, Барнаулка, Жовтнева, Решетилковская ранняя.

Повысить устойчивость растений к септориозу можно при внесении микроэлементов на фоне полного минерального удобрения (Шеренговой П. З.).

Меры борьбы. См. Антракноз листьев черной смородины.

Столбчатая ржавчина (табл. 91). Возбудитель — *Cronartium gibicola* Dietr., разнохозяйный базидиальный гриб с полным циклом развития, относящийся к порядку Uredinales. Поражает черную и красную смородину, крыжовник. Распространена широко и охватывает все зоны промышленного возделывания этих культур: север, северо-запад, центральную часть, Сибирь, Дальний Восток, Украину, Северный Кавказ, Бурятию.

В середине лета на верхней стороне листьев смородины появляются желтые пятна, с нижней — ярко-оранжевые подушечки урединиоспор гриба.

На смородине развиваются урединно-, телио- и базидиостадии, на сибирском кедре и сосне Веймутова образуются спермогонии и эции. Особенно интенсивно развивается болезнь на черной смородине.

Сморородину и крыжовник поражают специализованные формы гриба, отличающиеся не только строгой приуроченностью к питающему растению, но и морфологией. Э. С. Ковалева (1966) определила две формы гриба: на крыжовнике *Cronartium gibicola* f. *grossularia*, на смородине *C. f. ribis*.

Урединиоспорами гриб распространяется в течение лета. Они имеют размеры 21—25×13—18 мкм, реже 30×11 мкм, по форме овальные, с бесцветной шиповатой оболочкой. Развитию болезни способствует влажная теплая погода во второй половине лета. В таких условиях количество поколений урединиоспор увеличивается из-за сокращения инкубационного периода (до 4—6 дней), и болезнь развивается очень интенсивно. В конце лета среди подушечек урединиоспор появляются буровато-желтые столбики тесно сгущенных одноклеточных телиоспор, покрывающих нижнюю сторону листьев. Столбики длиной 1—1,5 мм, телиоспоры размером 35—60×11—16 мкм прорастают в базидии с базидиоспорами. В теплую влажную погоду базидиоспоры еще осенью заражают сосну Веймутова и кедр. В местах поражения образуются вытянутые опухоли, кора на них буреет. Через два года после заражения в трещинах коры образуются эци с эциоспорами в виде выступающих пузыревидных бугорков. Эциоспоры овальные или округлые, размером 22—29×18—20 мкм, с бесцветной оболочкой, частично покрытой палочковидными бородавками.

Попадая на листья черной смородины, эциоспоры заражают ее. От сильного поражения листья буреют, усыхают и преждевременно опадают.

Телиостадия развивается с конца июля до начала октября. Прорастание телиоспор в базидии начинается с первой декады августа. Образование базидиоспор происходит только при наличии капельножидкой влаги.

Из-за растянутости периода образования и развития телиоспор они уходят в зиму в разной степени зрелости — около трети зимует невывершими. Такие телиоспоры затем не прорастают в базидии.

Заражение листьев смородины происходит с нижней стороны. Инкубационный период составляет в среднем 12—13 дней, период полного развития генерации — около 20 дней. За вегетацию гриб способен давать, по данным О. Б. Натальиной (1963), четыре генерации и больше.

При непрерывном освещении и коротком световом дне (7—8 ч) растения не

поражаются, в связи с чем наиболее вредоносен гриб в средней и северной зонах плодородия (Ковалева Э. С., 1966).

Зимует возбудитель в стадии эциального мицелия в ветвях сосны Веймутова или сибирского кедра. Э. С. Ковалева доказала, что гриб также может зимовать частично урединиоспорами, а в основном телиоспорами на опавших листьях, при этом первые могут сохранять жизнеспособность на перезимовавших листьях под слоем земли 5 см.

Потеря листьев раньше естественного листопада ослабляет кусты, снижает урожай текущего и будущего годов. Сильно поражаются сорта черной смородины: Юннат, Юность, Голиаф, Бредторп, Оджебин, Бен-Невис, Бен Море, Тритон, Черный жемчуг, Славута, Гуцулка, Черноглазая, Память Мичурина и др., слабо поражаются Минай Шмырев, Клуusonовская, Церера, Сеянец Голубки, Лентяй, Катюша, Памяти Вавилова; устойчивы — Северянка, София, Нина, Зоя, Консорт, Алтайская ранняя, Паулинка, Титания. Среди сортов красной смородины болезнь выявлена только на Щедрой, Варшевича, Фае плодородной; устойчивы к ней — Голландская красная, Рондом, Роте шпетлезе, Джонкер Ван Тетс, Фергоди-пироз. У крыжовника слабо поражаются Корсунь-Шевченковский, Хинномаки страйн, Малахит, Каменяр и др., сильно — Финик, Колобок, Русский, Сливовый, Неслуховский, Карпаты.

Меры борьбы. Выращивание устойчивых сортов. Пространственная изоляция насаждений черной смородины от сосны Веймутова, сибирского кедра. Глубокая заделка в почву опавших пораженных листьев смородины с осени. Опрыскивание одним из препаратов: 1%-й бордоской жидкостью (8—12 кг/га), 0,4%-м хомецином (3—4 кг), 0,05%-м байлетоном (0,5 кг) в два срока — сразу после цветения и после сбора урожая.

В зонах большой вредоносности болезни дополнительно проводят одну обработку фунгицидами спустя 10—12 дней после уборки урожая. Байлетон используют не более двух раз за вегетацию.

Обработка насаждений красной смородины и крыжовника 0,4%-м цинебом (3,2—4 кг/га). Исключение на крыжовнике хомецина. Систематическое опрыскивание маточников и школок в течение всей вегетации, начиная с конца мая. Вырезывание и сжигание пораженных (с пузыревидными вздутиями) ветвей кедра и сосны Веймутова.

Бокальчатая ржавчина (табл. 92). Воз-

будитель — разнохозяйный базидиальный гриб *Puccinia ribesii-caricis* Kleb. из порядка Uredinales. Заболевание широко распространено по стране, особенно на западе и северо-западе, в Сибири, где произрастает осока — основной хозяин гриба.

В конце мая — начале июня на молодых листьях, цветках и побеггах, на зеленой завязи, ягодах, черешках и плодоножках крыжовника и смородины появляются ярко-желтые выпуклые крупные пятна. Это стромы гриба *Puccinia ribesii-caricis* Kleb. На стромах с верхней стороны листа сначала образуются черные точки — спермогонии, в которых находятся спермации, затем с нижней стороны появляются бокаловидные эции внутри с весенними спорами (эциоспоры). По этому признаку болезнь получила название бокальчатой ржавчины.

Возбудитель на смородине и крыжовнике дает лишь одно поколение эциоспор, из-за чего заболевание обнаруживается только весной или в самом начале лета. Затем гриб переходит на осоку. Эциоспоры одноклеточные, округло-овальные, размером 12—22×12—18 мкм.

Листья, особенно при поражении черешка, и ягоды вскоре осыпаются, поэтому во второй половине лета признаки болезни незаметны. Оставшиеся на кусте ягоды деформированы, низких товарных качеств. Пораженные кусты при сильном развитии заболевания резко снижают урожайность. В годы эпифитотий, например во Львовской области на Украине, бокальчатой ржавчиной поражается 71 % листьев и 40 % завязи, а в менее благоприятные для развития болезни годы — соответственно до 6—10 и до 2 %.

Эциоспоры со смородины и крыжовника заражают различные виды осок, на которых сначала образуется летнее спороношение — урединоспоры, а затем зимние — телиоспоры. Последние зимуют на осоках, весной прорастают в базидиоспоры, которые вновь заражают ягодники. Установлено, что в малоснежные зимы при температуре ниже минус 30 °С телиоспоры погибают.

Развитию заболевания способствует большое количество осадков весной, а также размещение смородины и крыжовника в пониженных влажных местах, возле места произрастания осоки.

На осоке в уредино- и телиоспоровых подушечках паразитирует гриб *Darlusa filum* Cast., который наиболее интенсивно развивается при наличии капельножидкой влаги в течение 3—4 ч или в условиях

повышенной влажности воздуха и вызывает их гибель. С крыжовника возбудитель может заражать виды *Ribes aureum*, *R. alpinum*, однако почти не поражает *R. nigrum*.

P. ribesii-caricis подразделяют на две формы: *f. ribis*, поражающую смородину, и *f. grossularia*, поражающую крыжовник.

Сильно поражаются болезнью сорта черной смородины: Миняй Шмырев, Голяф, Алтайская десертная, Космическая, Лесковица, Новость Прикарпатья и др.; красной смородины — Ненаглядная, Джонкер Ван Тетс, Щедрая, Голландская белая, Голландская красная и др.; крыжовника — Индустрия, Зеленый бутылочный.

Повышенной устойчивостью отличаются из сортов черной смородины — Загадка, Белорусская сладкая, Сеянец Голубки, Памяти Вавилова, Катюша, Ленинградский великан и др.; красной смородины — Чулковская, Фергоди-пирос, Замок Хаутона, Рондом; крыжовника — Мысовский 17, Хаутон, Велдзе, Мысовский 37, Русский, Изумруд.

Меры борьбы. Выращивание устойчивых сортов. Скашивание и сжигание поздней осенью или ранней весной осок, растущих в радиусе до 0,5 км от плантаций смородины и крыжовника. При выборе участка для этих культур следует избегать низких, заболоченных мест. При необходимости нужно проводить их дренирование.

Опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью (8—12 кг/га), 0,4%-м хомецином (3—4 кг) 0,5%-м каптаном (3—3,5 кг/га) в период распускания листьев, в фазе обособления бутонов и сразу после цветения. В насаждениях крыжовника можно использовать 0,4%-й цинеб (3,2—4 кг/га), но хомецин исключают во избежание ожогов.

Бурая пятнистость листьев, или церкоспороз (табл. 93, рис. 2). Возбудитель — несовершенный гриб *Cercospora ribicola* Ell. et Ev. из порядка Nymphomycetales.

Кроме черной, поражает красную и белую смородину. На листьях появляются бурые пятна со светлой серединой, которые постепенно увеличиваются и сливаются, по краю пятна возникает темный ободок. На пятнах с обеих сторон листа образуется нежный буроватый налет спороношения гриба. Он состоит из конидиеносцев и конидий. Конидиеносцы размером 25—50×3,5—4 мкм, короткие, буроватые, прямые или слегка коленчатые, иногда с перегородками, выходят из устьиц пучками. Конидии размером 35—95×3—4 мкм, почти бесцветные, ланцетовидные,

булавовидные или почти цилиндрические, иногда слегка изогнутые, с 1—3 перегородками. При сильном поражении листья преждевременно усыхают и опадают, что отрицательно сказывается на урожайности.

На листьях смородины встречается другой близкий к предыдущему виду гриб *Sergospora ribis* Eal. Пятна, вызываемые им, имеют неправильную форму, более темные, в центре сероватые. Спороношение развивается в виде темного налета с нижней стороны листа. Конидиеносцы размером 150—200×3—4 мкм, собраны в пучки, темноокрашенные, с перегородками и зубчиками. Конидии длиной 100—120 мкм, шириной 3—4 в одном конце и 1—2 мкм в другом, бесцветные, обратнобулавовидные, с перегородками.

Меры борьбы. Сбор и уничтожение опавших листьев. Прореживание кустов с целью их лучшего проветривания. Своевременная и тщательная обработка почвы в рядах и междурядьях. Опрыскивание 1%-й бордоской жидкостью или 0,4%-м купрозаном (3—4 кг) либо 0,5%-м каптаном (3—3,5 кг/га) перед цветением, сразу после цветения и после сбора урожая. Устойчивость черной смородины значительно повышается от внесения в почву минеральных удобрений.

Аскохитоз черной и красной смородины (табл. 94, рис. 1) вызывает гриб *Ascochyta ribis* Bond., относящийся к классу несовершенных, порядку Sphaeropsidales. При этом пятна сначала бурые, затем становятся в центре немного складчатыми, серовато-грязными, после высыхания ткань растрескивается и выпадает отдельными участками.

Пикниды мелкие, шаровидные. Споры бесцветные, эллипсоидальные, с одной перегородкой и слабой перетяжкой в месте перегородки, размером 11—17×4—5 мкм.

В последние годы отмечено во Львовской области очень сильное поражение красной смородины, проявляющееся во второй половине лета (Шестопап З. А.). Зимует гриб пикнидами в пораженных опавших листьях. Развитию болезни благоприятствует высокая влажность и ослабление растений. Она вызывает преждевременное усыхание и опадание листьев.

Меры борьбы. См. *Бурая пятнистость черной смородины*.

Аскохитоз черной смородины и крыжовника (табл. 93, рис. 1). Возбудитель — несовершенный гриб *Ascochyta ribesia* Sacc. из порядка Sphaeropsidales.

Заболевание широко распространено, особенно на северо-западе страны, в Центральном Нечерноземье, Сибири, на Дальнем Востоке, Украине. Проявляется преимущественно во второй половине лета. На листьях появляются пятна, округлые, угловатые, беловатые либо бледно-желтые, с темно-бурой каймой размером 0,8—1 см. Пятна разбросаны беспорядочно. В центре пятна на верхней стороне листа образуются темные точки — это пикниды гриба. Пикниды шарообразные, до 150 мкм в диаметре, черные с устьищем. Конидиеносцы простые, бесцветные. Конидии цилиндрические или эллипсоидальные размером 13—14×2,5—3 мкм, двухклеточные, дымчатые или бледно-оливковые, с перетяжкой в месте перегородки, на концах закругленные.

Зимует гриб пикнидами в пораженных опавших листьях. Пораженные кусты отличаются ранним листопадом.

Меры борьбы. См. *Бурая пятнистость листьев черной смородины*.

Альтернариоз (черная пятнистость) листьев крыжовника (табл. 94, рис. 2). Возбудитель — несовершенный гриб *Alternaria grossularia* Jacz. из порядка Nephroteliales. Распространена болезнь повсеместно. Поражает листья, побеги, ягоды. Сначала образуются блестящие, серовато-черные, крупные пятна. Затем они покрываются обильным черно-оливковым, бархатистым налетом. Постепенно пятна вытягиваются вдоль края листовой пластинки или на побегах. Последние искривляются, чернеют, засыхают, напоминая обожженные и обугленные.

Спороношение гриба состоит из пучковидных, коленчатых или слегка изогнутых конидиеносцев со слабо выраженными зубчиками, несущими споры. Конидии булавовидной формы, располагаются цепочками, темно-оливковые или коричневатые, с продольными или поперечными перегородками, размером 25—85×10—18 мкм.

Зимует гриб мицелием и конидиями на пораженных побегах и опавших листьях. Массовое развитие болезни наблюдается в середине лета в загущенных ягодниках, в условиях избыточной влажности, на участках с низким уровнем агротехники. Пораженные листья преждевременно опадают.

Меры борьбы общие против всех пятнистостей.

Туберкуляриоз (усыхание ветвей), табл. 95, рис. 2). Возбудитель — несовершенный гриб *Tubercularia vulgaris* Tode из

порядка *Hyphomycetales*. Сумчатая стадия *Nectria cinnabarina* (Tode) Wint., из класса аскомицетов порядка *Hymenocerales*. Гриб-полифаг поражает, кроме ягодников, многие другие кустарники и древесные породы.

Первые симптомы болезни проявляются в отмирании концов побегов обычно в конце лета. На пораженных ветвях весной или в середине лета образуются красноватые бугорки конидиального спороношения. Подушковидные бугорки диаметром 1—2 мм разбросаны или группами видны в трещинах коры. Основание бугорка состоит из стромы и вырастающих на ней очень сближенных в подушечке, тонких, длинных, слегка ветвящихся, бесцветных конидиеносцев, размером 25—50×1,5—3 мкм. На их верхушках массово образуются очень мелкие, одноклеточные конидии, размером 5—8×1,5—3 мкм. В массе конидии розовато-красные, заражают кору весной и осенью.

Сумчатая стадия образуется не ежегодно, созревают перитеции весной или в начале лета. Стромы развиваются в коре, крупные, выпуклые, красные, созревшие — бурые. Перитеции шаровидные или округлояйцевидные, книзу сужающиеся. Сумки цилиндрически-булавовидные, размером 70—90×9—12 мкм, с линейными или булавовидными парафизами, споры расположены в 1—2 ряда, размером 12—20×4—7 мкм.

Гриб проникает в ткани через различные повреждения коры. Грибница развивается в древесине, вызывая отмирание клеток.

Подвержены усыханию ослабленные ветви.

В последние годы в связи с созданием крупных промышленных насаждений черной и красной смородины с применением машинной уборки отмечено более сильное развитие болезни, что связано с повреждениями в процессе уборки.

Меры борьбы. Поддержание высокого уровня агротехники. Вырезывание и уничтожение пораженных побегов и ветвей. Сокращение периода эксплуатации насаждений. Удаление ослабленных ветвей, предупреждение механического повреждения кустов. После сбора урожая (особенно машинами) опрыскивание насаждений 0,1%-м топсином (0,8—1 кг/га) или 1%-й бордоской жидкостью (10—12 кг). Общесанитарные опрыскивания, проводимые против антракноза, эффективны и против туберкуляриоза.

Усыхание побегов и ветвей (табл. 95,

рис. 3). Возбудитель — сумчатый гриб *Dothidea gibesia* (P.) Fr. из порядка *Sphaeriales*. Может поражать ослабленные кусты смородины и крыжовника. Встречается на Украине, в северо-западной части страны, Прибалтике, Центральной черноземной зоне, Нечерноземье, Сибири, на Дальнем Востоке. Кора веток при поражении теряет эластичность и трескается. Ветви постепенно засыхают. Через некоторое время в трещинах появляются мелкие, круглые бугорки — стромы гриба, многочисленные, черные, внутренние, округлые до 3 мм в диаметре, выпуклые, выступающие устьицами. На поверхности стром образуются ложные перитеции с сумками, содержащими споры. Сумки размером 78—86×10 мкм, споры бесцветные, размером 16—22×5—6 мкм, с перетяжкой. Болезнь распространяется сумкоспорами. В связи с машинной уборкой смородины возможно более сильное развитие гриба в насаждениях. Относительно устойчив к болезни сорт Голландская красная.

Меры борьбы. См. *Туберкуляриоз*.

Нектриевое усыхание побегов и ветвей смородины (табл. 95, рис. 1). Возбудитель — сумчатый гриб *Nectria ribis* (Tod.) Wint. (син. *Sphaeria ribis* Tode) из порядка *Hymenocerales*.

Гриб встречается на живых и усыхающих ветвях, у основания ветвей. Отмечен в северо-западной части страны, в Прибалтике, на Украине, в Сибири, на Дальнем Востоке и др. Поражает черную, красную и белую смородину. У основания пораженных веток в коре появляются бугорки — это стромы гриба. Строма подушковидная, выпуклая, хорошо выражена, сначала ярко-красная или желтоватая, мясисто-кожистая, затем темнеет, прорывает кору и выступает наружу. Псевдотеции округлые или овальные, красные, позже буроватые, с устьищем. Сумки булавовидные, размером 70—90×11—12 мкм, споры неправильно-двухрядные, иногда однорядные, размером 17—20×5 мкм, без перетяжек.

Пораженные ветки засыхают и отмирают.

Меры борьбы. См. *Туберкуляриоз*.

Отмирание кустов черной смородины чаще встречается на юго-востоке СССР. На Украине отмечено в Запорожской, Николаевской и Херсонской областях, в РСФСР — в Саратовской области. Проявляется вскоре после цветения смородины. На отдельных побегах или на всем кусте желтеют и усыхают листья, оставаясь некоторое время на засохших побе-

гах. Кора на побегах чернеет, у основания трескается, отстает от древесины, которая при этом окрашивается в серый цвет. При сильном развитии поражение охватывает побеги кольцом. Вследствие поражения корневой шейки чернеют и отмирают корни, кусты легко выдергиваются из почвы.

В отдельные годы заболевание развивается очень интенсивно, охватывая до 30—50 % кустов в насаждении. По данным Е. И. Ольхиной и Е. В. Рябушкиной (1987), отмирание отдельных ветвей и целых кустов обусловлено сочетанием высоких температур (до 35—40 °С) и низкой влажности воздуха, а также увеличением концентрации солей в корнеобитаемом слое, которые под влиянием сильного испарения перемещаются из нижних слоев почвы в верхние. Исследователи считают, что для регионов с высокой температурой воздуха, низкой относительной влажностью воздуха и повышенным засолением почв нужны засухоустойчивые и солевыносливые сорта. Высокой устойчивостью отличаются сорта: Сандерс, Неаполитанская, Нина, Алтайская десертная, Лия плодородная, Саратовская поздняя, Ртищевская, Волжанка, Волжская десертная, Уголек.

Бронзовость листьев плодовых и ягодных культур. Чаще всего проявляется на яблоне и смородине к концу вегетационного периода. На листьях образуются большие, расплывчатые, неправильной формы участки сероватой или бронзовой с металлическим отливом окраски. По внешнему виду они напоминают механические повреждения листьев, трущихся во время сильного ветра, но отличаются от них более крупными размерами, а также интенсивностью развития. Пораженные листья жесткие, хрупкие.

От млечного блеска заболевание отличается ограниченным (локальным) поражением. У млечного блеска оно с самого начала имеет диффузный характер. По нашему мнению, данное заболевание — непаразитарное и вызывается почвенной или воздушной засухой, интенсивным солнечным освещением, резкой сменой температуры в течение суток. Вредоносность заключается в более раннем (на 2—3 недели) листопаде.

Для уменьшения развития непаразитарного млечного блеска или бронзовости листьев требуется правильный своевременный полив, внесение фосфорных и калийных удобрений, умеренное использование азотных.

Отмирание краев листьев черной смородины (табл. 62) становится заметным к концу лета. Края листьев приобретают пепельно-серую окраску в виде широкой полосы, резко ограниченной от остальной части листа. Заболевание отмечалось исследователями во многих регионах СССР. По внешнему виду оно напоминает симптомы калийного голодания, отличаясь от них более резкими границами между пораженной и здоровой тканью, а также окраской. При недостатке калия преобладает красновато-бурая окраска листьев.

Сходное по внешним признакам заболевание встречается также на крыжовнике и красной смородине. Проведенные нами в вегетационных сосудах опыты и полевые наблюдения дают основание сделать вывод, что данное отмирание краев листьев обусловлено действием избытка хлора в почве. При корневой подкормке крыжовника и красной смородины (дважды) аммиачной селитрой в начале вегетации и после цветения (после дождя) отмирание приостановилось и листья до конца вегетации сохраняли здоровый вид.

Чтобы избежать вредного действия хлора, следует применять перепревший навоз, не использовать калийных удобрений, содержащих хлор. Вместо них можно вносить золу, сульфат калия и калиймагнезию. При появлении признаков отмирания краев листьев нужно подкормить кусты аммиачной селитрой, лучше корневое внесение под дождь или после полива либо глубоко заделать удобрение.

Махровость (реверсия) смородины (Reversion of black currant, табл. 96). Возбудитель — микоплазма. Поражается черная, красная и белая смородина. Распространена в большинстве европейских стран. В СССР поражает эти культуры во всех зонах выращивания и считается одной из самых вредоносных болезней.

На Украине махровость отмечена в основном на старых сортах западноевропейского происхождения и выведенных с их участием (Боскопский великан, Голиаф, Юннат, Сандерс и др.). В последние годы сильнее поражает сорта Тсема, Нестор Козин, Герман Титов, Софья, Береговая, Былинная, Клусоновская, Парапохольдан Мушта, Сандербюн-1, Сандербюн-2, Еркхейки и др.

Признаки болезни четко проявляются весной, однако около года после заражения они не заметны. Во вторую-третью вегетацию симптомы проявляются на отдельных ветвях. Системное проявление

наблюдается в четвертую вегетацию. Таким образом в течение трех лет в насаждении до появления «махровых» цветков зараженные кусты являются источником инфекции.

На больных растениях задерживается распускание почек и цветение, происходит изменение формы листьев, цветков, побегов. Лист из пятилопастного превращается в трехлопастной, края заканчиваются крупными редкими зубчиками, жилки становятся более грубыми и редкими. Появляется мелколистность, ассиметричность листовой пластинки. Листья более плоские, у основания с выемкой, меньшей, чем у здоровых. На ассиметричных листьях прикорневых побегов светло-зеленое окаймление жилок. Побегов в пораженных кустах больше и они короче, чем в здоровых. Исчезает специфический для черной смородины запах.

Наиболее типично проявление заболевания на цветках. Они превращаются из сростнолепестных в раздельнолепестные, уменьшаются опушенность. Вместо тычинок, лепестков и чашелистиков развиваются мелкие узкие фиолетовые чешуйки. Пестик разрастается и приобретает нитевидную форму. Завязь становится верхней. Такие «махровые» цветки совсем не завязывают ягод или формируют мелкие, уродливые.

Пораженный куст изменяет общий вид. Он отстает в росте, более загущен, все изменения происходят по типу израстания.

Для диагностики заболевания может быть использована отмеченная выше уродливость листьев, цветочных кистей во время цветения и сразу после его окончания.

Сохраняется инфекция в пораженных растениях. В сухое жаркое лето проявление симптомов на листьях несколько ослабевает, они переходят в латентное состояние. Однако инфекция в растениях остается и в последующие годы в благоприятных условиях опять сильно проявляется. Индикаторами для выявления махровости смородины являются сеянцы черной смородины сортов Болдуин, Амос Блек.

Реверсия передается с посадочным материалом, заготовленным с больных кустов. От растения к растению микоплазму махровости переносит смородиновый почковый клещ. Почки, пораженные клещом, имеют вид вздутых. Клещи перемещаются со старых галлов, где они зимуют, в почки нового прироста в конце весны и начале лета (иногда до середины лета).

В это время и распространяется инфекция на новые растения.

Потери урожая черной смородины составляют 30—100%. На красной смородине сорта Рондом (Шестопап З. А., Глушак Л. Е., 1990) потери урожая достигали от 62 до 100%. Согласно данным Е. В. Володиной (1983) наибольшей устойчивостью к махровости отличаются сорта Голубка, Северянка, Кокса, Нарядная, Приморский чемпион, Миняй Шмырев, Белорусская сладкая, Самоплодная и др.

Окаймление жилок крыжовника (табл. 23, рис. 3). Возбудитель — вирус Looseberry vein Banding. Поражает, кроме крыжовника, черную и красную смородину. Заболевание широко распространено в Европе, в СССР (Прибалтика, Молдова, Украина, Нечерноземная зона РСФСР, некоторые южные регионы).

На крыжовнике симптомы болезни проявляются бледно-желтым окаймлением жилок первого и второго порядков. Весной на распустившихся листьях все жилки могут быть окаймлены, тогда как на листьях, развивавшихся в период интенсивного роста побегов, поражаются только отдельные жилки или короткие участки главных жилок.

Листья с окаймленными жилками часто хлорозные, ассиметрично искривлены. У восприимчивых к болезни сортов наблюдается морщинистость и резкая деформация листовой пластинки. Пораженные кусты снижают энергию роста, приостанавливаются в развитии, отличаются карликовостью.

Индикатором для выявления заболевания у крыжовника является сорт Финик, у черной смородины — Амос Блек.

По данным А. А. Кузнецовой (1982), полевой устойчивостью к этому заболеванию обладают сорта крыжовника: Смена, Бесшипный, Русский, Пионер. Более устойчивы к вирусу сорта черной смородины: Стахановка Алтая, Лия плодородная, Победа, Памяти Мичурина, Наследница.

Окаймление жилок может вызвать и повреждение насекомыми — тлей. Окаймление жилок от повреждения тлей ярко-желтое и менее прозрачное, кроме того появляется позже, чем вирусное.

На черной смородине на первых распустившихся листьях светло-желтое окаймление жилок обычно ограничено одной стороной пластинки и образует папоротниковидный рисунок.

Красная смородина более чувствительна к этому вирусу. На ее листьях, развив-

шихся рано весной, проявляется желтое окаймление главных жилок. В более поздний период интенсивного роста побегов образуется сетка из посветлевших жилок или жилок, окаймленных просвечивающей тканью.

Вирус передается прививкой, а также тлями *Aphis grossulariae* Kalt., *Hyperomyzus pallidus* (H. R. L.), *Nasonovia ribisnigri* (Mosley). Время проведения визуальных оценок — распускание первых листьев в апреле — мае.

Инфекционная пестролистность черной смородины (*Infections variegation of black currant*) обнаружена в Европе (Англия). Вирусное заболевание, поражающее черную смородину в СССР. Симптомы болезни проявляются летом. На молодых листьях восприимчивых сортов появляется ярко-желтая или бледно-желтая мозаика — широкое окаймление боковых жилок — образованием рисунка жилковой сетчатости. Передается с прививкой, возможно семенами. Предполагается наличие переносчика, однако он не установлен.

Уродливость листьев красной смородины (*Leaf malformation of red currant*) — вирусоподобное заболевание, причина которого не совсем выяснена. На кустах красной смородины, в основном сорта Рондом, появляются листья с уменьшенным числом долей и краевых зубчиков. Некоторые из них приобретают сходство с листьями черной смородины, сильно зараженной смородинным клещом. Иногда листья морщинисты, деформированы. Предполагают, что неустойчивость сорта Рондом обусловлена его лабильной генетической структурой и сложным происхождением в результате межвидового скрещивания. Возможно, причиной является галлообразующий клещ (другой вид, не повреждающий черную смородину). Не исключается и вирусная природа заболевания.

Желтуха черной смородины — вирусное заболевание *Black currant Yellows*. Симптомы проявляются в конце апреля — в мае. Сначала пятна слабые, хлоротичные, затем увеличиваются, приобретая оливково-зеленую окраску и охватывают широкие секторы листовой пластинки. Хорошо проявляются в теплую, солнечную погоду. Рост пораженных кустов ослабевает, продуктивность падает.

Передается с прививкой, переносчик не установлен. Визуальную оценку поражения проводят в мае — июне. Предварительный диагноз может быть подтвержден прививкой на сорт Амос блэк.

Некроз жилок (табл. 97). Природа заболевания не установлена. Выявлен на черной смородине сорта Минай Шмырев, крыжовнике и гибриде черной смородины с крыжовником Крома во Львовской области (Шестопап З. А., 1987). Отмечается как на самых молодых, верхушечных листьях, так и на старых. Мельчайшие желто-зеленые, затем буроватые пятна и углубленные бороздки появляются вокруг жилок листа. Они ускоренно разрастаются, сливаясь, от чего большая часть пластинки листа подвергается некрозу. Он сопровождается продольным и поперечным растрескиванием тканей, что приводит к возникновению относительно мелких удлиненных параллельных трещин вследствие разрыва некротизированных участков. Пораженные ткани не способны расти, как окружающая их нормально функционирующая паренхима. Трещины придают листьям шероховатый вид. Заболевание наблюдается в начале лета и продолжается до конца вегетации.

Рябуха черной смородины (табл. 98, рис. 1) — вирусное заболевание. Распространена в Сибири, Алтайском крае, Омской, Новосибирской, Иркутской областях, Красноярском крае, Бурятской АССР, в Приморье и на Сахалине. Впервые в 1965 г. отмечена в Красноярске.

Симптомы болезни проявляются весной и в начале лета (июнь). На молодых листьях на верхушке побега появляются расплывчатые, светло-зеленые пятна, которые, разрастаясь, покрывают иногда большую часть их поверхности. На листьях старшего возраста пятна имеют охряную окраску, сливаясь образуют обширные хлоротичные участки. При сильном поражении они преждевременно опадают, куст оголяется. Пораженные кусты отстают в росте, урожай снижается. Е. П. Куминов (1981) к группе устойчивых сортов относит Коллективную, Надежду, Нину, Урожайную, Бирюсинку, 210/11, к практически устойчивым — Лану, Дальневосточную, Леденец, Северянку, Красноярку, Бию, Катунь, Красноярскую десертную, Розовую, Совхозную.

В группу устойчивых отнесены Сеянец Голубки, Памяти Шукшина, Родник; к слабо поражаемым — Бия, Голубка, Дружная, Диковинка, Минай Шмырев. Сильное поражение отмечено у сорта Ая (Самойлова Л. П., 1989).

Нематоды не причастны к переносу инфекции, однако существует активный, пока не выявленный переносчик болезни. По мнению Л. Е. Глушак рябуху, по-видимо-

му, вызывает вирус мозаики резухи (ВМР). Сорт Амос Блек может быть индикатором в исследованиях по заражению прививкой.

Зеленая крапчатость черной смородины (Green mottle of black currant). Возбудитель — вирус огуречной мозаики *Cucumis virus 1*, Smith., космополит, с необычайно широким кругом растений-хозяев. Он поражает 775 видов из 86 семейств.

На молодых листьях зараженных кустов появляется точечность, бледно-зеленая мозаичность, которая хорошо заметна во время их распускания. Проявление симптомов может ограничиваться отдельными побегам. Летом они маскируются, на старых листьях наблюдаются бледно-зеленые полосы вдоль основных жилок — «водяной знак», который хорошо виден при просмотре листьев на просвет.

У красной смородины вирус вызывает сильное пожелтение, особенно в центральной части листа, вблизи черешка. Пораженные листья деформируются, побеги иногда усыхают. Вирус механически передается на травянистые растения-индикаторы (огурец, марь, табак) и может быть выявлен в период покоя растений из пробужденных почек.

Почти все сорта смородины восприимчивы к инфекции, некоторые несут ее в латентной форме. Вирус вызвал у сорта Минай Шмырев снижение прироста на 26 %, урожайности — на 15—20 %.

Заболевание распространяется с посадочным материалом, шестью видами тли, которые заселяют смородину. Резерваторами вируса являются также многолетние сорняки.

Желтая крапчатость черной смородины (Yellow mottle of black currant). Возбудитель — вирус мозаики резухи *Agabis mosaic virus*. Вирус имеет широкий круг растений-хозяев, поражает смородину черную и красную, малину, землянику и др. У смородины на первых сформировавшихся листьях развивается желтая точечность, затем возникает желтая пятнистость и кольца. Вирус передается механически на травянистые растения-индикаторы (табак, фасоль, марь). Снижение урожайности пораженных кустов составляет 20—30 %.

5.3.1. Система мероприятий по защите смородины и крыжовника

Предупреждение распространения вирусных и микоплазменных заболеваний. Одно из важнейших средств предупрежде-

ния заражения вирусными и микоплазменными болезнями — закладка насаждений безвирусным посадочным материалом. Система мероприятий по получению и сохранению его от повторных заражений включает отбор здоровых растений с помощью современных методов идентификации (растения-индикаторы, серологические, электронномикроскопические). При сильной пораженности сорта используют термо- и химиотерапию, метод культуры меристем или комбинации этих методов с последующим тестированием оздоровленных растений на травянистых индикаторах.

Термотерапию черной смородины проводят при температуре 38 °С в течение четырех недель. С помощью совместного применения термотерапии и культуры верхушечных меристем получают больше растений, свободных от инфекции. Такими безвирусными растениями закладывают маточные насаждения, которые должны быть удалены от промышленных на 0,5—1 км. Выращивать их нужно с соблюдением высокого уровня агротехники. Для выявления и уничтожения растений, пораженных вирусными и микоплазменными болезнями, и во избежание новых заражений от этих кустов трижды обследуют маточное насаждение: весной и в конце лета по симптому на листьях, на цветках в период цветения и по общему виду кустов в период вегетации — при окончании роста побегов. Всего против вредителей и болезней осуществляют от 6 до 10 обработок, чередуя препараты, начиная с мая с интервалом 10—12 дней.

Выращивают сорта, устойчивые к махровости и почковому клещу, другим вирусным и микоплазменным болезням. Проводят борьбу с насекомыми — переносчиками болезней в маточных и промышленных насаждениях, а также с сорняками.

Для защиты от повторных заражений суперэлитные и элитные маточники периодически обрабатывают инсектицидами и акарицидами против почкового клеща — переносчика реверсии. Первый раз опрыскивают в период миграции клеща при появлении бутонов, затем во время цветения и спустя 10 дней.

Защита молодых и плодоносящих насаждений. Заложка насаждений безвирусным посадочным материалом и устойчивыми сортами. Четкое выполнение требований агротехники. При размещении насаждений следует избегать низких заболоченных мест, где произрастает осока, на которой зимует возбудитель бокальчатой ржавчины, а также расположения насаж-

дений смородины близко к местам произрастания сибирского кедра и сосны Веймутова. Из-за повреждения веток смородины ягодоуборочными комбайнами и в связи с усилением от этого поражения их усыханием нужно сокращать продолжительность эксплуатации насаждений.

Поздно осенью или рано весной обработка почвы в насаждениях с целью заделки опавших листьев, пораженных антракнозом, мучнистой росой, столбчатой ржавчиной, септориозом и другими пятнистостями. Уничтожают осы на участках и на прилегающих к ним в зоне 200—500 м угодьях. Черенки для новых насаждений заготавливают только со здоровых кустов. Проводят обследование на выявление и уничтожение кустов смородины, крыжовника, зараженных вирусными и микоплазменными болезнями.

Вносят фосфорные и калийные удобрения с целью ускорения завершения ростовых процессов для уменьшения развития мучнистой росы. Избегают внесения азотных удобрений в повышенных дозах, способствующих развитию мучнистой росы и вирусных заболеваний. В насаждениях красной смородины и крыжовника не применяют калийных удобрений с хлором.

При появлении краевого отмирания листьев проводят корневую подкормку аммиачной селитрой (после дождя или полива). Для повышения устойчивости к болезням в период обособления бутонов и сразу после цветения некорневым способом

применяют микроэлементы: 0,2%-й сернокислый марганец или 0,1%-й сернокислый цинк либо 0,1%-ю буру или 0,005%-й молибденовокислый аммоний и др. Ежегодно весной, в течение лета и осенью вырезают недоразвитые усохшие и искривленные побеги, ветки, поврежденные вредителями, без оставления пеньков и сжигают их.

Во время распускания почек опрыскивают насаждения 1%-й бордоской жидкостью (8—10 кг/га) или 0,4%-м купрозаном (80%-й с. п., 3,2—4 кг/га) против бокальной ржавчины, септориоза и других пятнистостей. В период обособления бутонов и сразу после цветения их обрабатывают 0,05—0,1 % каратаном (25%-й с. п., 0,3—1 кг/га) с добавлением 0,5%-го каптана (50%-й с. п., 3—3,5 кг) или 0,05%-м байлетоном (25%-й с. п., 0,4 кг/га) против мучнистой росы и пятнистостей. Кусты черной смородины можно опрыскивать 0,5%-й суспензией коллоидной серы. При слабом развитии мучнистой росы обрабатывают кусты 1%-й калийной солью.

После сбора урожая и спустя 10—12 дней против мучнистой росы, столбчатой ржавчины, антракноза и других пятнистостей, а также против поражения усыханием веток кусты обрабатывают одним из фунгицидов: 0,5%-м каптаном (50%-й с. п., 3—3,5 кг/га) 0,4%-м хомецином (80%-й с. п., 3—4 кг/га) с добавлением 0,05 %-го байлетона (25%-й с. п., 0,4 кг/га), 0,1%-м топсином М (70%-й с. п., 1 кг/га).

6

Неинфекционные болезни

Неинфекционные болезни вызываются различными неблагоприятными для растений условиями в период их выращивания, которые можно разделить на три группы: вызываемые неблагоприятными почвенными условиями, неблагоприятными климатическими факторами, воздействием человека.

6.1. Заболевания плодовых и ягодных культур, связанные с нарушением питания

Заболевания плодовых и ягодных культур в связи с нарушением питания относятся к группе болезней, вызываемых не-

благоприятными почвенными условиями. Растениям для нормального роста и развития требуется целый ряд элементов питания. Большое значение для них имеет количество их и форма, в которой они находятся в почве. Растению одинаково вредит как недостаток, так и избыток этих элементов. Некоторые питательные вещества могут содержаться в почве в достаточном количестве, но пребывать в недоступной для усвоения форме.

Не менее важны условия, обеспечивающие нормальное поступление воды в растительную клетку, так как с водой по проводящей системе подаются питательные вещества.

Очень опасен недостаток кислорода в почве: в анаэробных условиях (в его отсутствии) многие питательные вещества переходят в токсичные формы растений.

Для нормального развития плодовым культурам необходимы в достаточном количестве К, Са, Mg, Mo, Fe, S, Al, P, N, Sp, Si и другие элементы. Такие элементы, как S, N, P, входят в состав органических веществ протоплазмы, К, Fe, Са, находясь в растении в форме солей, регулируют его жизненные процессы.

Фотосинтез может также замедляться при избытке или недостатке некоторых элементов питания.

Во всех перечисленных случаях нарушается обмен веществ у растений, что в свою очередь приводит к внешним изменениям в строении их органов.

Недостаток или избыток азота (табл. 59, рис. 1).

Азотное голодание плодовых деревьев проявляется прежде всего на малогумусных песчаных почвах, из которых питательные вещества легко вымываются. Проявляются признаки недостатка азота уже весной — в начале вегетации, в период интенсивного роста деревьев, особенно после выщелачивания соединений азота из почвы весенними осадками.

У яблони и других семечковых пород незначительный дефицит азота в почве вызывает замедление роста, однако размеры, окраска листьев и плодов почти не отличаются при нормальном обеспечении. При остром его недостатке начинают желтеть листья старшего возраста у основания растущих побегов, а потом молодые, не достигая нормальных размеров, черешки их отходят от побега под острым углом. Излишнее при этом накопление углеводов и антоциана приводит к потере эластичности побегов, придает им красноватую окраску.

Плоды не достигают нормальных размеров, рано созревают и опадают, часто поражаются многими физиологическими болезнями во время хранения.

У косточковых пород азотное голодание проявляется также в постепенном пожелтении листьев и замедлении роста побегов. Кроме того, ветви становятся веретеновидными, короткими и жесткими, кора приобретает буровато-красный или багряно-красный оттенок. Плодовых почек закладывается меньше. В зависимости от возраста ветви может варьировать окраска листьев — от желто-зеленой до желтой и красно-желтой. На них нередко появляются

красные или некротические бурые пятна. Плоды образуются мелкие и приобретают, как, например у персика, сильновяжущий вкус, а кора на молодых побегах — серо-красный оттенок.

У ягодных культур недостаток азота сопровождается пожелтением листьев, уменьшением их размера, а при остром голодании усыхают старые листья. У земляники черешки листьев становятся ломкими, образуется мало усов, ягоды мельчают. При избытке азота уменьшается количество плодовых почек (рожков), в связи с чем уменьшается продуктивность кустов, усиливается поражение плодов серой гнилью и мучнистой росой.

Повышенная кислотность почвы, а также содержание почвы в саду под залужением обычно усиливают азотное голодание плодовых деревьев.

При избытке азота в почве резко усиливается рост вегетативных органов, но ослабляется закладка плодовых почек, снижается зимостойкость и устойчивости деревьев к инфекционным заболеваниям.

Позднее внесение азотных удобрений удлиняет период вегетации растений, вследствие чего древесина недостаточно вызревает и в морозные зимы подмерзает.

Недостаток азота легко ликвидируется ранневесенним внесением этого удобрения.

Недостаток или избыток фосфора (табл. 60, рис. 1). У семечковых пород, в частности у яблони, образуются мелкие листья под более острым углом, прирост и ветвление побегов ослабляются. Черешки и жилки с нижней стороны приобретают красноватый оттенок. Такую же красноватую или багровую окраску имеют растущие побеги, особенно в холодные весну и лето. Старые листья покрываются желто-зелеными пятнами и со временем опадают.

У косточковых пород недостаток фосфора проявляется более резко. Так, молодые деревья персика могут погибнуть в год посадки. На плодоносящих деревьях образуются недоразвитые плоды, сдвигаются сроки их созревания, увеличивается содержание органических кислот.

Фосфорное голодание садов возникает на почвах с кислой реакцией, где происходит деградация фосфорных солей и превращение их в соединения, недоступные растениям. Однако взрослые деревья могут накапливать такое количество фосфора, которого хватает на несколько лет, после того, как в почве окажется его недостаточно. Это обусловлено тем, что из старых тканей фосфор в случае его недостатка

в почве поступает в молодые растущие органы растения.

Наиболее характерными симптомами фосфорного голодания у косточковых служат темно-зеленая окраска листьев (в начальной стадии заболевания), багровая или бронзовая окраска жилок с нижней, а затем и с верхней стороны листьев, особенно по краям, и на черешках. Края листьев закручиваются книзу. На персике может появляться точечная окраска листьев.

У ягодных культур (малина, смородина, крыжовник, земляника) фосфорное голодание проявляется в уменьшении размера листьев, прироста побегов, изменении окраски листьев от темно-зеленой до красновато-фиолетовой; уменьшении размера и количества ягод на кусте. При остром голодании на листьях появляются мелкие пятна отмершей ткани, вследствие чего они преждевременно опадают.

Для обеспечения растений фосфором вносят перегной, калий-, магнийсодержащие удобрения, известь для уменьшения кислотности почвы.

Избыточное внесение фосфорных удобрений или естественное высокое содержание в почве подвижных форм фосфорной кислоты усиливает заболевание плодовых деревьев розеточностью.

Недостаток или избыток калия (табл. 59, рис. 2). Признаки калийного голодания у семечковых пород проявляются обычно в середине лета на листьях в средней части побегов, а затем распространяются вверх и вниз. Особенно сильное калийное голодание на очень кислых почвах и при внесении больших или избыточных количеств кальция и магния. Увеличивает потребность в калии известкование кислых почв.

Наиболее характерным признаком служит некроз листьев, так называемый ожог, который при небольшом дефиците калия захватывает лишь их края, при остром распространяется на всю пластинку. Окраска по краям изменяется от голубовато-зеленой до желтой, затем серой, бурой или коричневой в зависимости от помологического сорта и погоды. Со временем листья усыхают. Молодые листья не достигают нормальных размеров, старые при остром голодании становятся морщинистыми. Плоды мельчают, содержание органических кислот в них уменьшается, во время хранения зимних сортов мякоть буреет и вспухает.

С внесением калийных удобрений в повышенных дозах чрезмерно увеличиваются

плоды, повышается содержание в них органических кислот, усиливаются процессы окисления и восстановления, от чего снижается лежкость зимних сортов. Усыхают отдельные ветви.

У косточковых пород о калийном голодании свидетельствует изменение окраски листьев, уменьшение прироста побегов. Листья вначале темно-зеленые, затем по краям желтые, при отмирании коричневые или бурые. У некоторых пород (персик) листья морщятся или закручиваются, на них появляются ярко-желтые участки отмершей ткани, окруженные красно-бурой каймой. Некротизированная ткань может выпадать и лист становится дырчатым.

У ягодных культур (красная смородина, крыжовник) краевой некроз листьев, связанный с калийным голоданием, проявляется еще более резко. Окраска краев листьев вначале желтая, затем темно-коричневая, бурая, пурпурно-красная либо серая в зависимости от культуры и сорта. Такие листья обычно усыхают. У малины, кроме того, наблюдается морщинистость и курчавость листьев.

Для предотвращения калийного голодания вносят калийные удобрения, под смородину и крыжовник — серусодержащие соединения калия. Песчаные почвы следует также обогащать органическим веществом, т. е. вносить перегной или компосты.

Недостаток магния (табл. 59, рис. 4) очень распространен у плодовых в связи с их повышенной требовательностью к этому элементу питания. Особенно часто дефицит его наблюдается на легких песчаных и супесчаных кислых почвах, а также в годы с обильными летними осадками, которые легко вымывают магний из корнеобитаемых слоев почвы. Не исключено голодание и на глинистых почвах.

Способствует магниевому голоданию внесение извести (в значительных количествах) с высоким содержанием кальция. Благоприятным считается соотношение кальция и магния 3 : 1.

Магний является основным элементом хлорофилла, поэтому характерный признак его недостатка — межжилковый хлороз, начинающийся с листьев нижнего яруса.

При недостаточном поступлении магния в растение его используют в основном молодые растущие листья, в которых идет процесс фотосинтеза и образования хлорофилла. Жилки и прымыкающая к ним ткань сохраняют зеленую окраску, ибо отток магния из нижних листьев в верхние происходит по жилкам. Участки, отдаленные от жилок, в зависимости от культуры

и сорта становятся желтыми, оранжевыми, красными, фиолетовыми и пр. У некоторых сортов желтеет ткань между жилками листа, в то время, как сами жилки и прилегающая к ним ткань остаются зелеными. В дальнейшем на этих участках, начиная с краев, появляются бурые некротические пятна, которые постепенно увеличиваются.

У других сортов такие изменения происходят в середине листа, а края остаются зелеными. Больные листья преждевременно опадают, плоды мельчают, слабо окрашиваются, не приобретают присущего им вкуса.

Груши страдают от недостатка магния на тяжелых почвах. У вишни пожелтение листьев внешне начинается со середины с обеих сторон центральной жилки. Некроз ткани в этих местах происходит быстро, в результате чего появляются вытянутые вдоль боковых жилок бурые пятна. Со временем желтеет и остальная часть листа.

Острое магниевое голодание плодовых деревьев приводит иногда к преждевременному листопаду, плоды в хранилищах загнивают около семенной камеры или на мякоти появляются буроватые пятна, как и при недостатке бора.

На ягодных культурах признаки магниевое голодания проявляются также в изменении окраски тканей между жилками листа, на малине, например, она желтоватая с красноватым оттенком, черной смородине — пурпурно-красная. Вследствие острого голодания наступает некроз тканей, образуются коричневые и бурые пятна. На смородине края листьев загибаются вниз.

Для предупреждения изменений недостатка магния сады, особенно на кислых почвах, следует обрабатывать 1—2%-м раствором сернистого магния. Хронический недостаток этого элемента устраняют внесением магнийсодержащих удобрений. Однако следует помнить, что избыточные дозы калийных удобрений способствуют магниевому голоданию.

Недостаток бора (табл. 60, рис. 2) возникает чаще всего на карбонатных, а также на кислых почвах после их известкования. Известно, что бор необходимый микроэлемент для роста и развития растений. Он способствует перемещению питательных веществ в растениях, участвует в формировании генеративных органов и образовании клеточных стенок. Поэтому недостаток бора вызывает многие заболевания. У яблок возникает бурая пятнистость мякоти. Симптомы недостатка бора проявля-

ются резче в засушливые годы. Наиболее характерно опробковение тканей плода. Если болезнь проявляется на созревших плодах, они не поддаются деформациям и повреждение наблюдается на мякоти в виде пятен около семенной камеры. При внутреннем опробковении в плодах образуются сухие, твердые, коричневые участки отмершей ткани. Такие плоды значительно мельче здоровых и преждевременно опадают.

Если бурые пятна расположены непосредственно под кожицей и мякоть горькая, то это физиологическое заболевание, не имеющее ничего общего с борным голоданием.

При наружном опробковении появляются водянистые участки отмершей ткани, которые затем буреют и затвердевают. Рост ткани на этих участках приостанавливается, на поверхности плода образуются впадины и форма его искажается. Наружное опробковение появляется, как правило, вблизи чашечки и развивается в первой половине вегетации до того, как плод достигнет половины своей нормальной величины.

В некоторых случаях при недостатке бора на побегах формируются розетки мелких с утолщенной пластинкой листьев. Наблюдается также кустистость побегов («ведьмины метлы»). При остром дефиците верхушки побегов отмирают и наблюдается суховершинность. У абрикоса повреждаются листья, а в более поздней стадии отмирают ветви.

На почвах, бедных бором, не следует забывать о подкормке растений бурой в сухом виде или минеральными удобрениями с добавкой бора. Обычно при борном голодании вносят в почву 400 г буры (40—45 г д. в.) в расчете на одно дерево. Для взрослых деревьев эта доза эффективна не более трех лет.

Недостаток или избыток меди (табл. 60, рис. 4) чаще ощущим на торфяных, реже на кислых песчаных почвах. В жаркое время года медное голодание усиливается. При этом листья на верхушках побегов деформируются, буреют, начиная с краев, и опадают.

Если дерево страдает от медного голодания на протяжении нескольких лет, оно приобретает кустистый вид, урожайность снижается.

Устранить дефицит меди можно путем внесения в почву 10—30 кг/га тонко измельченного медного купороса, или 3—5 ц/га пиритных огарков, а также опрыскивания деревьев до распускания почек

1%-м медных купоросом либо 3%-й бордоской жидкостью.

Содержание меди 25—100 мг на 1 кг почвы уже угнетает рост побегов яблони, увеличивает количество пораженных мелколистностью (розеточность) растений. Особенно сильно проявляется отрицательное влияние избытка ее на фоне высокого содержания подвижного фосфора в почвах. На коре побегов образуются трещины и вздутия, со временем они усыхают. Такое явление обычно называют суховеершинностью.

Недостаток марганца (табл. 62, рис. 3). Марганец, как и железо, регулирует процессы окисления и восстановления. Растения нормально развиваются при соотношении железа и марганца 2,5 : 1,5. Его дефицит проявляется в садах на щелочных и нейтральных почвах и на почвах, богатых перегноем, особенно при недостатке влаги в сухое лето, в засушливых районах. Первый признак марганцевого голодания — пожелтение краев листьев, которое затем распространяется на весь лист. Жилки и прилегающая к ним ткань долгое время остаются зелеными, но и при остром недостатке марганца желтеют, а лист приобретает пестрый, как бы узорчатый, вид.

Признаки недостатка марганца сходны с хлорозом. Пожелтение при марганцевом голодании в начальной стадии распространяется по листу в виде довольно резко очерченных пятен. На более поздней стадии они сходны с признаками недостатка железа. Поражение охватывает как старые (чаще), так и молодые листья, что отличает марганцевое голодание от железного, при котором пожелтение листьев быстро охватывает всю листовую поверхность и поражает главным образом верхушечные листья, т. е. молодые.

При остром дефиците марганца деревья отличаются низкорослостью, останавливается рост побегов.

Для устранения марганцевого голодания в садах на песчаных и суглинистых почвах следует вносить сернокислый марганец из расчета 50—100 кг/га. На других типах почв более эффективны некорневые подкормки путем опрыскивания деревьев 5%-м раствором сернокислого марганца до распускания почек и 0,2—0,5%-м после распускания. Допустимо совместное применение бордоской жидкости с сернокислым марганцем (на 100 л 1%-й бордоской жидкости дают 200 г сернокислого марганца).

Недостаток или избыток кальция (табл. 59, рис. 3). Более чувствительны к

недостатку кальция косточковые породы, а также грецкий орех. Кальций является одним из элементов, наличие которого обязательно в клеточных стенках.

Обнаруживается дефицит кальция прежде всего по замедленному росту корней, вследствие чего они напоминают обрубки. При остром голодании корни отмирают, начиная с кончиков. Из живой ткани выше отмершего участка образуется масса разветвленных корешков. В надземной части дерева слабый дефицит кальция проявляется только в замедленном росте. При остром голодании на кончиках листьев появляются некротические пятна, края листьев закручиваются вниз.

Недостаток кальция отрицательно сказывается на формировании косточек в плодах персика и других косточковых, скорлупы — у грецкого ореха, оболочки семян — в яблоках и грушах. Дефицит этого элемента усиливает многие физиологические заболевания плодов во время хранения, в результате чего повышается интенсивность дыхания и плоды стареют.

Однако плодовые культуры болезненно реагируют и на избыток кальция, что проявляется в нарушении их роста, образовании чрезмерно толстых стенок косточек у косточковых пород и утолщении скорлупы ореха. Иногда он вызывает пожелтение листьев (хлороз вызывается недостатком железа, которое от избытка кальция переходит в недоступную растениям форму), мельчание плодов.

Для ликвидации дефицита кальция в плодах проводят 2—5 опрыскиваний 0,4—0,7%-м раствором хлористого кальция (последнюю обработку проводят за две недели до сбора урожая).

Недостаток цинка вызывает образование мелких, узких, жестких листьев, собранных в розетки на верхушках однолетних побегов. Первые признаки проявляются весной в виде хлорозных листьев, которые у семечковых чаще всего в мелких пятнах в середине пластинки, у косточковых обычно желтеет вся ткань между жилками. На больных деревьях уменьшается закладка плодовых почек, плоды образуются мелкие, уродливой формы, верхушки побегов зимой повреждаются морозом.

Особенно страдают деревья от недостатка цинка на карбонатных почвах, а также при избыточном внесении азотных удобрений и навоза.

Для устранения дефицита цинка следует вносить в почву (за исключением карбонатных) 20—40 кг/га сернокислого цинка, опрыскивать им деревья на любых

почвах (в том числе на карбонатных) до распускания и после распускания почек 0,5%-м раствором.

Хлороз (табл. 61) — неинфекционное заболевание, вызываемое слабым усвоением растениями железа, магния, серы, азота, а также недостаточным обеспечением корней кислородом. Поражаются в основном верхушки побегов и листья. Последние приобретают бледно-желтую окраску из-за незначительного содержания в них хлорофила, что обусловлено неблагоприятными условиями выращивания растений. Чаще всего его вызывает недостаток или полное отсутствие в почве растворимых солей железа, что бывает обычно при избытке содержания извести, т. е. при щелочной реакции почвы (рН 8 и выше). Кроме того, хлороз может вызываться недостаточным обеспечением элементами питания, влиянием низких температур, избытком влаги в почве, или, наоборот, сильной засухой, токсическим действием вредных веществ, вирусными заболеваниями.

При избытке влаги в корнеобитаемом слое почвы (временное затопление садов, близкое залегание подгрунтовых вод, избыточное увлажнение почвы) нарушается аэрация, возникает кислородное голодание корней, накапливаются вредные для них вещества.

В условиях дефицита в почве азота, калия, серы и микроэлементов, особенно марганца, магния, нарушается процесс образования хлорофилла, что также вызывает хлороз. У ягодных культур он может возникать на почвах с повышенным содержанием хлоридов.

При карбонатном хлорозе, вызванном недостатком железа, желтеют вначале верхушечные, более молодые, листья. От азотного голодания наблюдается побеление и пожелтение листьев, начиная с расположенных у основания побега, затем переходит на верхушечные. При недостатке магния и марганца возникает пятнистый (междужилковый) хлороз с характерным окаймлением листовой пластинки.

Известковый хлороз широко распространен в Поволжье, Молдове, Грузии, Армении, на Украине (особенно в Крыму). Пораженные побеги приостанавливают рост, частично или полностью желтеют. В результате этого поражения усыхают края листьев, которые преждевременно опадают, снижается урожай, мельчают плоды. Иногда наблюдается усыхание верхушки и даже всего дерева. Продолжительность жизни хлорозных деревьев сокра-

щается, они отмирают в 2—3 раза быстрее здоровых. Пораженные хлорозом деревья чаще подмерзают в связи с недостаточным накоплением запасных питательных веществ (крахмал, сахар, липиды, лигнин). Например, на деревьях сорта Слава победителям, пораженных в слабой степени хлорозом, содержание хлорофила в листьях снизилось по сравнению со здоровыми деревьями на 63%, в средней степени — на 71, в сильной — на 91%, что привело к ослаблению роста побегов (Карпенчук Г. К., Просенников Е. В., Лобода В. М., 1979).

Относительно устойчивы к хлорозу деревья абрикоса, сливы, менее устойчивы яблони, неустойчивы груши и черешни.

Меры борьбы. Правильный выбор участка под сад. Пригодны для закладки почвы, содержащие не более 15% карбоната кальция, хорошо дренированные, с благоприятным водным режимом. Выбирая площадь, учитывают состояние произрастающих здесь растений-индикаторов (выюнок полевой, подорожник, одуванчик лекарственный, тысячелистник, клен татарский, остролистный, американский, акация желтая, дуб), на которых в первую очередь появляются признаки хлороза.

В орошаемых садах высевают люцерну, клевер или донник в междурядьях для улучшения физических свойств почвы в связи с тем, что кислые выделения корней этих трав переводят железо в карбонатных почвах в растворимое состояние и этим способствуют его поступлению в растения.

Внесение азотных удобрений в форме сульфата аммония и азотнокислого аммония, калийных — сульфата калия, фосфорных — двойного гранулированного суперфосфата (60 кг/га). Нельзя вносить на таких почвах непрерывный навоз и удобрения со щелочной реакцией (азотнокислый натрий, азотнокислый кальций), а также суперфосфат в повышенных дозах. Недопустимо применение хлорсодержащих удобрений.

Если хлороз вызван нарушением азотного питания, рекомендовано внесение азотобактерина (1—3 бутылки препарата разводятся в 100—150 л воды в расчете на одно дерево).

При хлорозе, вызванном недостатком кислорода в корнеобитаемом слое почвы, следует проводить дренаж, применить перепревший навоз, провести 2—3 полива деревьев перманганатом калия (30—40 г на одно дерево). Против хлороза от не-

достаточного поступления серы в растения некорневым способом подкармливают деревья сернокислым калием, сернокислым марганцем или сернокислым железом. Сернокислым марганцем в концентрации 0,2—0,5 % опрыскивают деревья весной до распускания почек или вносят его в почву — 50—100 кг/га. Селу (1—3 кг под дерево в зависимости от степени хлороза) и сернокислый марганец можно вносить в приствольные круги и заделывать на глубину 20—25 см. При дефиците железа деревья опрыскивают 2—3 раза за вегетационный период, начиная с весны, одним из соединений: 0,5—0,7%-м железным купоросом, 1%-м лимоннокислым железом, 0,15%-м Fe-ДТПУ, Fe-ПППУ, 2—3%-м ОП-М-FeMn.

Избыток хлора (табл. 62, табл. 63). Многие растения чувствительны к избытку хлора в почве. Они легко накапливают его в большом количестве, однако поглощение зависит от минерального состава и кислотности почвенного раствора. На кислых почвах хлор более доступен. Отрицательное его действие сильнее проявляется на песчаных и супесчаных почвах, бедных азотом, и слабее — на суглинистых, особенно на черноземах. Обычно вредному избытку хлора сопутствует недостаток азота в листьях. Неблагоприятное влияние этого элемента отмечено после внесения хлорсодержащих удобрений в больших дозах (торфофекалии, калийная соль, хлористый калий) и в малых — азотсодержащих.

Чрезмерно много хлора обычно содержат двухлетние побеги малины во время уборки урожая, а однолетние — в августе. Признаки проявляются сначала на листьях нижнего, а потом среднего яруса. Окраска их бледно-зеленая, но может быть и зеленой, ткани по краям листа полосой 1—2 см становятся бурыми и отмирают. Пластинки, загibaясь вниз, принимают круглообразную форму. В сухую жаркую погоду ткани отмирают в центре листа и преждевременно засыхают.

Особенно чувствительны к избытку хлора красная, белая смородина и крыжовник. Признаки токсикоза проявляются в начале созревания ягод на листьях нижнего и среднего яруса. Они приобретают бледно-зеленую окраску, края слегка загibaются вверх, появляется узкая каемка коричневого или бурого цвета. Черная смородина в равных условиях страдает реже. Краевой ожог листьев от избытка хлора у ягодников похож на симптомы калийного голодания, но в последнем случае листья темно-зеленые, морщинистые (может

но провести анализ сока, взятого из черешков листьев: при дефиците калия его содержится менее 1,5 г).

Повреждения обычно возникают, если содержание хлора в соке составляет более 3 г/кг.

Для предупреждения вредного действия хлора следует вносить в почву перепревший навоз, а недостаток калия возмещать золой, сульфатом калия и калимагнезией. Если их нет, то осенью можно внести не более 2 ц/га хлористого калия, однако при недостатке азота дозу его уменьшают. С появлением признаков вредного действия избытка хлора деревья немедленно подкармливают аммиачной селитрой (при поливе или после дождя либо глубокой заделке).

Усваивая нитратный азот, растения меньше поглощают хлора. Благодаря усиленному ростовым процессам под влиянием азота хлор перераспределяется на новые листья, побеги, не достигая избыточного содержания.

Мелколистность, или розеточная болезнь плодовых (табл. 64) — неинфекционное заболевание, которое является следствием нарушения питания растений цинком. Розеточность выявлена повсеместно в насаждениях яблони в Среднем и Нижнем Поволжье, Ростовской, Волгоградской областях, в Краснодарском крае РСФСР, Крымской, Запорожской и других южных областях Украины, в Молдове. Поражает яблоню, грушу, вишню, черешню, сливу, персик, абрикос и многие декоративные древесные и кустарниковые породы (сирень, спирея, каштан, берест туркестанский и пр.). От нарушения содержания цинка снижается продуктивность деревьев, качество плодов, сокращается производственная долговечность насаждений.

Наиболее характерные признаки заболевания проявляются на листьях, которые мельчают, удлиняются, приобретают желтовато-зеленый оттенок. На некоторых из них появляются пятна отмирающей ткани. Весной иногда на них возникает междужилковый хлороз и слабая точечность. На верхушках побегов образуется розетка из 20 листьев, как мелких деформированных, так и почти нормальных по размерам и внешнему виду. У пораженных деревьев снижается пробудимость почек и побегообразовательная способность, у сильно пораженных из-за оголенности ветвей уменьшается количество полноценных боковых ответвлений, крона приобретает ажурность. От острого нарушения поступления цинка происходит усыхание побегов.

При заболевании розеточностью закладываются мало плодовых почек, снижается качество плодов (мелкие, уродливые, невкусные), урожайность падает при сильном поражении на 40—60 %, средним — на 30—40, слабым — на 20—30 %. В сильно пораженных садах массово погибают деревья, насаждения в возрасте 10—15 лет утрачивают хозяйственную ценность.

Заболевание встречается как во взрослых насаждениях, так и в питомнике, однако деревья старшего возраста болеют чаще. Поражаются деревья обычно очагами.

Засуха способствует развитию заболевания, влажная и прохладная погода способствует маскировке симптомов болезни.

По данным исследований М. И. Дементевой (1985), В. Д. Наумова, В. М. Тарасова, Л. М. Наумовой (1985) и др., основной причиной мелколистности-розеточности яблони является нарушение питания цинком. Розеточность на этой породе, как правило, возникает на почвах, содержащих карбонаты в верхних слоях (1—1,5 м), и может развиваться по всей степной зоне.

В районах распространения розеточности валовое содержание цинка в обследуемых почвах колеблется от 33 до 130 мг/кг почвы, подвижного — от следов до 2,0—2,5 кг/га в Поволжье и до 4,0—4,5 мг/кг в Крыму. Однако чаще приходится сталкиваться не с прямой, а с косвенной недостаточностью цинка, обусловленной неблагоприятными сочетаниями свойств почвы, повышенным содержанием фосфора и меди.

Непосредственные причины розеточности в разных зонах страны, вероятно, различны. В Крыму и Молдове обусловлено повышенной карбонатностью почв при низком содержании гумуса, а также повышенным накоплением подвижных форм фосфора и меди на фоне продолжающегося интенсивного применения медьсодержащих фунгицидов, в Запорожской области — вследствие взаимовлияния всех факторов.

Следует отметить, что развитие розеточности определяется не уровнем содержания цинка, фосфора и меди в почвах и деревьях, а соотношением между фосфором и медью, с одной стороны, и цинком — с другой. Согласно данным Н. Е. Гаврилюк (1989) в условиях Крыма при соотношении вносимых в почву меди и цинка 1:2, 1:3 усиливается рост яблони и до минимума снижается поражение деревьев. При повышении доз меди и цинка до 200—

300 мг/кг почвы и их соотношении 1:1 ухудшается рост молодых деревьев, усиливается розеточность.

К сильно поражаемым сортам относятся Джонатан, Ренет Смирненко, Мантуанское, Папировка и др., средние — Бойкен, Голдспур, Делишес, Кальвиль снежный, Ренет ландсбергский, Антоновка обыкновенная, Мекинтош, Мелби, Уэлси и др. Более устойчивы сорта Кортланд, Жигулевское, Слава победителям, Спартан, Июльское, Пепин Черненко и др. Однако при сильном развитии розеточности в саду различия в поражаемости сортов практически сглаживаются.

Из сортов груши наиболее поражаемый Глек, вишни — Гриот подбельский, сливы — Ренклюд Альтана, Ренклюд зеленый, Виктория и др.

На степень развития розеточности влияет также система содержания почвы в садах. Длительное содержание под черным паром способствует усилению заболевания, при многолетнем залужении люцерной симптомы ослабевают, а затем при слабом и среднем поражении исчезают. Считают, что люцерна при ее низкой потребности в цинке имеет высокую способность переводить фосфор в почве в органические фосфаты.

Усиливается заболевание при подмерзании деревьев, морозном повреждении коры на штамбах и скелетных ветвях, различных механических повреждениях корней и при других неблагоприятных явлениях, ослабляющих состояние растений.

В. Д. Наумова, В. М. Тарасов, Л. М. Наумова (1985) считают, что в системе мер защиты садов от розеточности важным является контроль за внесением фосфорных удобрений и поддержание определенного уровня доступного растениям фосфора. При очень высоком содержании подвижного фосфора в слое почвы 20—50 см (около 3,0—3,5 мг P_2O_5 на 100 г почвы по Мачигину) в Крыму и Молдове фосфорные удобрения вносят в количествах, не превышающих вынос его деревьями. Если этот показатель выше, внесение удобрений прекращают на ряд лет, пока запасы фосфора не снизятся до указанных пределов.

Я. В. Бумбу (1986) для предупреждения развития розеточности у плодовых деревьев, произрастающих на карбонатных черноземах, предлагает валовое содержание цинка в них поддерживать не ниже 40 мг/кг, марганца — 200 мг/кг, а в листьях яблони — оно должно быть соответ-

ственно не меньше 35 и 65 мг на 1 кг абсолютно сухого вещества.

Установлено, что по мере накопления цинка, марганца, суммы хлорофиллов и каротиноидов в листьях яблони значительно снижается пораженность деревьев розеточной болезнью и хлорозом.

Меры борьбы. Весной до распускания почек или осенью после листопада деревья опрыскивают при слабом развитии розеточности 2—3%-м сернокислым цинком, при среднем — 4—5%-м и сильно — 8—12%-м. После цветения и повторно спустя 10—14 дней проводят некорневую подкормку 0,3—0,5%-м раствором этого соединения. Эффективен также феррицитрат цинка (обработка 1%-м раствором в те же сроки) и препарат ФЛЦ, в состав которого входят железо, левоглюкозан и цинк, применяемый до распускания почек в 3%-й концентрации и по листьям после цветения в 1%-й (Дербишер, 1976).

Контроль за внесением фосфорных удобрений, поддержание количества доступного растениям фосфора на определенном уровне (согласно потребности и выноса деревьями). Увеличение дозы внесения органических удобрений, в орошаемых — посев люцерны или других многолетних бобовых трав в междурядьях. Частичный или полный отказ от медьсодержащих фунгицидов в связи с сильно выраженным антагонизмом между цинком и медью в пораженных розеточностью садах.

При сопряженном нарушении питания цинком и железом, цинком и медью комплекс противорозеточных мероприятий дополняют мерами против карбонатного хлороза или усыхания побегов.

6.2. Морозные и солнечно-морозные повреждения. Повреждения заморозками

Вследствие действия неблагоприятных температур в зимний период у семечковых пород повреждаются наиболее часто кора, камбий и древесина ветвей и ствола, в отдельные годы — и корневая система (табл. 65). У косточковых, кроме того, очень часто вымерзают плодовые почки.

Повреждение корневой системы чаще всего обусловлено резким снижением температуры зимой в отсутствие снежного покрова. Сильное повреждение корневой системы приводит к полной гибели деревьев. При ее незначительном подмерзании

уменьшается прирост, утончаются побеги, листья приобретают светло-зеленую окраску. Наибольший вред деревьям причиняет такой тип подмерзания, как повреждение коры и камбия корней. На таких деревьях кора отстает от древесины, снимается с корней хлопьями. Эти деревья обычно отмирают.

Подмерзание коры, камбия, древесины ветвей и стволов обнаруживается большей частью на их поперечных и продольных срезах. Поврежденные древесина и камбий имеют коричневую окраску, поврежденные — белую или светло-серую. Побурение тканей сопровождается закупоркой сосудов камедью, что препятствует продвижению питательных веществ и воды. Ветви и стволы, у которых древесина сильно подмерзла, легко ломаются, на коре часто появляется сажистый налет.

Такие явления, как мелколистность, хлороз, млечный блеск, также связаны с повреждением древесины, в частности, с нарушением деятельности проводящей системы. Нередки случаи полной гибели деревьев вследствие сильного подмерзания древесины ствола.

Очень распространены солнечные и солнечно-морозные ожоги коры, а также морозобойные трещины на штамбе и скелетных сучьях.

Солнечно-морозные ожоги коры чаще всего являются следствием резких суточных колебаний температуры. При этом кора на стволах и ветвях днем на солнечной стороне нагревается и оттаивает, ночью опять замерзает. Нагретые солнцем ткани выходят из периода покоя, в них начинается сокодвижение и рост, а резкое снижение температуры ночью повреждает вышедшие из состояния покоя клетки. Солнечно-морозные ожоги бывают осенью, зимой и ранней весной. Они наблюдаются с южной и юго-западной стороны ствола и ветвей в виде более светлых или более темных пятен разнообразной формы и размера.

Появлению ожогов способствует недостаточное и, особенно, неравномерное обеспечение деревьев водой, хотя и избыток влаги также вреден. На бедных питательными веществами почвах ожоги проявляются в более сильной степени. Больше ими повреждаются молодые деревья.

В летний период наблюдаются солнечные ожоги коры штамба или скелетных ветвей вследствие перегрева высокими дневными температурами, достигающими иногда на юго-западной стороне 55—60°C. Такие повреждения имеют вид краснова-

тых, сначала пузыревидных, затем вдавленных пятен разной величины. Особенно страдают сорта с темной корой. Иногда бывают солнечные ожоги плодов (табл. 30, рис. 2).

Очень часто на деревьях возникают морозобойные трещины, обусловленные резким похолоданием, от чего происходит быстрое сжатие охладившихся слоев коры, а древесина, не успевшая охладиться до такой же степени, сжимается гораздо медленнее, при этом кора разрывается. Образующиеся продольные трещины захватывают не только кору, но и камбий, в также верхний слой древесины. Днем дольше и сильнее прогревается штаб ветви с юго-западной стороны, испытывая наиболее резкий переход от нагревания к охлаждению ночью, поэтому морозобойные трещины (как и летние солнечные ожоги) наблюдаются чаще всего именно с этой стороны.

От резкого повышения температуры днем после холодной ночи на штабе происходит отставание коры от менее прогретых камбия и древесины, так называемый «отлуп» коры.

Меры борьбы. Для предупреждения солнечных ожогов и морозобойи осенью (в ноябре) и весной (конец февраля — март) следует белить штабы и основания скелетных ветвей молодых и плодоносящих деревьев 20%-м известковым молоком или водоземлюсионной краской ВД-КЧ-577. Эффективнее опрыскивать известковым молоком всю крону для защиты плодовых почек и коры ветвей, особенно абрикоса, черешни и зимних сортов яблони. Опрыскивание можно проводить осенью и в теплые дни зимой. Если сильные дожди смывают известь, его нужно повторить.

В молодых садах для предупреждения солнечных ожогов и морозобойи стволы деревьев рекомендуют обвязывать на зиму стеблями осоки, подсолнечника или кукурузы, еловым лапником, плотной бумагой. Большое значение имеет своевременная обработка почвы, регулярный и достаточный полив, умеренное внесение удобрений. Следует отметить, что низкоштабные деревья повреждаются меньше, чем высокоштабные. Чтобы предохранить от подмерзания корневую систему, нужно на приштабных кругах мульчировать почву торфом, перепревшей соломой или перегноем.

Повреждения на штабах и скелетных ветвях требуют лечения. Для этого их зачищают до здоровой древесины и замазы-

вают садовой замазкой или смесью глины с коровяком (1:1) либо пастой сантар-СМ. Большие раны после замазывания обвязывают мешковиной. Дупла вычищают, дезинфицируют 1%-м раствором медного купороса и цементируют.

Большой вред плодовым деревьям и ягодникам наносят *весенние заморозки*, которые особенно часты в южных, западных и восточных районах страны. Внезапные похолодания после теплых весенних дней повреждают цветки, завязи и молодые листья, что в свою очередь отрицательно сказывается на общем развитии дерева (табл. 66).

В разных районах Украины заморозки чаще всего бывают в конце апреля — мае, иногда даже в начале или середине июня.

Менее вредоносны *осенние заморозки*. Они до срока останавливают рост побегов и сокращают период вегетации. Деревья не успевают накопить достаточное количество органических веществ и вступают в зиму ослабленными.

Сильно поврежденные заморозками цветки и молодые завязи осыпаются, а с поврежденных частично образуются уродливые плоды. Кроме резкой деформации и мельчания на их кожице появляются опробковевшие участки, часто в виде кольцевой полоски. При сильном поражении плодов опробковение распространяется в мякоть, пробковая ткань кожицы покрывается трещинами. Рост продолжается выше и ниже кольцевой полоски, от чего плод в этом месте оказывается вогнутым. Чаще такое явление наблюдается на яблоне.

Повреждение заморозками бутонов и цветков черной, красной смородины и крыжовника снижает урожайность на 30 %.

У плодов груши, поврежденных заморозками, кроме того, уменьшается количество семян или они остаются недоразвитыми. Опробковение кожицы плодов бывает не всегда.

Действие низких температур на молодые, только что распустившиеся листья вызывает у них сильную морщинистость, курчавость, внешне напоминающую инфекционное заболевание — курчавость листьев персика. Эпидермис в месте вздутия иногда впоследствии растрескивается. При сильном повреждении листья усыхают и опадают.

В отдельные годы поздние весенние заморозки вызывают местные поражения ткани листовой пластинки, чаще между жилками. У косточковых ее отмершие уча-

стки со временем разрываются и выпадают, в результате образуются неправильной формы дырки.

Меры борьбы. Правильный выбор места под сад. Как правило, в пониженных местах деревья страдают от заморозков сильнее. Подбор и размещение пород и сортов с учетом их чувствительности к заморозкам. Например, такие рано зацветающие породы, как абрикос и персик, особенно сильно повреждаемые заморозками, лучше сажать на южных склонах. У кустарниковых ягодников следует отдавать предпочтение поздним сортам, уходящим от заморозков, и сортам с индивидуальной устойчивостью генеративных органов к низким температурам.

Опрыскивание крон осенью и ранней весной раствором извести. Яблоню, грушу, персик и абрикос нужно после окончания роста побегов и перед началом закладки плодовых почек обработать калиевой солью α -нафтилуксусной кислоты в концентрации 0,025—0,05 %.

Против заморозков применяют дымление, дождевание, туманные завесы и обогрев. Для дымления сжигают навоз, негодную солому, ботву картофеля, хвост или шашки гигроскопического дыма ($A=5$).

Дождевательные аппараты устанавливают на таком расстоянии один от другого, чтобы деревья покрывались каплями воды одновременно со всех сторон. Обязательное условие дождевания — тщательность и непрерывность подачи воды в течение заморозка.

6.3. Механические повреждения

К этой группе относятся повреждения (табл. 13, рис. 2, табл. 31, рис. 2), обусловленные различными атмосферными явлениями (буря, град, молния, ливни, и др.), а также вызванные небрежностью во время ухода (поломка ветвей, травмирование стволов, ушибы плодов и пр.).

Под действием сильного ветра, например, пластинки листьев трутся одна о другую, вследствие чего на выпуклых местах появляются сначала блестящие, как бы отполированные расплывчатые пятна, в дальнейшем эти места вдавливаются и буреют.

От повреждения градом на побегах в местах удара появляются вдавленные с разорванными краями, коричневые, неправильной формы пятна, на плодах градины оставляют вдавленные, сначала коричне-

вые, затем сероватые, твердые, с мелкими трещинами пятна.

Ветви и стволы ломаются зимой под действием сильного снегопада, когда скапливается много снега, ледяной корки или от повреждения молнией во время грозы летом. Ветви и стволы могут повреждать машины и орудия во время обработки почвы, уборки урожая.

Механические повреждения плодов обычно происходят в результате неправильного или небрежного их съема, в процессе сортировки, упаковки и перевозки. Чаще всего это ушибы (вмятины, трещины, порезы, уколы).

Любые механические повреждения ветвей, стволов, плодов и других органов являются воротами для проникновения вредных микроорганизмов, находящихся на деревьях, в воздухе, почве, в ящиках для сбора плодов.

Через механические повреждения ветвей и стволов происходит, например, заражение деревьев черным или настоящим (европейским) раком, бактериальным ожогом, цитоспорозом и другими болезнями.

Порезы и вмятины способствуют проникновению внутрь плодов грибов и бактерий, вызывающих различные гнили.

Уберечь плодовые культуры от неблагоприятного воздействия метеорологических факторов можно прежде всего созданием вокруг насаждений защитных полос, правильной и своевременной обрезкой крон. Чтобы избежать заражения вредными организмами, следует своевременно выявлять и лечить раны на деревьях, применяя соответствующие замазки (см. Обыкновенный рак яблони).

Для предупреждения повреждения плодов необходимо их осторожно собирать, сортировать и упаковывать в ящики. От вредных микроорганизмов эффективно завертывание их в промасленную бумагу, обработанную антисептиками: сульфидом меди (1,5 %) или дифиниламином (1,5 мг на лист бумаги размером 25×25 см).

6.4. Недостаток или избыток влаги

Длительный дефицит влаги или избыток ее влекут за собой серьезные нарушения в жизнедеятельности растений. Избыточная влажность почвы может быть причиной гибели деревьев. Очень опасно близкое залегание подгрунтовых вод.

Застой весенних талых вод обычно вызывает загнивание корневой системы с по-

следующим отмиранием деревьев, появление на них различных вредных микроорганизмов. Подпревание корневой шейки может произойти при затяжном росте в теплую и влажную осень, когда ткани у основания штамба не успевают перейти к зимнему покою, дыхание продолжается по легкому типу и в теплую зиму происходит истощение запасных веществ с последующим отмиранием клеток коры и камбия. С наступлением сильных холодов эти клетки быстро замерзают. Такие повреждения встречаются в молодых садах и на саженцах в питомниках.

На яблоне нередко происходит опробковение коры и растрескивание плодов, что связано с нарушением режима влажности почвы. Резкая смена влажности после продолжительной засухи может вызвать растрескивание плодов (яблоня, груша, крыжовник и др.), иногда и штамбов деревьев.

6.5. Повреждения вследствие загрязнения окружающей среды

Находящиеся в атмосфере вредные газы, зола, сажа, а также твердые минеральные частицы оказывают различное влияние на жизнедеятельность растений. От пыли, содержащей вредные вещества, листья буреют, желтеют и увядают.

Наиболее распространенными газами, сопровождающими те или иные производственные процессы и загрязняющими атмосферу, являются окись углерода, окислы азота, углекислый и сернистый газы, хлористый водород, сернистый ангидрид. Вследствие загрязнения ими воздуха могут буреть и отмирать листья. Побурение начинается от краев и расширяется к середине листовой пластинки. С увеличением влажности воздуха повышаются концентрация вредных дымов и газов, которые могут достигать фитотоксичных величин, способных вызвать не только хронические повреждения, но и гибель культур.

Повреждение химическими веществами (табл. 13, рис. 1) наблюдаются в основном при несоблюдении правил опрыскивания деревьев фунгицидами. Проявляются они в виде ожогов листьев, плодов или молодых побегов. Наиболее сильнойжигающей способностью обладают медьсодержащие фунгициды, прежде всего бордоская жидкость. Ожоги на плодах появляются в виде небольших бурых пятен,

образующих как бы корку или густую коричневую сетку из опробковевшей ткани. Они часто являются причиной кривобокости и уродливости плодов. От сильного поражения на плодах образуются трещины.

На листьях ожоги имеют вид бурых, округлых, многочисленных пятен. Впервые в мире исследованиями, проведенными в Англии, Норвегии, Швеции, Дании, обнаружен яблонный клещ *Aculus schlechtendali* Nal длиной 0,18 мм, вызывающий также оржавленность плодов, похожую на ожог, связанный с применением пестицидов (Matkowski A., 1989; табл. 99).

Наиболее повреждаемые сорта Голден Делишес, Мутсу, Ингрид Мария, Кокс оранж, Джонаголд, Графенштейнское.

Известны случаи, когда фунгициды вызывали отмирание побегов.

Установлено, что препараты с медью, в том числе бордоская жидкость, в дождливую погоду вызывают не только ожоги листьев, но и отравление, преждевременное их опадание вследствие нарушения физиологических процессов в растении.

Доказано, что неправильное применение пестицидов в садах и ягодниках приводит к нарушению обмена веществ, проявляющемуся в деформировании листьев и побегов.

При запоздании с опрыскиванием 2%-м нитрафеном (в период распускания почек) у растений появились типичные признаки карликовости. У сливы листья были узкими, мелкими, собранными в розетки. Попадание препарата ДНОК на молодые листья земляники вызвало желтые полосы на них и некоторую деформацию.

Часто при неправильном применении пестицидов симптомы фитотоксичности сходны с симптомами вирусных заболеваний, что может привести к диагностическим ошибкам.

Попадая на растения смородины, гербициды, например симазин, вызывают нарушения ростовых процессов в период формирования листьев. Такие же симптомы отмечены при случайном заносе на черную смородину воздушными течениями аммиачной соли 2,4-Д, применяемой под зерновые культуры или при использовании плохого отмытой от нее аппаратуры (табл. 67, рис. 1). При этом листья деформируются, становятся нитевидными, жесткими, желтовато-белыми. Жилки сближаются, срстаются, зубчики вытягиваются, изгибаясь. Дольки листьев глубоко рассечены, до главной жилки. Однако эти изменения временные.

При случайном попадании гербицида раундап (утал) на надземную часть яблони, груши при несоблюдении правил внесения препарата на штамбах образуются раны, а на ветвях — уродливые, когтевидные листья (табл. 68).

Несвоевременная дезинфекция почвы карбатионом, тиазоном и другими препаратами без последующего достаточного их выветривания, может нарушить развитие и замедлить рост деревьев.

Многоразовые обработки садов и сверхдозировки вызывают фитотоксичное действие безвредного при нормальном применении препарата (табл. 67, рис. 3). Фитотоксичность препаратов зависит от влажности и температуры воздуха, почвы. Некоторые из них при низких температурах оказывают слабое действие (сера ниже 18 °С). Использование коллоидной серы во влажном климате западного региона страны вызывает ожоги листьев в виде побурения (красновато-коричневые) и их преждевременное опадание (табл. 67, рис. 2). Высокая температура воздуха усиливает действие препаратов на плодовые культуры.

Для предупреждения ожогов фунгицидами обработки нужно проводить только вечером или утром, но не в жаркую солнечную или ветреную погоду.

Во время опрыскивания необходимо следить за тем, чтобы рабочий раствор равномерно покрывал листья мельчайшими каплями. Жидкость, высыхая, должна образовывать пленку яда, а не расплываться и не стекать с листьев. Нужно строго соблюдать рекомендуемые концентрации препаратов и аккуратно смешивать

фунгициды с инсектицидами. Например, коллоидную серу нельзя смешивать с препаратами № 30 и 30с или обрабатывать сад непосредственно после применения препаратов, содержащих масла. Такие смеси вызывают ожоги. Нельзя смешивать органические фунгициды (каптан, цинеб, фигон) с минерально-масляными препаратами. Большинство новых препаратов — цинеб, хлорокись меди, фигон — нельзя смешивать с известью и мылом.

Возникновению ожогов способствует предшествующая опрыскиванию продолжительная сырая погода, благодаря которой кутикула на плодах и листьях утончается и кожица становится слишком нежной.

Действие ионизирующих излучений.

Под влиянием ионизирующего излучения может возникнуть патологическое состояние растений. Гамма-лучи, альфа- и бета-частицы, нейтроны и рентгеновские лучи способны задержать рост и развитие плодовой культуры или даже погубить ее. Одиночные древесные породы, подвергнутые радиоактивному облучению, служат очагами распространения радиоактивных веществ на прилегающей территории с опадающими листьями, которые разносятся ветром на расстояния до 60 м, а также через корневые системы до 10 м. Листья, опавшие под полог насаждений, способствуют аккумуляции радиоактивных веществ в подстилке. Они откладываются в камбиальном слое, древесине, лубе ветвей, в листьях, корнях (Молчанов, 1968). При сильном ионизирующем излучении рост растений стимулируется, может наблюдаться мутагенное действие на них.

Приложение

Фенология плодового дерева

Для разработки системы мероприятий защиты плодовых и ягодных культур от болезней необходимо хорошо знать фенологическое состояние этих растений, поскольку между биологическим развитием возбудителя болезни и этапами развития растений существует тесная зависимость. Так, созревание аскоспор парши яблони в природе происходит преимущественно в ранневесенний период и фенологически приурочено к распусканью почек. Максимальное распространение спор чаще всего происходит тогда, когда обособляются бу-

тоны яблони и продолжается до образования черешковой ямки у плода. Первыми восприимчивыми тканями являются чашелистики цветочных бутонов и кончики листьев. Для сигнализации сроков опрыскиваний против парши следует одновременно с наблюдениями за состоянием пестециев и аскоспор (весной) проводить наблюдения за фенологией яблони.

Имея данные многолетних фенологических наблюдений и увязывая их с биологией возбудителей болезней, а также с метеорологическими факторами, можно осуществлять долгосрочные прогнозы появления и развития заболеваний.

Фенофазы яблони и груши (табл. 100, табл. 101)

1. **Покоящиеся почки.** Период от момента опадания листьев до весеннего пробуждения плодовых деревьев, когда плодовые почки находятся в относительном покое.

2. **Набухание плодовых почек.** Чешуйки, прикрывающие ростовую часть почки, раздвигаются, почки значительно увеличились в объеме, но зеленые части еще не появились.

3. **Начало распускания почек (зеленый конус).** Почечные чешуйки раздвигаются и наружу выходят зеленые кончики листьев, но соцветия бутонов не видны.

4. **Обнажение соцветий.** Соцветия бутонов выходят из-под покрывающих их листочков. Черешки у бутонов не заметны.

5. **Выдвигание соцветий.** Соцветия бутонов поднимаются со дна листовой розетки. Черешки бутонов уже заметны, но они, как и сами бутоны, соединены вместе.

6. **Обособление бутонов.** Бутоны отделяются друг от друга. Единичные бутоны, чаще всего центральные, иногда окрашены.

7. **Розовый бутон.** Чашелистики цветков расходятся и становятся отличимы лепестки, окрашенные в белый или розовый цвет. При установлении этой фазы следует обращать внимание на состояние крайних бутонов.

8. **Разрыхление бутонов.** Лепестки увеличиваются в размере, но не расходятся, бутоны становятся рыхлыми.

9. **Цветение.** Общее количество раскрывшихся бутонов около двух третей. Исключение составляют сильно отстающие цветки.

10. **Конец цветения.** Лепестки осыпались.

11. **Образование завязей.** У части цветков завязь достигла размера горошины. У большинства (около 60 %) цветков завязь не увеличивается — это так называемый пустоцвет.

12. **Опадание пустоцвета.** Массовое опадание пустоцвета. Дерево таким образом освобождается от слабой, излишней завязи, остается наиболее сильная.

13. **Смыкание чашелистиков у плодов.** Чашелистики по мере роста завязи смыкаются. Этот процесс происходит не одновременно по отдельным сортам и даже по отдельным плодам одного и того же соцветия. Раньше смыкаются чашелистики у центральных (стержневых) плодов.

14. **Опадание избыточной завязи.** Опадает часть плодов, достигших величины лесного ореха, что происходит обычно через две-три недели после сбрасывания пустоцвета.

15. **Образование черешковой ямки.** В период, когда плод достигает величины небольшого грецкого ореха, вокруг его черешка образуется ямка.

Фенофазы косточковых (табл. 101, 102)

По фенологическому развитию косточковые близки к груше и яблоне. Бутоны у черешни и сливы собраны в соцветия, из плодовых почек образуются не только цветки, но и листья.

Абрикос и персик в отличие от фенологического развития других косточковых культур цветут до распускания листовых почек, цветки расположены одиночно. После фенофазы набухания плодовых почек появляется малиновый бутон, затем цветение.

1. **Набухание почек.** Почки увеличиваются в объеме, покрывающие их чешуйки раздвинулись. В местах расхождения чешуек видна зеленая окраска.

2. **Распускание плодовых почек.** Соцветия бутонов на две трети или наполовину выдвинулись из-под почечных чешуек. Прикрывающие их листики еще плотно прижаты друг к другу.

3. **Обнажение и обособление бутонов.** Листики, прикрывающие бутоны, расходятся, и бутоны обособляются друг от друга. У сливы в этот период могут уже окрашиваться бутоны.

4. **Розовый бутон.** Удлинившиеся черешки поднимают бутоны со дна почки. Чашелистики расходятся, из-под них видны розовые лепестки.

5. **Разрыхление бутонов.** Лепестки бутонов сильно увеличились, образовав большой рыхлый колпачок.

6. **Полное цветение.** Распустилось более 50 % бутонов.

7. **Конец цветения.** Все бутоны распустились, часть (10—15 %) цветков отцвела.

8. **Осыпание лепестков.** Лепестки осыпались не менее чем у 65 % цветков.

9. **Образование завязей.** Сразу же после цветения начинает расти завязь. В период, когда фиксируется данная фаза, она достигает величины горошины.

10. **Сбрасывание рубашечек.** Засохшая рубашечка висит некоторое время на кон-

це плода, затем осыпается. Момент регистрируется по осыпанию не менее двух третей рубашечек.

Фенология ягодных культур

Фенофазы черной смородины (табл. 103)

1. **Покоящиеся почки.** Период от момента опадания листьев осенью до весеннего пробуждения растений. Почки находятся в относительном покое.

2. **Набухание почек.** Почки увеличиваются в размере, но зеленые части еще не видны. Происходит частичное раздвигание почечных чешуй.

3. **Раздвигание почечных чешуй и появление зеленого конуса.** Начало распускания почек. Почечные чешуи раздвигаются и появляются зеленые кончики листьев. Интервал между раздвиганием почечных чешуй и появлением зеленого конуса — 2—3 дня.

4. **Образование листовой трубки** (обособление венчика листьев). Образуется листовая трубка (свернутые в трубку листочки занимают как бы выжидательное положение и появляются зубчики листьев).

5. **Появление первых листьев.** Листки образуются через 15—20 дней после появления их зубчиков и через месяц после раздвигания почечных чешуй.

6. **Выдвигание соцветий.** Соцветие выдвигается из листовой рубашки, однако бутоны еще соединены вместе.

7. **Обособление бутонов и рост соцветий.** В соцветиях начинают обособляться друг от друга бутоны. Единичные, чаще центральные, бутоны окрашены. Увеличиваются цветочные кисти.

8. **Начало цветения** совпадает с усилением роста листьев на вегетативном побеге. Первыми распускаются цветки, расположенные у основания кисти, затем в средней и верхней ее частях.

9. **Массовое цветение.** Распустилось более 50 % бутонов на кистях, кроме самых верхних бутонов.

10. **Конец цветения.** Количество цветков с опавшими лепестками достигло 90—95 %. Начинается формирование завязи. Запоздалые цветки в расчет не принимаются.

11. **Образование завязи.** Сразу после окончания цветения формируется завязь. Эта фаза фиксируется, когда завязь достигает 2 мм.

12. **Начало созревания урожая.** Массово меняется окраска ягод. Кожица утрачивает травянисто-зеленую окраску. Появляются первые окрашенные ягоды (от начала цветения до созревания ягод проходит 50—60 дней).

Фенофазы красной смородины (табл. 104)

По фенологическому развитию красная смородина близка к черной. Отличие их в том, что у первой сначала формируются цветочные бутоны и кисти, а затем появляются листья, а у черной смородины все происходит наоборот.

Почки красной смородины пребывают в покое дольше (вегетация наступает на 14—15 дней позднее), чем у черной смородины, однако они быстро распускаются. Цветение красной смородины начинается на 7—8 дней раньше черной.

1. **Набухание плодовых почек.** Почки увеличиваются в объеме, раздвигаются покрывающие их чешуи, видна зеленоватая окраска.

2. **Распускание плодовых почек.** Из-под почечных чешуй появилась верхушка соцветий. Прикрывающие ее листочки еще плотно прижаты друг к другу.

3. **Выдвигание соцветий и образование цветочной кисти.** Из цветочных почек появляются бутоны и одновременно небольшие зубчики листьев.

4. **Рост цветочных кистей.** Бутоны разрастаются в цветочную кисть и опережают развитие листьев. Листья, находящиеся у основания цветочной почки, остаются в недоразвитом состоянии. Цветочная кисть образуется через 10—12 дней после начала выдвигания соцветий.

5. **Начало цветения.** Отмечается начало распускания цветка. Первыми зацветают цветки у основания кисти, затем в средней и верхней ее частях (при 3—5 % цветков на кустах).

6. **Полное цветение.** Раскрылось более 50 % бутонов на кистях, кроме самых верхних.

7. **Конец цветения.** Количество цветков с опавшими лепестками достигает 90—95 %, начинает формироваться завязь. Запоздалые цветки во внимание не принимают.

8. **Созревание урожая.** Начинает массово изменяться окраска ягод. Кожица их утрачивает травянисто-зеленую окраску, появляются первые окрашенные ягоды (созревает через 60—70 дней после начала цветения).

Фенофазы крыжовника (табл. 105)

Вегетация его начинается почти одновременно со смородины. Отличие состоит в том, что после пробуждения почек у смородины происходит торможение их развития, у крыжовника почки растут энергично и вскоре образуют листья и цветки. Листья достигают полного размера раньше, чем у смородины.

1. **Покоящиеся почки.** Период от момента опадания листьев осенью до весеннего пробуждения растений. Почки находятся в относительном покое.

2. **Набухание почек и раздвигание почечных чешуй.** Почки увеличиваются в объеме, но зеленые части еще не видны.

3. **Раздвигание почечных чешуй и появление зеленого конуса.** Почечные чешуи раздвигаются и наружу выходят зеленые кончики листьев. Через 2—3 дня появляется зеленый конус.

4. **Образование листовой трубки.** Образуется листовая трубка, свернутые в трубку листочки занимают вертикальное положение, появляются зубчики листьев.

5. **Появление первых листьев.** Обособление листовой пластинки заканчивается через 8—10 дней после появления зеленого конуса.

6. **Выдвигание бутонов.** Листочки, прикрывающие бутоны, расходятся и бутоны обособляются друг от друга (при 2—3-цветочной кисти).

7. **Разрыхление бутонов.** Лепестки сильно увеличились, образовав большой рыхлый колпачок.

8. **Полное цветение.** Раскрылось более половины бутонов на кусте. Цветение начинается через три недели после начала вегетации.

9. **Конец цветения.** Все бутоны раскрылись, отцвело 90 % цветков. Запоздалые цветки во внимание не принимаются.

10. **Образование завязи.** Завязь начинает развиваться вслед за окончанием цветения. Эту фазу фиксируют, когда завязь достигает величины 2 мм.

Фенофазы малины (табл. 106)

Вегетация малины начинается позднее, чем смородины и крыжовника. Когда на кустах крыжовника появляется зеленый конус, малина еще в состоянии покоя.

1. **Набухание почек и раздвигание почечных чешуй.** Почки набухают в средней части побега, затем в нижней и верхней.

2. **Рост листовых трубок (зеленый конус).** Набухшие почки после раскрытия

чешуй растягиваются и образуют трубку, на вершине которой хорошо заметны зубчики листьев. От раздвигания почечных чешуй до появления зеленого конуса проходит 6—7 дней.

3. **Обособление листьев.** Сначала обособляются листья у основной почки, затем у придаточной. Появление листьев и начало роста побегов. От появления зубчиков листьев до образования полностью развитых листьев проходит 3—10 дней. Из основных и придаточных почек растут боковые побеги или розетки листьев.

4. **Выдвигание цветочных бутонов.** В пазухах листьев формируются цветочные бутоны, когда листья достигли половины нормальной величины. Цветочные кисти быстро растут и образуют соцветие.

5. **Начало цветения.** Распустилось более 5 % бутонов. Цветки распускаются в соцветии неодновременно — сначала верхние, затем средние и нижние.

6. **Массовое цветение.** Раскрылось более 50 % бутонов, отдельные цветки отцвели.

7. **Начало образования завязи.** Лепестки осыпались, начинает формироваться завязь.

Фенофазы земляники (табл. 107)

1. **Начало отрастания листьев.** Возобновление вегетации. Появление молодых листьев.

2. **Выдвигание цветоносов.** Удлинившийся цветонос поднимает бутоны с пазух листьев. Однако бутоны еще соединены вместе.

3. **Обособление бутонов.** Бутоны отделяются друг от друга. Единичные белые.

4. **Цветение.** Начало раскрытия бутонов (до 3—5 % цветков), цветет 5—10 % растений. Продолжается 20—35 дней. Начинается на 20—30-й день от начала роста листьев.

5. **Конец цветения.** Отцвело около 90 % цветков, у 75 % осыпались лепестки, остальные завязи или побурели.

6. **Образование завязи.** Появились первые зрелые ягоды.

Они приобретают характерные для сорта окраску, вкус, аромат. От начала цветения до образования завязи проходит 25—30 дней.

7. **Образование усов.** Поздней весной, в период массового образования листьев и в основном после плодоношения, при второй волне роста из пазушных почек наружных листьев развиваются плети с розетками.

Алфавитный указатель русских названий болезней

- Альтерпарноз, оливковая плесневидная гниль
яблони 53
— (черная пятнистость) листьев крыжовника
119
Антракноз *малины* 103
— *смородины* и *крыжовника* 114
Армилярриоз, корневая гниль *земляники* 99
Аскохитоз черной смородины и крыжовника
119
— черной и красной смородины 119
- Бактериальный корневой рак *малины* 108
Бактериальный ожог плодовых 43
Бактериальная дырчатая пятнистость 69
Бактериальная пятнистость *грецкого ореха* 83
Бактериальный рак, или бактериальный не-
кроз коры *яблони* и *груши* 42
Бактериальный некроз, или рак косточковых
68
Белая гниль *земляники* 94
Белая пятнистость *грецкого ореха* 83
Белая пятнистость *малины* 104
—, рамуляриоз *земляники* 95
— *смородины* и *крыжовника* 115
Бокальчатая ржавчина *крыжовника* и *сморо-
дины* 117
Бородавчатая пятнистость листьев сливы и
абрикоса 67
Бороздчатость древесины *яблони* 47
Бронзовость листьев плодовых и ягодных
культур 121
Ботритис, или серая гниль 107
Бурая пятнистость, или марссония *грецкого
ореха* 82
— *земляники* 96
— (филлостиктоз) вишни 74
Бурая пятнистость (гномониоз) листьев абри-
коса 77
Бурая пятнистость листьев *яблони* и *груши*
(филлостиктоз) 35
—, или церкоспороз, *черной смородины* 118
—, или буроватость, листьев *груши* 23
- «Ведьмины метлы» вишни 72
Вертициллезное увядание *земляники* и *мали-
ны* 92, 107
—, или чернь древесины 65
Внутреннее побурение мякоти плода 57
Вспухание (пухлость) плодов 58
- Гниль семенной камеры 56
Горькая гниль 41
Горькая глеоспориозная гниль, или антракноз
53
Горькая ямчатость плодов 57
Гребенщик 87
- Гуттаперчевость, или размягчение, древесины
яблони 45
- Дендромоз (побурение листьев) *земляники*
97
Дидимелла, или пурпуровая пятнистость *ма-
лины* 102
Дырчатая пятнистость, или клястероспориоз,
косточковых 60
- Желтуха персика 80
— черной смородины 123
Желтая карликовость *малины* 111
Желтая сетчатость *малины* 110
Желтая крапчатость черной смородины 124
- Загар плодов 56
Звездчатое растрескивание плодов 48
Зеленая пятнистость плодов *яблони* 48
Зеленая крапчатость черной смородины 124
- Избыток хлора 131
Израстание, карликовость *малины* 111
Инфекционный хлороз *малины* 109
Инфекционная пестролистность черной смо-
родины 123
Ионизирующие излучения 137
- Камедетечение, или гоммоз, косточковых 67
Каменность плодов *груши* и *айвы* 48
Кармашки сливы 64
Коккомикоз вишни и черешни 71
Коричневая, или угловатая, пятнистость ли-
стьев *земляники* 96
Корневой рак, или зобоватость корней 21
Красная пятнистость, или полистигмоз, ли-
стьев сливы 63
Крапчатость листьев *земляники* 100
Ксантоз, или пожелтение краев листьев *зем-
ляники* 100
Курчавость листьев вишни и черешни 73
— *малины* 111
— персика 75
- Махровость (реверсия) смородины 121
Междузильковый некроз тканей листьев *ма-
лины* 109
Мелколистность, или розеточная болезнь пло-
довых 131
Механические повреждения 135
Млечный блеск 40
Мозаика *малины* 110
Монилиальный ожог, монилиоз, серая плодо-
вая гниль *косточковых* 62
Монилиоз *яблони* и *груши* 36
Морозные и солнечно-морозные повреждения
133
Морщинистость листьев *земляники* 100

Мухосед яблони и груши 35
Мучнистая роса абрикоса и сливы 65
— айвы 30
— *земляники* 91
— персика 76
— , сферотека *черной смородины, крыжовника* 113
— яблони 29
— *малины* 108
Налив, или стекловидность 56
Недостаток бора 128
— магния 127
— марганца 129
— цинка 129
— или избыток азота 126
— — кальция 129
— — кальция 129
— — фосфора 126
— — меди 128
Некроз жилок 123
Некротическая кольцевая пятнистость (ПКП) *вишни и черешни* 74
Некротическое усыхание побегов и ветвей смородины 120
Низкотемпературный мокрый ожог 58

Обыкновенный, или европейский, рак яблони 34
Окаймление жилок крыжовника 122
Омела 15
Отмирание краев листьев черной смородины 121
— кустов черной смородины 120

Парша косточковых 61
— яблони и груши 26, 52
Пенициллез 54
Периферическая гниль древесины, опенок 86
Плодовая гниль, или монилиоз 54
Плоскость ветвей яблони 47
Побурение кожицы, или загар, плодов 56
Побурение сердцевины 58
Повилка (кускута) 15
Повреждение заморозками 134
— химическими веществами 136
Подкожная пятнистость, или горькая ямчатость, плодов 57
Позеленение лепестков *земляники* 99
Покраснение осевого цилиндра корня *земляники* 88
Полегание сеянцев плодовых, или черная ножка 23
Пролиферация, или «ведьмины метлы» яблони и айвы 45
Пурпуровая пятнистость *малины* 102
Пухлость плодов 58
Пятнистость Джонатана 57
— листьев *грецкого ореха* 83
Пятнистость листьев, филлостиктоз *малины* 105
— персика 76
— плодов (сколекотрихум) абрикоса 76
— плодов (споротрихум) персика 77
— плодов (фомоз) абрикоса 77

Ржавчина вишни и черешни 72
— *малины* 106

Ржавчина сливы 64
— яблони и груши, *айвы* 39
Ризоктониоз 95
Розетчатость-мелколистность яблони 47
Розовая плесневидная гниль, розовая плесень, трихотецоз 54
Рябуха черной смородины 123

Сажистый налет 36, 55
Септориоз, или белая пятнистость, *малины* 104
— *земляники* 99
Серая гниль ботритис 53
Серая головчатая плесень-ризопус 55
Серая гниль *малины и земляники* 93, 107
Сизая плесневидная гниль, сизая плесень, пенициллез 54
Солнечно-морозные повреждения 133
Стеблевой рак *малины* 109
Стекловидность 56
Стемонитис бурый *земляники* 98
Столбчатая ржавчина *черной смородины* 116

Точечная болезнь саженцев 24
Трихотецоз 54
Туберкуляриоз (усыхание) смородины 119
Трутовик ложный 85
— настоящий 85
— плоский 85
— сернисто-желтый 85
— сливовый 86
— чешуйчатый 86

Уродливость листьев красной смородины 123
Усыхание побегов и ветвей *смородины* 120

Фитофторозная гниль, фитофтороз 55
—, или гниль корневой шейки, яблони и груши 38
Фитофтороз, или покраснение осевого цилиндра корня *земляники* 88
Фитофторозная кожистая гниль, горькая гниль *земляники* 89
Фузариозная гниль, фузариоз 55

Хлороз 130
Хлоротическая пятнистость листьев яблони, ХПЛЯ 46
Хлоротическая кольцевая пятнистость косточковых (ХКП) 74

Черкоспоров косточковых 73
— черной смородины 118
Цитоспоров, или инфекционное усыхание косточковых 78

Черная гниль ягод, ризопус *земляники* 94
— корней, ризоктониоз *земляники* 95
Черный рак плодовых 30
Черная, или черноракковая гниль 55
Чернь 73

Шарка сливы 70
Шероховатость, или бородавчатая пятнистость листьев сливы и абрикоса 67

Язвенная пятнистость стеблей *малины* 105
Ямчатость древесины яблони 46

Алфавитный указатель латинских названий возбудителей болезней

- Alternaria grossularia* Jacz. 119
— *Nees* ex Wallr. 24
— *tenuis* Nees. 53
Apple chlorotic leaf spot Virus 25, 46
— green dimple 48
— mosaic virus 44
— proliferation 45
— *ruberi* wood 45
— stem grooving virus 47
— witches broom 45
Apricot pox 70
Arabis mosaic virus III 124
Arenariella mellea (Fr. ex Vahl.) Karst. 86, 99
A-cochyta juglandis 83
— *piricola* Sacc. 35
— *ribesia* Sacc. et Fautr. 119
— *ribis* Bond. 119
— *fragariae* Lib. 99
- Bacterium tumefaciens* E. Sm. et Mowns. 24
Botrytis Mich. ex Fr. 24
— *cinerea* Pers. 53, 93, 107
- Capnodium salicinum* (Alb. et Schw.) Winter. 73
Cherry chlorotic ringspot 74
— necrotic ringspot virus 74
Chondrostereum purpureum (Pers.) 40
Cladosporium carpophilum Thüm. 61
— *herbarum* Zink. 73
— Sp. 73, 76
Clacterosporium carpophilum (Lev.) Aderh. 60
Cercospora cerasella Sacc. 61, 73
— *ribicola* Ell. et Ev. 118
Coccomyces hiemalis Higg. 74
Colletotrichum fructigenum (Berk.) Wass. 41
Coniothyrium fuckelii Sacc. 105
— *wernsdorffiae* Laub. 105
Cronartium ribicola Dietr. 116
Cucumis virus I, Smith. 124
Cuscuta europaea L. 15
— *breviflora* 15
— *Lehmanniana* 15
— *lupuliformis* Krock. 15
— *monogyna* Vahl. 15
Cylindrocarpon mali (All.) Wr. 34
Cylindrosporium hiemale Higg. 74
Cytospora capitata Sacc. et Schulz. 33, 78
— *carposperma* Fr. 33
— *schulzeri* Sacc Fr. 33, 78
— *cincta* Sacc. 78
— *microspora* Roberh. 33
— *rubescens* Fr. 78
— *leucostoma* (Pers.) Sacc. 78
- Cytospora cydoniae* Bub. et Kab. 33
- Darluca filum* Cast. 21, 118
Dialonectria galligena Bres. Petch. 34
Didymella applanata (Nissl.) Sacc. 102
Dendrophoma obscurans And. 97
Dothidea ribesia (P.) Fr. 120
- Entomosporium maculatum* Lev. 23
Erwinia amylovora (Burrill.) Winslow et al. 43
- Fabraea fragariae* Kleb. 96
Fomes fomentarius (L. ex Fr.) Gill. 85
Fumago vagans Pers. 73
Fusarium Link. ex Fr. 23
— *factis* Pir. et Rib. 55
— *culmorum* (Lib.) 55
— *avenaceum* (Fr.) 55
Fusicladium dendriticum Fckl. 26, 52
— *pirinum* Fckl. 26, 52
- Ganoderma applanatum* (Pers. et Wallr.) 85
Glocodes pomigena Golby. 36, 55
Gloeosporium album Osterw. 42, 53
— *glocosporioides* Penz. 53
— *fructigenum* Berk. 41, 53
— *malicorticis* Cord. 42
— *perennans* Lell. et Childs. 42
— *polystigmaticola* Bond. 64
— *ribis* (Lib.) Mont. et Desm. 114
— *venetum* Speg. 103
— *f. fragariae* Arn. 96
Glomerella cingulata (Ston.) sp. et Schr. 41
Gnomonia erythrostoma Fuck. 77
— *leptostyla* (Fr.) Wint. 82
— *fructicola* Fall. 97
— *fragariae* 97
Gymnosporangium dobrozrakovae Mithrophi. 39
— *sabinae* (Dicks.) Wint. 39
— *tremelloides* Hartig. 39
— *confusum* Plowr. 39
- Hendersonia mali* Thüm. 35
- Laetiporus sulphureus* Bull. ex Fr. 85
Leptothyrium pomi Sacc. 35
Looseberry vein Banding 122
- Macrosporium* sp. 76
Marssonina juglandis (Lib.) Magn. 82
— *potentillae* (Desm.) P. Magn. f. *fragariae* (Lib.) Ohl. 96
Microstroma juglandis (Ber.) Sacc. 83
Monilia cinerea Pers. 36, 88
— *f. mali*. 36, 37

- Monilia fructigena* ex Fr. 36, 54
 — *cydoniae* Schell. 36
Monilinia cinerea Honey. 36—37
Mycosphaerella cerasella Aderh. 73
 — *fragariae* (Tul.) Sacc. 95
 — *ribis* (Fuck.) Kleb. 115
 — *rubi* Roark. 104
 — *sentina* (Fück.) Schröt. 35

Nectria galligena Bres. 34
 — *rubis* (Tod) Wint. 120
 — *cinnabarina* (Tod) Wint. 120

Oidium fragariae Harz. 91

 Pear stony pit 48
Pinicillium expansum Thom. 54
Pezicula malicotris 34
Phellinus igniarius (L. ex Fr.) Quel. 85
 — *pomaceus* (Pers.) Maire 86
Phoma armeniaceae Farneti 77
Phragmidium rubi-idaei (Pers.) Karst. 106
Phyllosticta circumscissa Cooke 74
 — *fusco-zonata* Thüm. 105
 — *grandimaculans* Bub. et Krieg. 96
 — *juglandina* Sacc. 83
 — *juglandis* Sacc. 83
 — *mali* Pr. et Del. 35
 — *briardi* Sacc. 35
 — *pirina* Sacc. 35
 — *cydoniae* Sacc. 36
 — *pruni-avium* Allesch. 74
 — *prunicola* (Opiz.) Sacc. 61, 74
Physalospora cydoniae Arn. 30
 — *obtusa* Schw. 30
Phytophthora cactorum (Lib. et Coch.) Schroet. 38, 89
 — *fragariae* Hick. 88
 — *syringae* Kleb. 91
 — *citricola* Sawada 91
 — *cryptogea* Pethub. et Laff. 91
Plectodiscella veneta Burkh. 103
Plum pox virus 70
Podosphaera leucotricha Salm. 29
 — *oxyacanthae* De Bary 30
 — *tridactyla* (Wallr.) De Bary 65
Polyporus squamosus Huds. 86
Polystigma rubrum (Pers.) Wint. 63
Polystigmata rubra (Desm.) Sacc. 63
Pseudomonas cerasi Griffin 42, 68
 — *mors prunorum* 88
 — *rubi* Hild 109
 — *syringae* van Hall 42, 68
 — *tumefaciens* (Smith et Towns.) Stev. 108
Pseudopeziza ribis Kleb. 114
 — *f. grossulariae* Kleb. 115
 — *f. nigri* Kleb. 115
 — *f. rubri* Kleb. 114, 115

Puccinia ribesii-caricis Kleb. 118
Pythium Pirihsgh. 23

Ramularia tulasnei Sacc. 95
Rizoctonia solani Kühn. 95
Rhizopus nigricans Ehrenb. 55, 94
Raspberry vein chlorosis virus 109
Raspberry-yellow-net virus 110
Raspberry ringspot virus 111

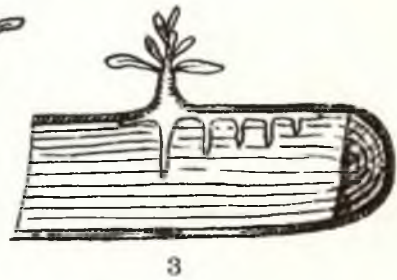
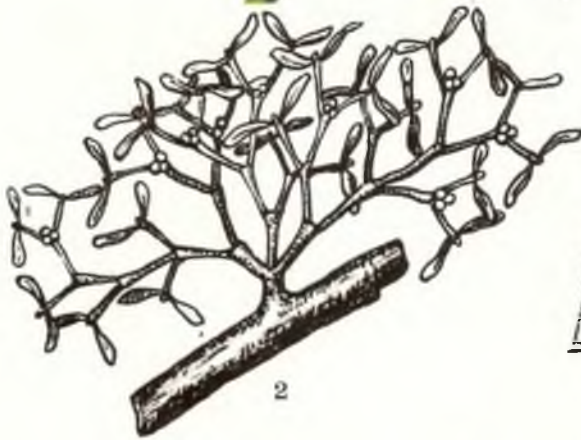
Schyzophyllum commune Fr. 87
Sclerotinia libertiana Fuck. 94
Scolecotrichum carpophilum Cum. Nevod. 77
Septoria pallens Sacc. 77
 — *piricola* Desm. 35
 — *ribis* Desm. 116
 — *rubi* (West.) Sacc. 104
 — *fragariae* (Desm.) Sacc. 99
Sphaeria ribis Tode 120
Sphaeropsis malorum Berk. 30, 55
 — *pseudodiplodia* Del. 55
Sphaerotheca macularis Magn. f. *fragariae* Jacz. 91
 — — Wall. vacz. f. *rubi* Rehm. 108
 — *mors-uvae* Berk. et Curt. 113
 — *pannosa* Lev. var. *persicae* Woronich. 76
Sporotrichum persicae Poll. 77
Stemonitis fusca Roth. 98
Stignatea mespili Sor. 23
Strawberry mild yellowedge virus 100
 — *crinkle virus* 100
 — *mottle virus* 100
Stromatinia fructigena Aderh. 100

Taphrina amygdali Jacz. 73
 — *cerasi* Sadeb. 72
 — *deformans* Tul. 75
 — *minor* Sadeb. 73
 — *pruni* Tul. 64
Thekopsora paadi Kleb. 73
Tranzschelia pruni-spinosae (Pers.) Diet. 64
Trichothecium roseum Link. 54
Tuberculina persicina (Ditm.) Sacc. 40
Tubercularia vulgaris Tode. 119

Valsa malicola Ura. 33
 — *ambilus* Fr. 33
Venturia inaequalis (Cooke) Wint. 26, 51
 — *pirina* Aderh. 26, 52
Verticillium albo-atrum Rein. et Bert. 65, 92, 107
 — *dahliae* Kleb. 65
Viscum album L. 15

Zythia fragariae Laib. 96

Xanthomonas juglandis Pierke Dowson. 83
Xanthomonas pruni (Smith.) Dowson. 69



1

Омела (*Viscum album* L.): 1 — часть куста с листьями и ягодами; 2 — куст омелы на ветви яблони; 3 — продольный разрез ветви яблони, в тканях древесины которой видны ризоиды омелы.



Бактериальный корневой рак яблони (возбудитель *Agrobacterium tumefaciens* Smith and Townsend): 1 — наросты на корневой шейке и боковых корнях; 2 — пораженный сеянец.



Бурая пятнистость, или буроватость, листьев груши (возбудитель *Ehtomosporium maculatum* Lev.— конидиальная стадия, *Stigmatea mespili* Sor.— сумчатая стадия): 1 — пораженные листья в начальной стадии заболевания; 2 — сильно пораженные листья; 3 — пораженный плод; 4 — псевдопикниды и конидии; 5 — споролоче с микроконидиями; 6 — сумка и аскоспоры.



Буроватость листьев айвы и яблони (возбудитель *Entomosporium maculatum* Lev.— конидиальная стадия, *Stigmatea mespili* Sor.— сумчатая стадия): 1 — побег айвы с пораженными листьями; 2 — побег яблони с пораженными листьями.



Полегание сеянцев, или черная ножка, плодовых: 1 — здоровый сеянец яблони; 2 — больной сеянец яблони; 3 — здоровый сеянец груши; 4 — больной сеянец груши; 5 — здоровое (слева) и больное растение в период прорастания семядолей; 6 — здоровое (слева) и больное растение в период образования первой пары настоящих листьев. Спороношения возможных возбудителей; 7а — *Pythium de Baryanum* Hesse, мицелий с оогониями и прорастающими зооспорами; 7б — *Botrytis cinerea* Pers., верхушка конидиеносца с конидиями, слева отдельные конидии; 7в — *Fusarium* Sp., конидии; 7г — *Alternaria tenuis* Nees., конидиеносец и цепочка конидий, справа — отдельные конидии и прорастающая конидия.



Парша яблони (возбудитель *Fusicladium dendriticum* Fckl.— конидиальная стадия, *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.— сумчатая стадия): 1 — пораженные листья и плоды; 2 — пятна с налетом спороношений на верхней стороне листа; 3 — пятна парши на нижней стороне листа; 4 — конидиеносцы и конидии; 5 — псевдотечей с сумками и аскоспорами; справа — сумка с аскоспорами.



Парша груши (возбудитель *Fusicladium pirinum* Fekl.— конидиальная стадия, *Venturia pirina* Aderh.— сумчатая стадия): 1 — пораженные плоды и листья; 2 — пораженная молодая завязь; 3 — пораженный побег.



8

Мучнистая роса яблони (возбудитель *Podosphaera leucotricha* Salm.): 1 — здоровое соцветие; 2 — пораженное соцветие; 3 — пораженный побег; 4 — конидиеносцы, отходящие от нитей мицелия, цепочки конидий; 5 — клейстотеций и сумка с аскоспорами.



Черный рак плодовых (возбудитель *Sphaeropsis malorum* Berk.— конидиальная стадия, *Phyalospora cydoniae* Arn.— сумчатая стадия): 1 — пораженная ветвь яблони; 2 — пораженный молодой побег; 3 — пораженный лист; 4—6 — пораженные плоды; 7 — пикнида и конидии; 8 — сумки и аскоспоры.



10

Цитоспороз плодовых (возбудитель *Cytospora rubescens* Fr.— конидиальная стадия, *Leucostoma personii* (Nit.) Togashi — сумчатая стадия): 1 — пораженная ветвь черешни с выпуклыми ложками сумчатого спороношения; 2 — пораженная ветвь с конидиальным спороношением; 3 — ложе с перитециями, 3а — сумки и аскоспоры; 4 — ложе с пикнидами и конидиями.



11

Обыкновенный, или европейский, рак яблони (возбудитель *Nectria galligena* Bres.— сумчатая стадия, *Gylindrocarpon mali* (All.) Wr.— конидиальная стадия): 1 — пораженный побег, открытая форма рака; 2 — пораженная ветка, закрытая форма рака; 3 — пораженный побег яблони, начальная стадия заболевания; 4 — пораженный побег со строматами гриба; 5 — конидиеносцы и конидии; 6 — сумки и аскоспоры; 7 — парафиза; 8 — аскоспоры; 9 — проросшая аскоспора.



12

Белая пятнистость (меланоз) листьев груши (возбудитель *Septoria piricola* Desm.— конидиальная стадия, *Mycosphaerella sentina* (Fuck.) Schrot — сумчатая стадия): 1 — пораженные листья груши сорта Деканка осенняя; 2 — пораженные листья груши гибрид № 3685; 3 — викниды и конидии.



13

Болезни плодов: 1 — сетка на яблоках вследствие ожогов фунгицидами; 2 — градобоины; 3 — мухосед (возбудитель *Leptothyrium pomi* Sacc.; 3а — конидиальное спороношение, псевдопикниды на кожице плода, 3б — разрез через псевдопикниду, видны конидиеносцы и конидии.



14

Пятнистость листьев яблони: 1 — возбудитель *Phyllosticta mali* Pr. et Del.; 2 — возбудитель *Phyllosticta pirina* Sacc.; 3 — возбудитель *Phyllosticta Briardi* Sacc., 3a — пикниды и конидии; 4 — возбудитель *Ascochyta piricola* Sacc., 4a — пикниды и конидии.



Плодовая гниль яблони (возбудитель *Stromatinia fructigena* Aderh.— сумчатая стадия, *Monilia fructigena* Pers.— конидиальная стадия): 1 — пораженные плоды с подушечками конидиеспор; 2 — мумифицированный плод; 3 — конидиеносцы и цепочки конидий, вверху — конидии.



16

Плодовая гниль груши (возбудитель *Stromatinia fructigena* Aderh.— сумчатая стадия, *Monilia fructigena* Pers.— конидиальная стадия): 1,2 — пораженные плоды; 3 — веточка груши с усохшими пораженными плодами.



17

Ржавчина груши (возбудитель *Gymnosporangium sabinae* (Dickd.) Wint.): 1 — пораженные листья с эциями гриба; ржавчина яблони (возбудитель *G. tremelloides* Hartig); 2 — пораженные листья с эциями гриба; 3 — пораженный побег можжевельника с телиоспорами; 4 — эциоспоры; 5 — телиоспоры.



18

Болезни айвы: 1 — ржавчина (возбудитель *Gymnosporangium confusum* Plowr.), пораженные листья; 2 — пятнистость листьев (возбудитель *Hendersonia foliorum* Fuck.), пораженные листья.



Млечный блеск (возбудитель *Chondrostereum purpureum* Pers): 1 — пораженный побег яблони; 2 — пораженный побег сливы; 3 — плодовые тела на коре ветви яблони.



20

Бактериальный ожог плодовых деревьев (возбудитель *Erwinia amylovora* (Burzill) Com. S. A. B.): 1 — побега груши; 2 — срез на больном побеге; 3 — выделение экссудата на коре (по Мерзабекяну Р. О., 1974).



21

Бактериальный ожог (возбудитель *Erwinia amylovora* (Burrill). Com. S. A. B.): 1 — побега
груши; 2 — плодов яблони.



2
22

Вирусные болезни яблони: 1 — мозаичная пятнистость; 2 — кольцевая пятнистость (Ponette A. F. 1963).



Вирусные болезни: 1 — мозаика яблони; 2 — позеленение лепестков земляники; 3, 3а — окаймление жилок крыжовника.



Пролиферация яблони (Apple proliferation disease): 1 — здоровый побег; 2 — больной.



25

Вирусные болезни яблони и груши: 1 — гуттаперчевость яблони, здоровое растение, 1б — больное (ветви сгибаются вниз); 2 — сплюсненность стволов яблони, 2а — сплюсненность молодых веток; 3 — каменность плодов груши, 3а — большой плод в разрезе.



1



2



26

Вирусные болезни яблони: 1 — звездчатое растрескивание плодов (Star crack virus); 2 — зеленая пятнистость.



1



2



3



4



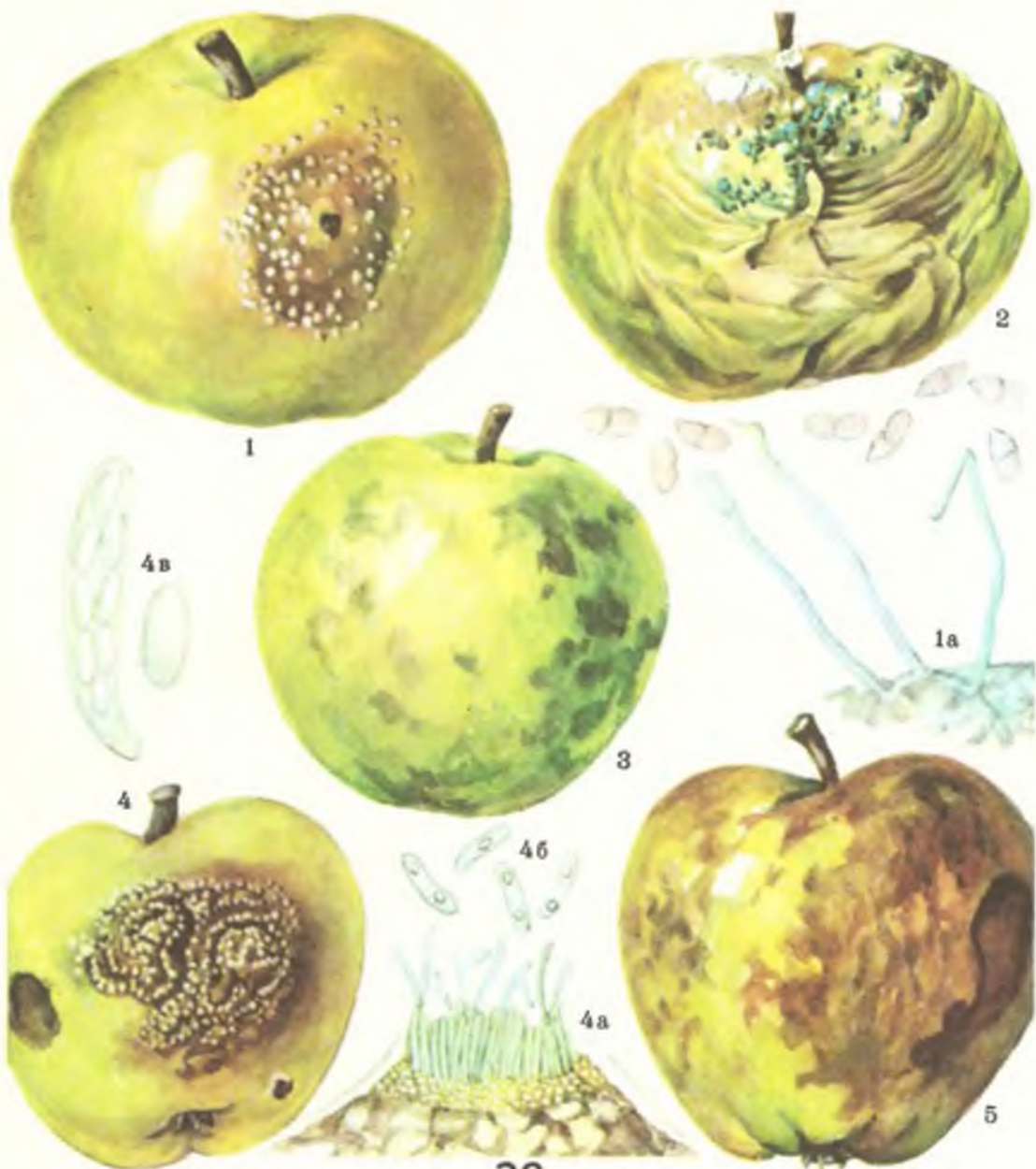
5



6

27

Болезни плодовых в условиях хранения: 1 — пухлость; 2 — серая гниль (возбудитель *Botrytis cinerea* Pers.); 3 — низкотемпературный ожог (с вторичным поражением гнилью); 4 — альтернариоз, или оливковая плесневидная гниль (возбудитель *Alternaria tenuis* Nees); 5 — фузариоз (возбудитель *Fusarium avenaceum* (Fr.) Sacc. u *F. factis* Pir. et Rib.); 6 — складская форма парши (возбудитель *Venturia inaequalis* Aderh.)



28

Заболевание плодов яблони: 1 — розовая плесневидная гниль (возбудитель *Trichothecium roseum* Link.), 1a — конидиеносцы и конидии; 2 — сизая плесневидная гниль, сизая плесень, пенициллез (возбудитель *Penicillium expansum* Thom.); 3 — сажистый налет (возбудитель *Gloeodes pomigena* Golby.); 4 — горькая гниль (возбудитель *Gloeosporium fructigenum* Berk. — конидиальная стадия, *Glomerella cingulata* (Ston.) Sp. et Schr. — сумчатая стадия), 4a — разрез через споролоче, 4б — конидии, 4в — сумки и аскоспоры; 5 — загар, или «горение», плодов.



29

Налив, или стекловидность, плодов: 1 — внешний вид пораженного плода яблони; 2 — пораженный плод в разрезе.



1



2



3



30

Непаразитарные болезни плодов яблони: 1 — подкожная пятнистость, или горькая ямчатость; 2 — солнечные ожоги; 3 — побурение сердцевин.



1



2



31

Непаразитарные болезни яблони: 1 — пятнистость Джонатана; 2 — повреждения от ушибов.



Дырчатая пятнистость, или кластероспориоз косточковых (возбудитель *Clasterosporium sacrophilum* (Lev.) Aderh.); 1 — пораженный побег персика; 2 — пораженный плод абрикоса; 3 — пораженный лист абрикоса; 4 — пораженный лист сливы; 5 — пораженный побег персика с язвами и камедью; 6 — конидиеносцы и конидии.



Болезни плодов сливы: 1 — парша (возбудитель *Cladosporium carpophilum* (Thum) пораженные плоды, 1a — конидиеносцы и конидии; 2 — серая плесневидная гниль (возбудитель *Botrytis cinerea* Pers.), пораженные плоды, 2a — конидиеносец и конидии; 3 — плодовая гниль (возбудитель *Monilia fructigena* Pers.), пораженные плоды; 3a — конидиеносец и цепочка конидий.



34

Болезни плодов абрикоса: 1 — парша (возбудитель *Cladosporium carpophilum* Thum).
 1a — конидиеносцы и конидии; 2 — пятнистость, или фомоз (возбудитель *Phoma armeniaca* Farneti), 2a — перитициды и конидии.



35

Монилиальный ожог (монилиоз, или серая гниль) косточковых (возбудитель *Stromatinia laxa* Ehenb.— сумчатая стадия, *Monilia laxa* Ehenb.— конидиальная стадия): 1 — пораженный побег вишни с усохшими листьями и цветками (виден также налив камеди); 2 — пораженные плоды вишни с подушечками конидиального спороношения; 3 — пораженная молодая завязь вишни; 4 — пораженные усохшие плоды абрикоса; 5, 6 — цепочки конидий и конидии.



36

Красная пятнистость сливы (возбудитель *Polystigma gubrum* (Pers.) Wint.— сумчатая стадия, *Polystigmia rubra* (Desm.) Sacc.— конидиальная стадия): 1 — побег с пораженными листьями, на которых видны оранжевые стромы гриба; 2 — пикнида и игловидные конидии; 3 — сумка и аскоспоры; 4 — конидиальное спороношение вторичного паразита (*Gloeosporium polystigmaticola* Bond), ложе с конидиеносцами и конидиями; 5 — конидии *G. polystigmaticola*.



37

Ржавчина сливы (возбудитель *Tranzhelia prunispinosae* (Pers) Diet.: 1 — побег с пораженными листьями и подушечками уредино- и телиоспор на них; 2 — лист с подушечками телиоспор; 3 — ветреница с ярко-желтыми эциями на нижней стороне листьев; 4 — эции с эциоспорами; 5 — урединоспоры; 6 — телиоспоры; 7 — парафизы, находящиеся в ложах урединоспор.



38

Кармашки сливы (возбудитель *Tarphina pruni* Fuck.): 1 — пораженные и здоровые плоды; 2 — сумки и аскоспоры.



39

Мучнистая роса абрикоса и сливы (возбудитель *Podosphaera tridactula* Wallr. De Barry):
 1 — пораженный побег абрикоса; 2 — пораженный побег сливы; 3 — конидиеносцы с цепочкой конидий; 4 — клейстотеций, сумка и аскоспоры.



40

Болезни сливы и абрикоса с невыясненной природой (шероховатость, или бородавчатая пятнистость, листьев): 1—2 — пораженные листья сливы; 3 — пораженные листья абрикоса.



41

Бактериальный ожог, или рак косточковых (возбудитель *Pseudomonas cerasi* (Griffin Elliot.); 1 — поражение коры ветвей; 2 — поражение листьев в виде малиново-красной пятнистости; 3 — открытые раны на коре пораженных побегов; 4—6 — увядание и усыхание цветков и листьев при скоротечной форме заболевания (по Васильковой А. К.).



42

Бактериальный ожог, или рак косточковых (возбудитель *Pseudomonas cerasi* (Griffin) Elliot: различные формы проявления болезни на листьях (по Васильковой А. К.).



43

Бактериальные болезни косточковых: 1 — бактериальная дырчатая пятнистость (возбудитель *Xanthomonas pruni* (Smith) Dowson.), пораженные листья сливы, 1a — плоды (по Мирзабекяну Р. О., 1974); 2 — бактериальный рак (возбудитель *Pseudomonas syringae* van Hall.), поражение ствола вишни.



1



2

44

Вирусные болезни сливы и абрикоса: шарка сливы (*Plum pox*), 1 — пораженные лист и плоды; 2 — шарка абрикоса (*Apricot pox*).



45

Коккомикоз вишни и черешни (возбудитель *Coccomyces hiemalis* Higg.— сумчатая стадия, *Cylindrosporium hiemali* Higg.— конидиальная стадия): 1 — побег с пораженными листьями; 2 — пораженные листья (с нижней стороны видны подушечки спороношений); 3 — пораженные плоды и плодоножки вишни; 4 — споролоче, конидиеносцы и конидии; 5 — апотеций, сумки с аскоспорами, между ними видны парафизы; 6 — две сумки с аскоспорами; 7 — парафиза.



Болезни вишни: 1 — церкоспороз (возбудитель *Cercospora cerasella* Sacc.— конидиальная стадия, *Mycosphaerella cerasella* Aderh.— сумчатая стадия), пораженные листья, 1a — конидиеносцы и конидии; 2 — бурая пятнистость, филлостиктоз (возбудитель *Phyllosticta prunicola* (Opiz.) Sacc.), пораженные листья, 2a — перитициды и конидии.



Чернь (возбудитель *Fusicladium vaagens* Pers и др.): 1 — пораженные листья яблони; 2 — конидиеносцы и конидии, разнообразные по форме и величине; 3 — споровместилище с прилипшими к его стенкам конидиями и содержащие либо мелкие бесцветные конидии (3а), либо сумки (36).



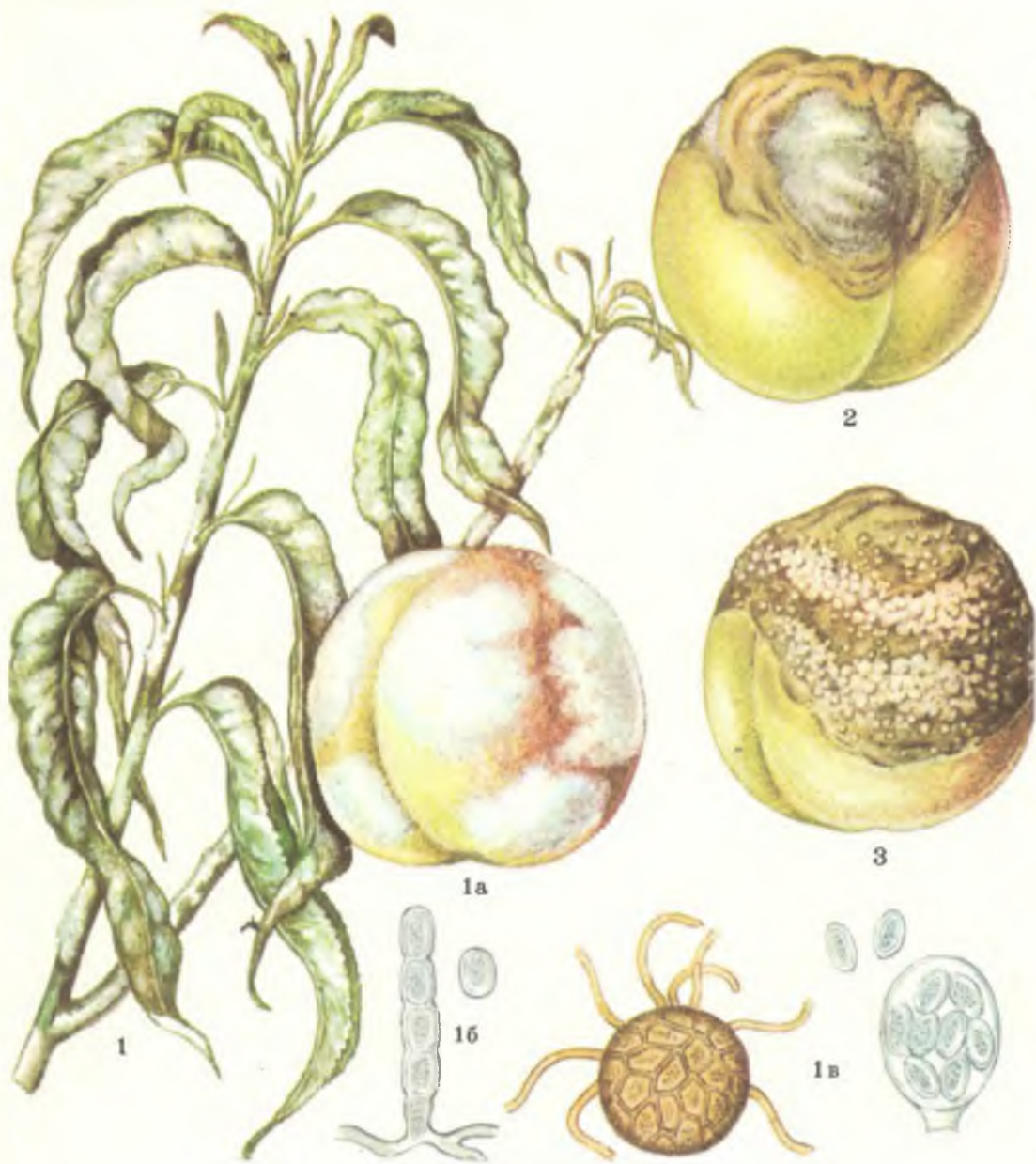
Курчавость листьев вишни (возбудитель *Tarphina minor* Sadeb.): 1 — пораженный побег, 1a — сумки с аскоспорами;

курчавость листьев миндаля (возбудитель *Tarphina amygdali* Jacz.), 2 — пораженный побег.



49

Курчавость листьев персика (возбудитель *Tarphina deformans* Fuck.): 1 — пораженный побег; 2 — пораженный побег с усохшей розеткой листьев, остающейся зимовать на дереве; 3 — сумки с аскоспорами.



Болезни персика: 1 — мучнистая роса (возбудитель *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *persicae* Woronich.), пораженные побеги и листья, 1а — пораженный плод, 1б — конидиеносец с цепочкой конидий, 1в — клейстотеций, сумка и аскоспоры; 2 — серая гниль (возбудитель *Botrytis cinerea* Pers.), пораженный плод; 3 — плодовая гниль (возбудитель *Monilia fructigena* Pers.), пораженный плод.



51

Пятнистость листьев персика: 1 — пораженные листья; 2 — конидиеносцы,верху справа конидии *Macrosporium* Sp., слева — *Cladosporium* sp.



52

Болезни плодов абрикоса: 1 — пятнистость плодов, сколекотрихум (возбудитель *Sclerotium sacrophilum* Cum. Nevod.), пораженные плоды. 1а — конидиеносцы и конидии; 2 — серая гниль (возбудитель *Monilia laxa* Ehrenb.— конидиальная стадия, *Stromatinia laxa* Ehrenb.— сумчатая стадия). 2а — конидиеносцы и конидии.



53

Болезни персика: 1 — пятнистость плодов, или споротрихум (возбудитель *Sporotrichum persicae* Poll.). 1а — конидиеносцы и конидии; 2 — чернь (возбудитель *Fumago vagans* Pers и др.), пораженный плод; 3 — розовая плесневидная гниль (возбудитель *Trichothecium roseum* Link.), пораженный плод, 3а — конидиеносец и конидии.



54

Бурая пятнистость (гномониоз) листьев абрикоса (возбудитель *Gnomonia erythrostoma* Fuck.— сумчатая стадия, *Septoria pallens* Sacc.— конидиальная стадия): 1 — пораженные листья; 2 — пикниды и конидии; 3 — перитеций, зрелые и незрелые сумки, аскоспоры.



Болезни грецкого ореха: 1 — бурая пятнистость (возбудитель *Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. et De Not.), пораженные листья, 1a — конидиеносцы и конидии; 2 — бактериоз, бактериальный ожог (возбудитель *Xanthomonas juglandis* (Peirce) Dowson), пораженный побег, 2a — пораженные плоды; 3 — белая пятнистость (возбудитель *Microstroma juglandis* (Ber.) Sacc.), пораженные листья, 3a — конидиеносцы и конидии.



56

Трутовые грибы, вызывающие гнили древесины: 1 — ложный трутовик (*Phellinus igniarius* (L. ex. Fr.) Quel.), плодовое тело, 1a — базидия, базидиоспоры и цистиды; 2 — настоящий трутовик (*Fomes fomentarius* (L. ex. Fr.) Gill.), плодовое тело, 2a — базидия и базидиоспоры; 3 — трутовик плоский (*Ganoderma applanatum* (Pers. ex. Wallr.) Pat.), плодовое тело, 3a — базидия, 3b — базидиоспоры; 4 — стреум щетинистый (*Stereum hirsutum* Fr.), плодовое тело, 4a — базидиоспоры.



57

Трутовые грибы, вызывающие гнили древесины: 1 — чешуйчатый трутовик (*Polyporus squamosus* Huds.), плодовое тело, 1а — базидиоспоры; 2 — трутовик сливовый (*Phellinus rotmaceus* (Pers.) Maire), плодовое тело, 2а — базидия и базидиоспоры, 2б — цистидия; 3 — сернисто-желтый трутовик (*Laetiporus suephureus* Bull. ex. Fr.), плодовое тело, 3а — базидия и базидиоспоры.



58

Периферическая гниль древесины — опенок (*Armillariella mellea* (Fr. ex. Vahe) Karst.):
 1 — группа плодовых тел у основания ствола яблони; 2 — ризоморфы в древесине дерева;
 3 — базидии и базидиоспоры; 4 — ризоморфы и молодые плодовые тела опенка.



Заболевания плодовых деревьев, связанные с нарушением питания: 1 — недостаток азота, симптомы на листьях яблони; 2 — недостаток калия, слабая (слева) и сильная степени поражения листьев яблони; 3 — недостаток кальция, слабая (слева) и сильная степени поражения листьев яблони; 4 — недостаток магния, симптомы на листьях черешни; 5 — недостаток калия, симптомы на листьях персика (по Магницкому К. П.).



Заболевание плодовых, связанные с нарушением питания: 1 — недостаток фосфора, симптомы на побегах и листьях; 2 — недостаток бора, симптомы на листьях и плодах; 3 — недостаток марганца, симптомы на листьях; 4 — недостаток меди, симптомы на побегах (по Магницкому К. П.).



61

Хлороз: 1 — пораженный побег груши; 2 — пораженный побег яблони.





Болезнь малины с невыясненной природой (междужидковый некроз тканей листьев):
1 — начальная стадия болезни; 2 — сильная степень поражения.



64

Мелколистность, или розеточная болезнь, плодовых: 1 — здоровый побег яблони; 2, 3 — больные побеги яблони.



Повреждение плодовых морозом: 1 — зимнее кольцевое повреждение коры над корневой шейкой, выше ожоги в виде темных пятен различной величины и формы; 2 — зимнее повреждение коры ствола при выращивании деревьев на легких супесчаных почвах; 3 — повреждение коры ствола ледяной коркой; 4 — сильное повреждение морозом корней саженца яблони (кора с корней сползает «чулком», оголяя древесину, на коре ствола ожоги коричневато-оранжевого цвета); 5 — сажистый налет на коре ствола яблони при сильном повреждении морозом (по Соловьевой М. А.).



66

Повреждения плодовых, вызванные весенними заморозками: 1 — весенний солнечный ожог ствола яблони сорта Антоновка обыкновенная; 2, 3 — плоды яблони, развившиеся из поврежденных в разной степени завязей; 4, 5 — плоды груши, развившиеся из поврежденных завязей (по Соловьевой М. А.); 6 — «прострелы» в листке черешни; 7, 8 — курчавость листьев яблони.



Фитотоксичное действие пестицидов: 1, 1а — уродливость листьев черной смородины под действием 2,4-Д; 2 — ожоги коллоидной серой на листе сорта Голиаф; 3, 3а — ожоги кельтаном в завышенной концентрации.



68

Пестицидная фитотоксичность: 1 — здоровый побег; 2 — поврежденный вследствие попадания на дерево группы гербицида раундап.



Фитофтороз земляники (возбудитель *Phytophthora cactorum* Schrot.): 1 — пораженное растение; 2 — здоровый цветок; 3 — некроз тычинок и пестиков цветка; 4 — пораженные ягоды и цветоносы; 5 — зооспорангии; 6 — оогоний и антеридий; 7 — ооспоры.



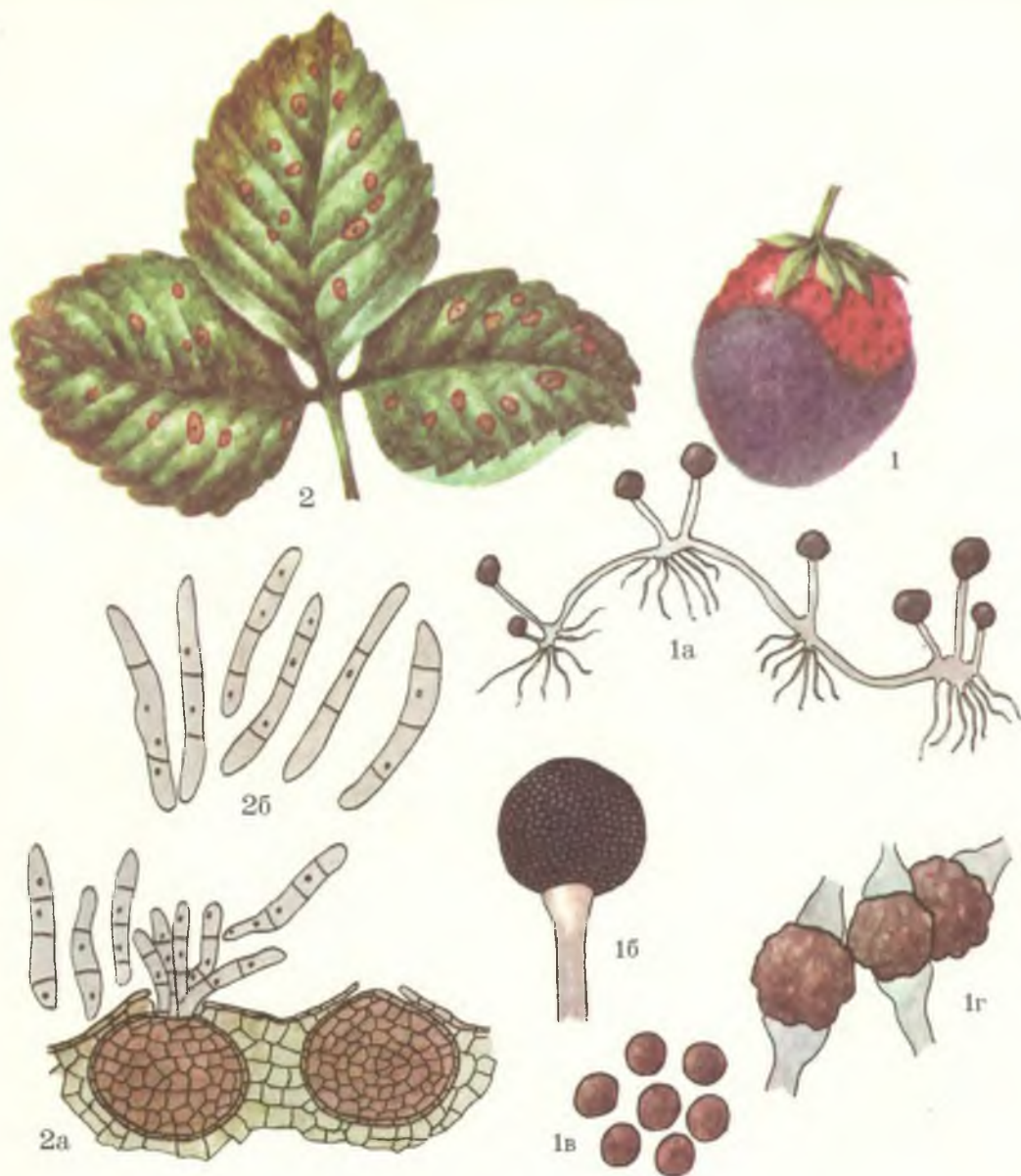
70

Болезни земляники: 1 — мучнистая роса (возбудитель *Sphaerotheca macularis* Magn. f. *fragariae* Jacz.), пораженное растение, 1а — пораженная зеленая ягода, 1б — конидиеносцы и цепочки конидий, 1в — клейстотеций и сумка с аскоспорами; 2 — серая гниль (возбудитель *Botrytis cinerea* Pers.), пораженные ягоды.



71

Вертициллез земляники (возбудитель *Verticillium albo-atrum* Rein. et Berth.): 1 — пораженное растение; 2 — побурение сосудов стебля; 3 — конидиеносец с конидиями; 4 — мицелий с хламидоспорами; 5 — микросклероции.



Болезни земляники: черная гниль ягод (возбудитель *Rhizopus nigricans* Ehr., 1 — пораженная ягода, 1a — спорагниеносцы со столонами, 1б — спорагниеносец со спорами, 1в — споры, 1г — покоящиеся зигоспоры; септориоз земляники (возбудитель *Septoria fragariae* (Desm.) Sacc.), 2 — пораженный лист, 2a — пикниды, 2б — пикниоспоры.



Белая пятнистость листьев земляники (возбудитель *Ramularia tulasnei* Sacc.— конидиальная стадия, *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Sacc.— сумчатая стадия): 1 — пораженное растение; 2 — конидиеносцы и конидии; 3 — сумка и аскоспоры.

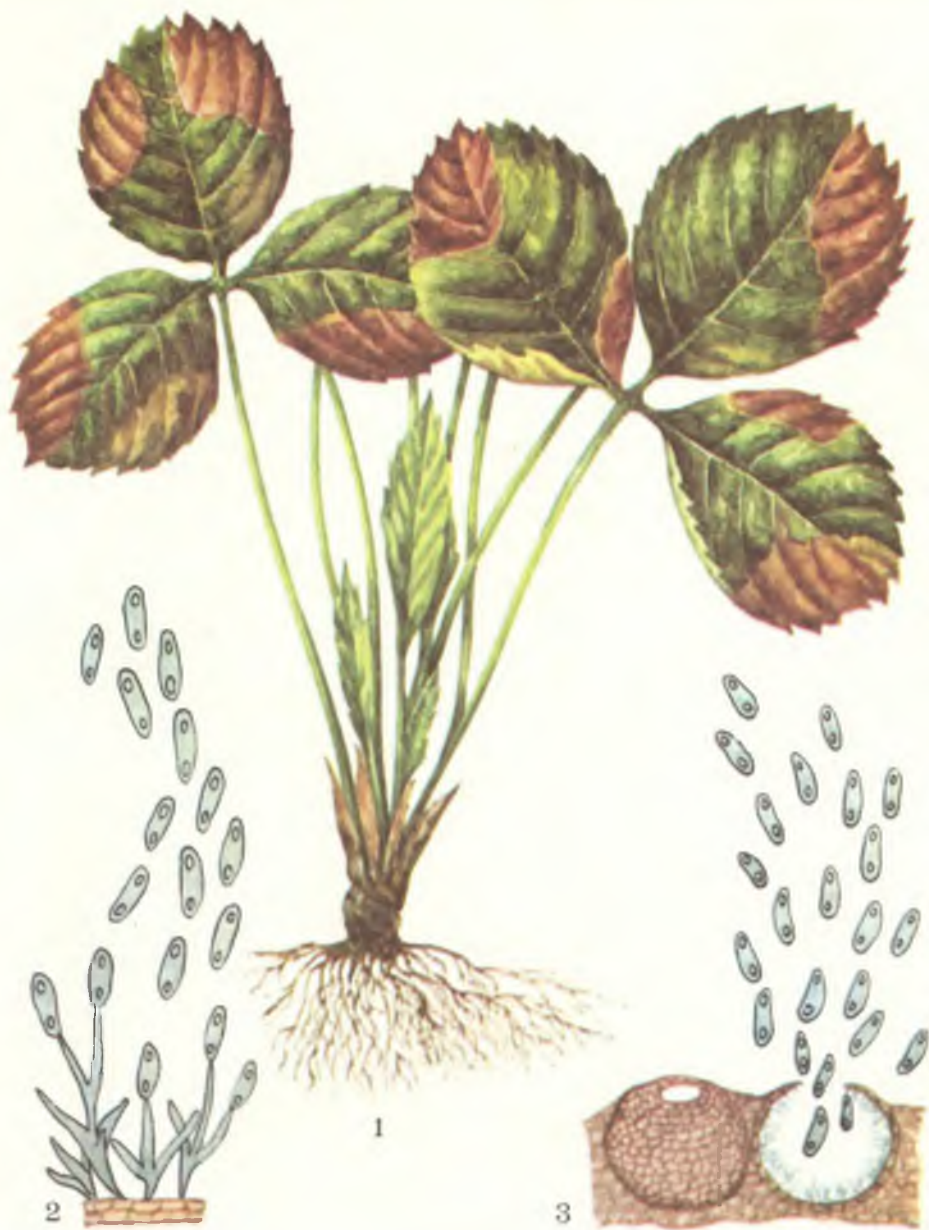


Бурая пятнистость земляники (возбудитель *Marssonina potentillae* (Desm.), P. Magn. f. *fragariae* (Lib) Ohe.— конидиальная стадия, *Fragaria fragariae* Kleb.— сумчатая стадия): 1 — пораженное растение; 2 — разрез через спороносе, в котором видны конидиеносцы и конидии, 2а — конидии.



75

Зитиоз (коричневая, угловатая пятнистость листьев) земляники (возбудитель *Zythia fragariae* Laib. (*Gnomonia fructicola* Fall.)): 1 — пораженный куст; 2 — перитици; 3 — конидиеносцы с конидиями; 4 — перитиций; 5 — перитиций на перезимовавших черешках; 6 — сумкоспора; 7 — сумка с сумкоспорами.



Дендрофомоз земляники (возбудитель *Dendrophoma obscurans* And.): 1 — пораженный куст; 2 — конидиеносцы с конидиями; 3 — пикниды.



77

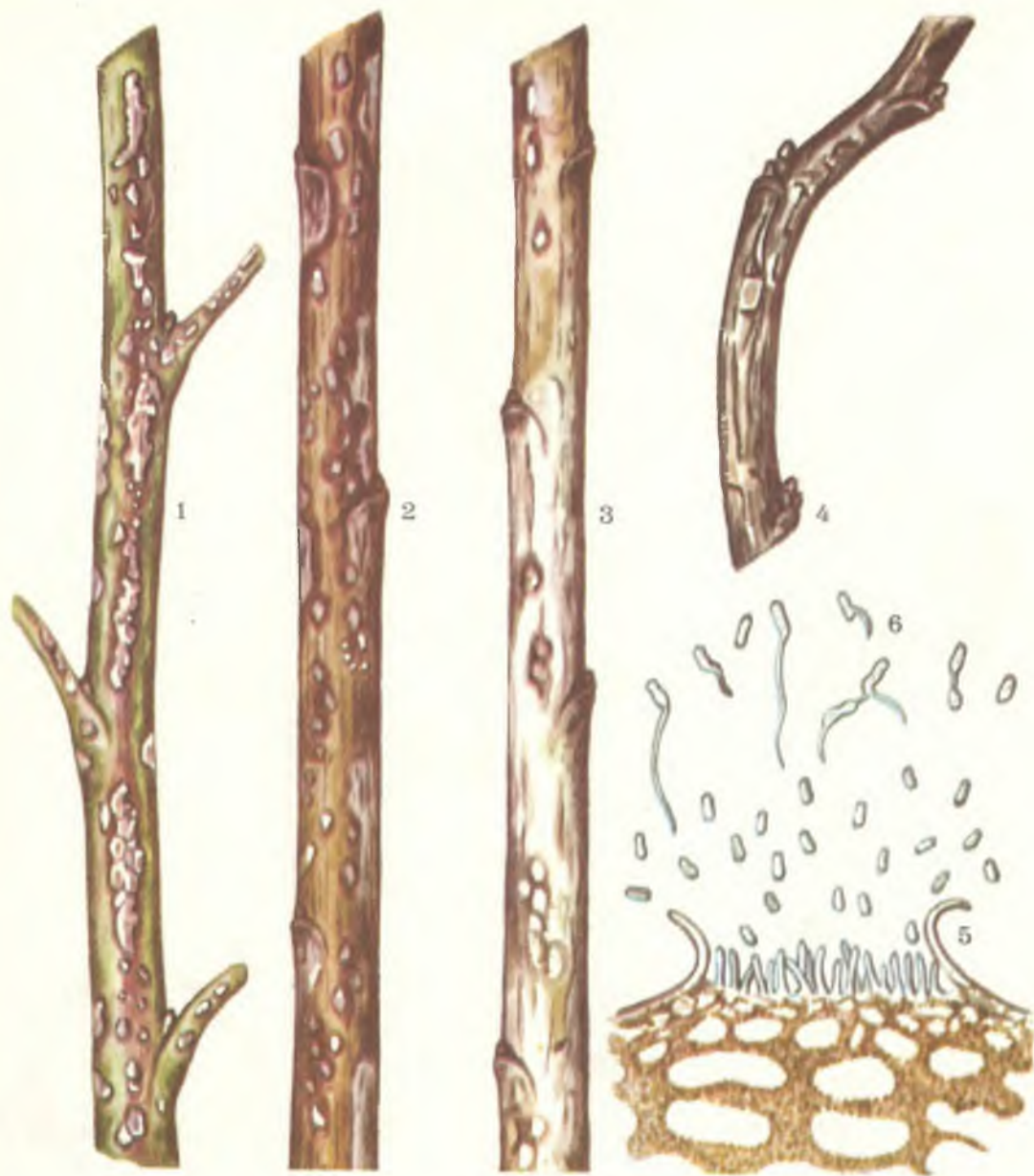
Стемоитис бурый земляники (возбудитель *Stemonitis fusca* Roth): 1 — пораженное растение; 2 — внешний вид спороношения; 3 — часть сетчатого капиллярия и споры; 4 — отдельный спорангий.



Армиляриоз земляники (возбудитель *Armillaria mellea* (vahl.) Quel.): 1 — плодовые тела гриба на пораженном растении; 2 — побурение стебля; 3 — трубчатый гименофор; 4 — холобазидий и базидиоспоры.



Пурпуровая (лиловая) пятнистость малины (возбудитель *Didymella applanata* (Niessl. Sacc.): 1 — пораженный стебель и листья в начальной стадии болезни; 2, 3 — сильное поражение; 4 — псевдотеций с сумками; 5 — сумка с отходящей рядом парафизой, аскоспоры; 6 — проросшие аскоспоры.



80

Антракноз малины (возбудитель *Gloesporium venetum* Speg.— конидиальная стадия, *Plectodiscella veneta* Burkh.— сумчатая стадия): 1 — начальная, весенняя стадия; 2 — летняя стадия (заметно побурение коры); 3 — осенняя стадия «серой коры»; 4 — усыхание и искривление побега от сильного поражения; 5 — спорозоже, конидиеносцы и конидии; 6 — проросшие конидии.



Болезни малины: 1 — белая пятнистость листьев (возбудитель *Septoria rubi* (West.) — конидиальная стадия, *Mycosphaerella rubi* Sacc. — сумчатая стадия), пораженный лист, 1a — пикнида и конидии; 2 — пятнистость листьев, или филлостиктоз (возбудитель *Phyllosticta fuscozonata* Thum.), пораженный лист, 2a — пикнида и конидии.



Ржавчина малины (возбудитель *Phragmidium rubi-idaei* (Pers.) Karst.): 1 — пораженный лист с эциями гриба; 2 — подушечки урединиоспор с нижней стороны листа; 3 — подушечки телиоспор с нижней стороны листа; 4 — пораженный молодой побег с эциями гриба; 5 — разрез через подушечку урединиоспор; 6 — телиоспора.



Бактериальный корневой рак винограда и малины (возбудитель *Agrobacterium tumefaciens* Sm. et Towns): 1 — пораженный корень винограда; 2 — пораженный корень малины.



84

Вирусные болезни малины: 1 — мозаика; 2 — инфекционный хлороз, пораженные листья.



Вирусные болезни малины: 1 — зеленая мозаичная болезнь, лист и побег здорового растения, 1a — побег пораженного растения, 1b — листья пораженного растения; 2 — курчавость листьев, пораженные листья; 3 — пролиферация цветков (по Рыжкову В. и Проценко А., 1988).



86

Вирусная болезнь малины — израстание, или «ведьмины метлы», пораженное молодое растение.



Американская мучнистая роса крыжовника (возбудитель *Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt.): 1 — пораженные стебли, листья и ягоды; 2 — усыхающий побег; 3 — конидиеносцы, отходящие от нитей мицелия, и цепочки конидий; 4 — клейстотеции и сумки с аскоспорами.



Болезни черной смородины: 1 — мучнистая роса (возбудитель *Sphaerotheca mors-uvae* Berk. et Curt.), пораженный побег в начальной стадии болезни, 1а — пораженный в сильной степени побег, 1б — конидиеносцы, цепочки конидий и оторвавшиеся конидии, 1в — клейстоций и сумки с аскоспорами; 2 — серая гниль ягод (возбудитель *Botrytis cinerea* Pers.), побег с пораженными ягодами.



Антракноз смородины (возбудитель *Gloeosporium ribis* (Lib.) Mont. et Desm.— конидиальная стадия, *Pseudopeziza ribis* Kleb.— сумчатая стадия): 1 — побег с пораженными листьями; 2 — пораженный лист с нижней стороны; 3 — пораженные ягоды; 4 — споролоче, конидиеносцы и конидии, справа конидии; 5 — апотеций, сумки и аскоспоры.



Белая пятнистость листьев смородины и крыжовника (возбудитель *Septoria ribis* Desm.— конидиальная стадия, *Mycosphaerella ribis* (Fuck.) Kleb.— сумчатая стадия); 1 — пораженный побег смородины (коричневые пятна — начальная стадия болезни, белые — последующая); 2 — пораженный лист; 3 — усыхание листьев вследствие сильного поражения; 4 — пикнида и конидии; 5 — перитеций, сумки с аскоспорами.



91

Столбчатая ржавчина черной смородины (возбудитель *Cronartium ribicola* Dietr.): 1 — веточка с пораженными листьями и подушечками урединиоспор на них; 2 — пораженный лист в начальной стадии болезни; 3 — ветвь сосны Веймутова с эциальными стромами, выступающими в виде пузыревидных вадутий; 4 — эции и эциоспоры; 5 — колонка сросшихся телиоспор, отдельные из них прорастают в базидии с базидиоспорами; 6 — базидиоспоры.



92

Бокальчатая ржавчина крыжовника и смородины (возбудитель *Puccinia ribesii-caricis* Kleb.): 1 — побег смородины с эциями на листьях и ягодах; 2 — побег крыжовника с пораженными листьями и ягодами; 3 — пораженный лист осоки с подушечками урединиоспор; 4 — побег осоки с пораженными листьями; 5 — эции и эциоспоры; 6 — урединиоспоры; 7 — телиоспора.



Болезни черной смородины: 1 — аскохитоз (возбудитель *Ascochyta gibesia* Sacc. et Fautr.), пораженные листья, 1a — пикниды и конидии; 2 — бурая пятнистость листьев, или церкоспороз (возбудитель *Cercospora ribicola* Ell. et Ev.), пораженные листья, 2a — конидиеносцы и конидии.



Болезни крыжовника и смородины: 1 — альтернариоз крыжовника (возбудитель *Alternaria grossularia* Jacz.), пораженные листья, 1a — конидиеносцы с конидиями; 2 — аскохитоз красной смородины (возбудитель *Ascochyta ribis* Bond.), пораженные листья, 2a — пикнида и конидии.



Болезни смородины: 1 — нектриевое усыхание побегов и ветвей (возбудитель *Nectria ribis* (Tod.) Wint.), пораженный побег, 1a — сумки с сумкоспорами; 2 — туберкуляриоз (усыхание ветвей) (возбудитель *Nectria cinnabarina* (Tode.) Wint.), пораженный побег, 2a — подушечки с конидиями, 3 — усыхание ветвей (возбудитель *Dothidea ribesia* (P.) Fr.), пораженный побег, 3a — стромы гриба, 3б — сумки с сумкоспорами.



Махровость (реверсия) черной смородины: 1 — здоровый побег; 2 — пораженные цветки, чашелистики и тычинки превратились в узкие лепестки фиолетового цвета; 3 — превращение всех частей цветка в нитчатые образования при сильном проявлении заболевания; 4 — здоровый цветок; 5 — больной цветок; 6 — повреждение почек смородины клещом; 7 — почковый смородинный клещ (*Cecidophopsis ribis* West.).



1



2

97

Некроз жилок листьев: 1 — крыжовника; 2 — смородины.



Поражение листьев смородины: 1 — рябухой; 2 — пестицидная фитотоксичность при смешивании препаратов байлетон и дурсбан.



99

Повреждение яблонным клещом (*Aculus schlechtendali* Nal.) сорта Ингрид Мария (по Matkowski A.): 1 — оржавленность плодов; 2 — оржавленность листьев; 3 — яблонный клещ (длиной 0,18 мм) на нижней стороне листа.



Фенофазы яблони: 1 — набухание плодовых почек; 2 — распускание плодовых почек, или фаза зеленого конуса; 3 — обнажение соцветий; 4 — обособление бутонов; 5 — окрашивание бутонов; 6 — разрыхление бутонов; 7 — цветение; 8 — опадание лепестков; 9 — образование завязей; 10 — смыкание чашелистиков; 11 — образование черешковой ямки.



101

Фенофазы груши: 1а — покоящаяся почка, 1б — набухание плодовых почек, 1в — распускание плодовых почек, зеленый конус, 1г — обнажение соцветий, 1д — выдвигание соцветий, 1е — разрыхление бутонов, 1ж — цветение.

Фенофазы сливы: 2а — осыпание лепестков, 2б, 2в — образование завязей, 2г, 2д — сбрасывание рубашек.



Фенофазы абрикоса: 1а — сбрасывание рубашек, 1б — плоды, очистившиеся от рубашек, 1в — набухание плодовых почек, 1г — разрыхление бутонов, 1д — цветение, 1е — осыпание лепестков.

Фенофазы черешни: 2а — набухание почек, 2б — распускание плодовых почек, 2в — выдвигание и окрашивание бутонов, 2г — разрыхление бутонов, 2д — цветение (по Чучунину Я. В. и Югановой О. Н.).



Фенофазы черной смородины: 1 — покоящаяся почка; 2 — набухание почек; 3 — раздвигание почечных чешуй и появление зеленого конуса, 4 — образование листовой трубки (обособление венчика листьев), 5 — появление первых листьев, 6 — выдвигание соцветий, 7 — обособление бутонов и рост соцветий, 8 — начало цветения, 9 — образование завязи, 10 — созревание плодов.



104

Фенофазы красной смородины: 1 — выдвижение соцветий и образование цветочной кисти, 2 — рост цветочных кистей, 3 — начало цветения, 4 — полное цветение, 5 — созревание урожая.



Фенофазы крыжовника: 1 — покоящиеся почки, 2 — набухание почек и раздвигание почечных чешуй, 3 — раздвигание почечных чешуй и появление зеленого конуса; 4 — образование листовой трубки, 5 — появление первых листьев; 6 — полное цветение; 7 — конец цветения, 8 — образование завязи.



Фенофазы малины: 1 — набухание почек; 2 — раздвигание почечных чешуй; 3 — рост листовых трубок, зеленый конус; 4 — обособление листочков; 5 — выдвигание цветочных бутонов; 6 — разрыхление соцветий; 7 — начало цветения.



Фенофазы земляники: 1 — выдвигание цветоносов; 2 — цветение; 3 — конец цветения и образование завязи; 4 — образование усов.

Библиографический список

1. *Айтжанова С. Д., Казаков И. В.* Устойчивость малины к грибным болезням в условиях Брянской области // Прогрессивные способы возделывания и сортоизучения ягодных культур.— М., 1985.— С. 102—111.
2. Атлас болезней и вредителей плодовых, ягодных, овощных культур и винограда / Г. Ванек, В. Н. Корчагин, Л. Г. Тер-Симонян и др.— Братислава: Природа; М.: Колос, 1975.— 368 с.
3. *Алексеева С. А.* Защита яблони от мучнистой росы.— М.: Россельхозиздат, 1986.— 16 с.
4. *Барбатунова Г. А.* Фитофтороз земляники в Подмоскowie // Интенсификация садоводства — составная часть выполнения продовольственной программы СССР: Тез. докл. обл. науч.-практ. конф.— Мелитополь, 1985.— С. 174—175.
5. *Богоявленская Р. А.* Фитофтороз земляники // Защита растений.—1982.— № 8.— С. 22—23.
6. *Бондаренко П. Е.* Вирусные болезни яблони, черешни и вишни в Лесостепи Украинской ССР и отбор безвирусных клонов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— К., 1985.— 19 с.
7. *Бондаренко Н. В.* Биологическая защита растений.— М.: Агропромиздат, 1986.— 278 с.
8. *Бумбу Я. В.* Розеточность яблони в садах Молдавии // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.— 1986.— № 3.— С. 26—28.
9. *Вердеревская Т. Д., Маринеску В. Г.* Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и винограда.— Кишинев: Штиинца, 1985.— 311 с.
10. Вирусные болезни ягодных культур и винограда / Пер. с англ. Н. А. Емельяновой и В. Г. Трушечкина; Под ред. К. С. Сухова.— М.: Колос, 1975.— 384 с.
11. Визначник грибів України: в 5 т. / С. Ф. Морочковський, М. А. Зерова, І. О. Дудка та ін.— К.: Наук. думка, 1967—1971.
12. *Власов Ю. И., Ларина Э. И.* Сельскохозяйственная вирусология.— М.: Колос, 1982.— 239 с.
13. *Власова Э. А., Ларина Э. И.* Защита ягодных культур от болезней.— Л.: Лениздат, 1974.— 71 с.
14. *Волошина А. А.* Сорты вишни, устойчивые к монилиозу // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.— 1966.— № 12.— С. 41—43.
15. *Вольвач П. В.* Мучнистая роса яблони.— М.: Агропромиздат, 1986.— 76 с.
16. *Гладких В. И., Рябушкина В. Г.* Корневой рак малины // Защита растений.— 1988.— № 9.— С. 47—48.
17. *Говорова Г. Ф.* Фитофторозная кожистая гниль плодов и устойчивость к ней земляники // Сб. науч. тр. / Крым. опыт. селекц. ст. ВИР.— 1970.— Т. 5.— С. 232—236.
18. *Горленко М. В.* Бактериальные болезни растений.— М.: Высш. шк., 1966.— 291 с.
19. *Горленко М. В.* Сельскохозяйственная фитопатология. Частная патология растений.— М.: Высш. шк., 1968.— 434 с.
20. *Григорцевич Л. Н.* Использование биологических средств в борьбе с болезнями плодовых культур // Биологический метод защиты растений.— Минск, 1984.— С. 20—22.
21. *Гудковский В. А., Новобранова Т. И.* Болезни яблочки при хранении // Садоводство.— 1980.— № 10.— С. 26—28.
22. *Дементьева М. И.* Болезни плодовых культур.— М.: Сельхозиздат, 1962.— 240 с.
23. *Дементьева М. И.* Фитопатология.— М.: Агропромиздат, 1985.— 397 с.
24. *Дементьева М. И., Выгонский М. И.* Болезни плодов, овощей и картофеля при хранении.— М.: Агропромиздат, 1988.— 231 с.
25. Довідник по зберіганню плодів, ягід і винограду / В. І. Майдебура, І. Б. Кангіна, Е. В. Михайлова та ін.; За ред. В. І. Майдебури.— К.: Урожай, 1987.— 262 с.

26. Дроздовский М. Г., Барбатунова Г. А. Ранее не отмечавшийся вид фитопфторы // Плодоовощ. хоз-во.— 1986.— № 6.— С. 37—38.
27. Дьяков Ю. Т. Фитопатогенные вирусы.— М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.— 128 с.
28. Егураздова А. С., Каверзнева Г. Д. Современные направления биологической борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур.— М., 1979.— 56 с.— (Обзор. информ. / ВНИИТЭИСХ ВАСХНИЛ).
29. Жербеле И. Я., Лукьянова Е. Н. Коккомикоз косточковых // Защита растений от вредителей и болезней.— М.: Сельхозиздат, 1963.— С. 20—21.
30. Жизнь растений: В 6 т.— М.: Просвещение, 1976. Т. 2: Грибы / М. В. Горленко, Д. В. Соколов, А. А. Евлахова и др.; Под ред. М. В. Горленко.— 480 с.
31. Защита ягодников от вредителей и болезней / О. А. Скорикова, В. П. Маркелова, К. М. Логинова, Н. А. Рябкова.— Л.: Колос, 1981.— 144 с.
32. Интегрированная защита сада / А. С. Матвиевский, В. П. Лошицкий, В. М. Ткачев и др.; Под ред. А. С. Матвиевского.— К.: Урожай, 1987.— 256 с.
33. Ильева Е. И. Морфологические особенности грибов рода *Phytophthora* возбудителей фитопфтороза земляники // Изв. ТСХА.— 1988.— Вып. 1.— С. 119—127.
34. Исаева Е. В. Атлас болезней плодовых и ягодных культур.— К.: Урожай, 1977.— 160 с.
35. Каверзнева Г. Д. Меры борьбы с вирусными болезнями плодовых культур и винограда.— М., 1980.— 54 с.— (Обзор. информ. Сер. «Защита растений» / ВНИИТЭИСХ ВАСХНИЛ).
36. Каленич Ф. С., Нескороженный Б. Ф. Нормализация шкалы инфекционных периодов парши яблони // Микология и фитопатология.— Л., 1986.— Т. 20, вып. 1.— С. 56—60.
37. Карпенчук Г. К., Просяников Е. В., Лобода В. М. Хлороз плодовых и пригодность почв Приднестровья под сады // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.— 1979.— № 12.— С. 25—27.
38. Кропис Э. П. Вертициллезное усыхание — чернь сердцевины косточковых // Там же.— 1964.— № 3.— С. 44—47.
39. Кропис Э. П. Новый эффективный метод борьбы с бурой пятнистостью грецкого ореха // Там же.— 1965.— № 10.— С. 38—40.
40. Кузнецова А. А. Распространение вирусных заболеваний смородины и крыжовника и меры борьбы с ними // Сб. науч. тр. / ВНИС им. И. В. Мичурина.— Мичуринск, 1982.— Вып. 36.— С. 67—74.
41. Куприй А. В. Безвирусный посадочный материал черешни // Плодоовощ. хоз-во.— 1986.— № 9.— С. 32—35.
42. Магер М. К. Бактериальный корневой рак в плодовых питомниках Молдавии и меры борьбы с ним.— Кишинев: Штиинца, 1987.— С. 110—119.— (Сб. науч. тр. // Интенсификация производства плодовых саженцев в Молдавии).
43. Майданник С. М. Млечный блеск плодовых пород // Садоводство.— 1986.— № 6.— С. 19—20.
44. Метлицкий О. Э., Иванов А. И. Корневой рак саженцев яблони в Подмоскovie // Плодоводство Нечерноземной полосы.— М., 1984.— С. 121—128.
45. Методы фитопатологии / Пер. с англ. С. В. Васильевой, Ю. Т. Дьякова и С. Н. Лекомцевой; Под ред. М. В. Горленко.— М.: Колос, 1974.— 343 с.
46. Методические указания по инвентаризации болезней и микрофлоры культурных и дикорастущих ягодных растений / Э. А. Власова, В. И. Кривченко; Под ред. В. И. Кривченко.— Л., 1976.— 248 с.
47. Микроорганизмы — возбудители болезней растений / В. И. Билай, А. И. Гвоздяк, И. Г. Скрипаль и др.; Под ред. В. И. Билай.— К.: Наук. думка, 1988.— 552 с.
48. Минаев В. Ю. Вирусные болезни земляники в Поволжье // Изв. Тимирязев. с.-х. акад.— 1986.— Вып. 4.— С. 116—123.
49. Михайличенко Н. В. Пурпуровая пятнистость малины и разработка мер борьбы с ней: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.— М., 1974.— 23 с.
50. Мялова Л. А., Парий И. Ф. Развитие сумчатой стадии возбудителя гномониоза абрикоса на юге Украины // Микология и фитопатология.— 1984.— Т. 18.— Вып. 2.— С. 140—143.
51. Натальина О. Б. Болезни ягодников.— М.: Сельхозгиз, 1963.— 272 с.
52. Наумов В. Д., Тарасов В. М., Наумова Л. М. Почвенные условия и розеточность яблони // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.— 1985.— № 1.— С. 15—25.
53. Нескороженный Б. Ф. Прогноз развития парши яблони и резистентность патогена к пестицидам: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— К., 1987.— 19 с.

54. Новотельнова Н. С. Фитофторовые грибы.— Л.: Наука, 1974.— 208 с.
55. Общая и сельскохозяйственная фитопатология / Ю. Т. Дьяков, Т. Д. Успенская, М. И. Деметьева и др.— М.: Колос, 1984.— 495 с.
56. Одинцова О. В. Роль гиперпаразита *Cicinnobolus cesati* A. Vu. в подавлении мучнистой росы яблони // Микология и фитопатология.— Л., 1975.— Т. 9, вып. 4.— С. 337—339.
57. Определитель болезней сельскохозяйственных культур / М. К. Хохлаков, В. И. Потлайчук, А. Я. Семенов, М. А. Элбакян.— Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1984.— 304 с.
58. Осташева Н. А. Болезни на слаборослых подвоях // Защита растений.— 1986.— № 12.— С. 25.
59. Первые итоги селекции устойчивости к бактериальному ожогу *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow et Al. у семечковых культур / К. Фишер, М. Фишер, Г. Ю. Шефер, В. Фике // Селекция и сортоизучение плодовых и ягодных культур.— Кишинев: Штиинца, 1987.— С. 168—175.
60. Пересыпкин В. Ф. Сельскохозяйственная фитопатология.— М.: Колос, 1982.— 480 с.
61. Петрушова Н. И., Овчаренко Г. В., Евмененко А. Ф. Роль грибов рода *Cladosporium* Fr. в усыхании косточковых культур в Крыму // Микология и фитопатология.— Л., 1975.— Т. 9, вып. 4.— С. 315—319.
62. Помазков Ю. И. Вирусные болезни ягодных культур.— М.: Колос, 1969.— 103 с.
63. Попшой И. С. Микофлора плодовых деревьев СССР.— М.: Наука, 1971.— 465 с.
64. Промышленное садоводство / В. И. Сенин, П. В. Ключко, Н. А. Барабаш и др.; Под ред. В. И. Сенина и П. В. Ключко.— К.: Урожай, 1987.— 222 с.
65. Пузанова Л. А. Гиперпаразиты рода *Ampelomyces* ces. et schlesht. и возможность их применения для биологической борьбы с возбудителями мучнистой росы растений // Микология и фитопатология.— Л., 1984.— Т. 18, № 4.— С. 333—337.
66. Резиум Ж. Естественные антагонисты возбудителя парши яблони в условиях северной Лесостепи УССР и возможность использования их в борьбе с болезнью: Автореф. дис. ... канд. биол. наук.— К., 1988.— 22 с.
67. Севрюкова М. В. Эпифитотия бурой пятнистости яблони // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.— 1980.— № 2.— С. 47—48.
68. Скороход С. Т., Шагапов Р. Ш., Рудикова М. Д. Метельчатое израстание персика // Там же.— 1988.— № 1.— С. 49—51.
69. Словарь-справочник фитопатолога / Под ред. П. Н. Головина.— Л.: Колос, 1967.— 384 с.
70. Соловьева М. А. Атлас повреждений плодовых и ягодных культур морозами.— К.: Урожай, 1988.— С. 13—37.
71. Тарасов В. М., Акимов В. И. Рост, плодоношение и пораженность яблони розеточностью и карбонатным хлорозом при обработке фунгицидами // Изв. Тимирязев. с.-х. акад.— 1983.— Вып. 1.— С. 126—134.
72. Токунова М. В., Малев Н. А. Биологические приемы защиты земляники // Защита растений.— 1988.— № 5.— С. 37—38.
73. Федорова Р. Н. Парша яблони.— Л.: Колос, 1977.— 64 с.
74. Федоров М. А. Промышленное хранение плодов.— М.: Колос, 1981.— 184 с.
75. Химическая и биологическая защита растений / Под ред. Г. А. Беглярова.— М.: Колос, 1983.— 351 с.
76. Хохлакова Т. М. Комплексная устойчивость смородины черной к патогенам // Производственно-биологические особенности сортов плодовых и ягодных культур: Сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции.— 1986.— Т. 106.— С. 101—102.
77. Чеботарева М. С. Динамика развития коккомикоза на вишне и черешне // Бюл. ВИР.— Л., 1984.— Вып. 144.— С. 62—64.
78. Шестопал З. А. Миксомицеты на землянике // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.— 1979.— № 4.— С. 43—44.
79. Шестопал З. А. Особенности развития антракноза черной смородины и разработка мер борьбы с ним в условиях западной Лесостепи УССР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.— К., 1970.— 19 с.
80. Шестопал З. А. Пролиферация — опасная болезнь яблони // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.— 1975.— № 11.— С. 36—37.
81. Matkowski A. *Pordzewiacz jabloniowy* / *Haslo ogrodnicze*.— Warszawa.— 1989.— № 2/3.— С. 60—61.

Оглавление

Предисловие	3	2.3.1. Система мероприятий по защите грецкого ореха	84
1. Классификация и диагностика болезней	5	3. Гнили древесины плодовых пород	85
1.1. Грибы	6	4. Вирусоподобные симптомы, вызываемые грибами, бактериальными инфекциями и насекомыми	87
1.2. Бактерии и актиномицеты	10	5. Болезни ягодных культур	88
1.3. Вирусы и микоплазменные тела	12	5.1. Болезни земляники	88
1.4. Цветковые полупаразиты и паразиты	14	5.1.1. Система мероприятий по защите земляники	101
1.5. Понятие о сопряженных болезнях	16	5.2. Болезни малины	102
1.6. Микроорганизмы - антагонисты и гиперпаразиты возбудителей болезней	17	5.2.1. Система мероприятий по защите малины	112
2. Инфекционные болезни	21	5.3. Болезни смородины и крыжовника	113
2.1. Болезни семечковых пород	21	5.3.1. Система мероприятий по защите смородины и крыжовника	124
2.1.1. Болезни сеянцев и саженцев в питомниках	21	6. Неинфекционные болезни	125
2.1.1.1. Система мероприятий по защите питомников	25	6.1. Заболевания плодовых и ягодных культур, связанные с нарушением питания	125
2.1.2. Болезни яблони и груши в насаждениях	26	6.2. Морозные и солнечно-морозные повреждения. Повреждения заморозками	133
2.1.3. Система мероприятий по защите семечковых пород	48	6.3. Механические повреждения	135
2.1.3.1. Предупреждение распространения вирусных и микоплазменных болезней	49	6.4. Недостаток или избыток влаги	135
2.1.3.2. Защита молодых и плодоносящих насаждений	50	6.5. Повреждения вследствие загрязнения окружающей среды	136
2.1.4. Болезни плодов яблони и груши в условиях хранения	52	Приложение	137
2.1.4.1. Инфекционные болезни	52	Алфавитный указатель русских названий болезней	141
2.1.4.2. Физиологические, или функциональные (непаразитарные) болезни плодов	56	Алфавитный указатель латинских названий возбудителей болезней	143
2.1.4.3. Система мероприятий по защите плодов от болезней в период хранения	58	Библиографический список	145
2.2. Болезни косточковых пород	60		
2.2.1. Болезни сливы	60		
2.2.2. Болезни вишни и черешни	71		
2.2.3. Болезни абрикоса и персика	75		
2.2.4. Система мероприятий по защите косточковых пород	80		
2.3. Болезни грецкого ореха	82		

Справочное издание

**Исаева Елена Васильевна,
Шестопап Зинаида Андреевна**

**АТЛАС
болезней плодовых
и ягодных культур**

**3-е издание,
переработанное и дополненное**

**Художники Э. И. Атанелова, Т. С. Дрич,
В. К. Иванов
Зав. редакцией Д. П. Корж
Редактор Л. И. Онищенко
Художник обложки В. С. Мельничук
Художественный редактор А. П. Видоляк
Технический редактор Н. Д. Кобзарь
Корректоры Л. Л. Андреева, М. Г. Гаркавенко,
О. Г. Цехоцкая**

ИБ № 4202

**Сдано в набор 04.07.90. Подписано в печать 16.01.91. Формат
70×100/16. Бумага типогр. № 1. Гарнитура обыкновенная новая.
Печать высокая. Усл. печ. л. 11,7 + 9,1 вкл. Усл. кр.-отг. 47,13.
Уч.-изд. л. 16,73 + 8,11 вкл. Тираж 30 000 экз. Заказ 0—2421.
Цена 7 р.**

**Ордена «Знак Почета» издательство «Урожай»,
252035, Киев-35, ул. Урицкого, 45.**

**Головное предприятие республиканского производственного
объединения «Полиграфкнига», 252057, Киев-57, ул. Довженко, 3.**

7 p.

Е. В. Исаева
З. А. Шестопап

АТЛАС
БОЛЕЗНЕЙ
ПЛОДОВЫХ
и
ЯГОДНЫХ
КУЛЬТУР

