



Л.Н. ГРИГОРЦЕВИЧ,
А.И. МАКАРЕВИЧ

БИБЛИОТЕКА САДОВОДА И ОГОРОДНИКА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

ЗАЩИТА ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ОТ БОЛЕЗНЕЙ



**Библиотека садовода и огородника
Нечерноземья**

Л.Н.Григорцевич, А.И.Макаревич

ЗАЩИТА ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ОТ БОЛЕЗНЕЙ



УДК 634.4
ББК 42.355
Г 83

Григорцевич Л.Н., Макаревич А.И.
Г 83 Защита плодовых деревьев от болезней. — Мн.:
«Современное Слово», 1998. — 64 с.
ISBN 985-443-043-X

В книге в популярной форме дана характеристика всех видов рака плодовых деревьев, описаны внешние признаки проявления каждого из них, указано, чем они отличаются от признаков развития других внешне похожих болезней, рассказано об источниках распространения рака. Помещены дополняющие характеристики болезней рисунки. Рекомендованы доступные каждому садоводу-любителю агротехнические, биологические и химические меры борьбы.

Для садоводов-любителей. Может быть полезной садоводам фермерских и коллективных хозяйств.

УДК 634.4:632.9
ББК 42.355+44.7

ISBN 985-443-043-X

© Л.Н.Григорцевич,
А.И.Макаревич, 1998
© Оформление.
«Современное Слово», 1998



ЧТО ОБОЗНАЧАЕТ ПОНЯТИЕ: «РАК» РАСТЕНИЙ?

Со словом рак в нашем сознании прежде всего ассоциируется появление злокачественной опухоли на различных органах и тканях человека. Этим же словом названы и болезни растений, внешние признаки которых проявляются в образовании на стволах, ветвях, корнях, клубнях, плодах опухолей и наростов или возникновении незаживающих ран. Однако, кроме этого внешнего сходства, между раком человека и раком растений ничего общего нет.

Рак растений относится к паразитическим болезням. Возбудителями его являются грибы и бактерии, которые безвредны для человека и животных и не передаются им.

Особенно сильно страдают от многих видов рака яблоня, груша, слива, вишня и черешня. Если пораженные раком деревья не лечить, то они погибают. Своев-

ременное же применение профилактических и лечебных мер защиты резко ограничивает распространение и развитие возбудителей рака и постепенно ликвидирует их полностью.

В предлагаемой книге наиболее полно изложены способы диагностики (распознавания) различных видов рака плодовых культур и доступные каждому садоводу-любителю меры борьбы с ним.



КАКИМИ ВИДАМИ РАКА ПОРАЖАЮТСЯ ПЛОДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ В НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ?

Наиболее распространены и вредоносны в садах Республики Беларусь, соседних государств Нечерноземья и областей Российской Федерации **бактериальный рак** плодовых культур, **обыкновенный**, или **спронейский**, рак; в отдельных местах встречается **черный рак**, а на саженцах — **корневой бактериальный рак**.

Это очень вредоносные болезни плодовых деревьев. Особенно сильно страдают от них в последние годы яблоня, груша, вишня, черешня и слива. Если у дерева поражен ствол и его не лечить, то это дерево в конце концов погибает. Отмирают пораженные раком и большие побеги.





ПОЧЕМУ В ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ВОЗБУДИТЕЛИ МНОГИХ ВИДОВ РАКА СТАЛИ ТАК БЫСТРО РАСПРОСТРАНЯТЬСЯ В ОБЩЕСТВЕННЫХ И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ САДАХ?

Объясняется это многими причинами. Одной из главных является **загущение посадок**. Если раньше в садах специализированных хозяйств высаживали на 1 га 100 — 150 деревьев, то с переходом на интенсивное ведение отрасли в садах интенсивного типа высаживают 500 и более деревьев на гектаре. Усложняется дело еще и тем, что в таких садах выращивают преимущественно однопорядковые насаждения. Так, например, в промышленных садах Беларуси более 90% площади занимает яблоня.

Резко увеличились площади под садами на дачных и фермерских участках. Посадки деревьев и кустарников в этих садах также очень уплотнены.

А поскольку инфекция раковых болезней переносится ветром, дождевыми каплями, птицами и насекомыми, то на близкое расстояние она распространяется быстрее, чем на далекое.

Важной причиной распространения возбудителей раковых болезней является и то, что саженцы для промышленных и любительских садов часто завозятся из питомников Украины и Молдовы, которые более требовательны к теплу, чем саженцы местных питомников. К тому же в современном ассортименте плодовых культур значительное место занимают интродуцированные сорта западной селекции — Спартан, Айдаред, Мелба, Лобо, которые также более теплолюбивы, чем местные сорта. В холодные зимы (например, в зиму 1995 — 1996 гг.) деревья этих сортов подмерзают, кора на них растрескивается, образуются раны, в которые проникают грибные и бактериальные возбудители раковых болезней.





БАКТЕРИАЛЬНЫЙ РАК

Каковы внешние признаки заболевания?

Многие годы ученые изучали и исследовали такие болезни плодовых культур, как бактериоз, бактериальный ожог, бактериальная гниль, бактериальный некроз листьев, бактериальная водянка и другие, возбудителями которых является сборный вид бактерий рода *Pseudomonas*.

В 1967 г. учеными Белорусского НИИ защиты растений (Григорьевич Л. Н. и др.) впервые в условиях Республики Беларусь идентифицированы и описаны внешние признаки и изучена биология возбудителя этой болезни. В результате болезнь получила название **бактериальный рак плодовых культур**. Возбудителем его является бактерия *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. Поражает яблоню, грушу, сливу и черешню. Из семечковых

в Беларуси и соседних государствах больше поражается груша, из косточковых — черешня.

Болезнь развивается в двух формах — скоротечной и хронической. Скоротечная форма болезни характерна в основном для молодых деревьев и проявляется во внезапном увядании распустившихся весной листьев (рис. 1). На них вначале (чаще по краю листовой пластинки) появляются темные, неправильной формы пятна без какого-либо налета и спороношений. Листья скручиваются вдоль центральной жилки кверху, в виде лодочки, засыхают и в таком виде остаются долго висеть на дереве. Цветки, почки, не успевшие распуститься листья также темнеют, засыхают и долго не опадают (рис. 2). На коре стволов, у основания скелетных ветвей и на мелких ветвях образуются трещины клиновидной формы, отграничивающие больную ткань от здоровой.

Раны на штамбе и ветвях быстро увеличиваются, и дерево, пораженное скоротечной формой рака, погибает обычно в течение одного вегетационного периода.

Корневая система погибших деревьев остается здоровой. При бактериологическом анализе выделить из нее возбудителя не удалось. В то же время из находившейся чуть выше поверхности почвы корневой шейки, а также из потемневших однолетних побегов, цветков, почек, коры, иногда листьев выделяли бактерии *P. syringae* pv. *syringae*.

При хронической форме заболевания груши постепенно усыхают отдельные скелетные сучья. Листья на них также увядают, покрываются темными пятнами неправильной формы, впоследствии сворачиваются, засыхают и остаются висеть на дереве. Цветки, почки на пораженных сучьях темнеют и засыхают. Однолетние побеги также темнеют и изгибаются в форме серпа. Крона ста-



Рис. 1. Скоротечная форма заболевания груши бактериальным раком.



Рис. 2. Развитие бактериального рака на груше, поврежденной морозом: 1 — на коре штамба молодого дерева; 2 — на коре скелетных сучьев.

повится неполноценной, изреженной, что приводит к недобору урожая. Через несколько лет поражение распространяется на все ветви, сучья, штамп. В результате деревья полностью усыхают и гибнут.

Наиболее опасно поражение коры. Весной она пропитывается влагой, а летом подсыхает, что ведет к образованию углублений, трещин, раковых язв и постепенному ее отмиранию. Очаги раковых поражений появляются в местах ранений, повреждений насекомыми, чечевичек, почек. Внешних признаков поражения плодов не обнаружено.

Наблюдения, проведенные нами в Беларуси на сортах груши Дюшес местный (относительно устойчивый сорт), Виневка (средневосприимчивый) и Ильинка (высоковосприимчивый), показали, что бактериальный рак в республике развивается ежегодно. Этому способствуют метеорологические условия: умеренные весенне-осенние температуры, избыточное количество осадков, повышенная относительная влажность. Однако сроки появления первых признаков болезни и максимального ее развития зависят от устойчивости сорта.

Обе формы бактериоза — скоротечная и хроническая — характерны и для яблони, вишни, черешни, сливы. Больные листья приобретают бурую окраску. Засохшие соцветия, почки также буреют и остаются висеть на дереве. Пораженная кора яблони сильно шелушится, части флоэмы под покровными тканями размягчаются.

У косточковых пород — вишни, сливы, черешни — наблюдается обильное выделение камеди из раковых язв, трещин; пораженные листья, ветви и сучья засыхают (рис. 3).

Бактериальный рак плодовых широко распространен во многих странах мира, но наиболее вредоносен в

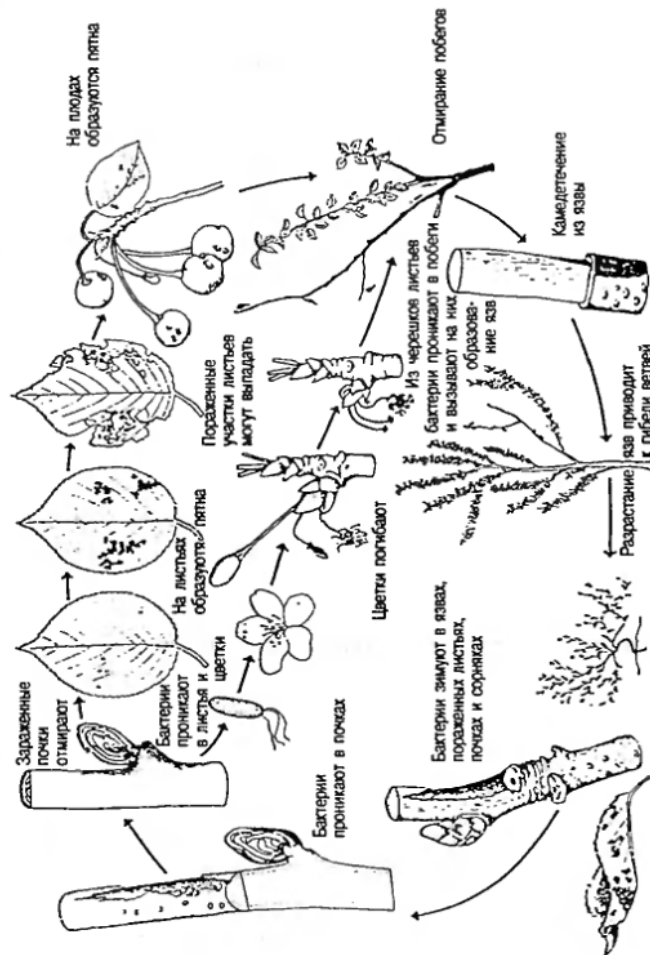


Рис. 3. Цикл развития бактериального рака косточковых культур.

зонах с умеренной температурой в осеннее, зимнее и весеннее время года. Этим объясняется большой ущерб, который причиняет он в Великобритании, Австралии, штатах Калифорния и Орегон (США).

Поскольку в Беларуси наибольшее количество осадков выпадает в июне и июле (например, в 1988 г. в июне было 23 дождливых дня, сумма осадков за июнь составила 149,8 мм, за июль — 100,5 мм при норме 68 и 88 мм соответственно), то в это время, как правило, скорость инфекционного процесса очень увеличивается. Максимального развития в летний период на восприимчивом сорте бактериальный рак достигал к первой декаде июля (38 — 40%), на средневосприимчивом — ко второй декаде июля (18 — 20%), на относительно устойчивом — к концу июля (10 — 12%).

После достижения максимума и в связи с наступлением более сухой погоды развитие болезни приостанавливалось. В конце августа — начале сентября температура воздуха обычно начинала понижаться, часто проходили ливневые дожди, что являлось причиной очередной вспышки болезни. Ко второй декаде сентября на сорте Ильинка процент развития болезни доходил до 50 — 52. Через 8 — 10 дней наступало максимальное развитие болезни в осенний период на сорте Виноградка (30 — 38%), а к началу октября — на сорте Дюшес местный (20 — 26%). С наступлением резкого похолодания и выпадением снега процесс развития болезни шел на снижение.

После обобщения всех наших наблюдений можно сделать вывод, что развитие бактериального рака находится в прямой зависимости от условий внешней среды, а также от устойчивости сортов. Умеренные температуры весны и осени, избыточное количество осадков,

повышенная относительная влажность воздуха благоприятно сказываются на развитии заболевания. Первые признаки болезни в условиях Беларуси появляются во второй — третьей декадах мая. Максимальное ее развитие в летний период наступает во второй — третьей декадах июля. С наступлением сухой и теплой погоды болезнь приостанавливает свое развитие. Осенью, в связи с понижением температуры, выпадением большого количества осадков, во второй половине сентября — начале октября наступает очередная вспышка бактериального рака. Заморозки останавливают процесс развития болезни до весны следующего года.

Чем отличаются поражения плодовых деревьев бактериальным раком от поражений другими болезнями?

По внешним признакам заболевание бактериальным раком очень схоже с другими заболеваниями бактериального происхождения — ожогами плодовых деревьев. Возбудителем ожога является бактерия *Ergwinia amylovora* Buril. Это карантинная болезнь пока не обнаруженная на территории Нечерноземья в странах СНГ. Однако возможность ее появления в Беларуси вполне реальна, поскольку в соседней Польше есть очаги этой болезни.

Поражение деревьев бактерией *E. amylovora* также вызывает увядание листьев, потемнение почек, цветков, коры и образование ран. Но есть очень существенный отличительный признак при поражении деревьев ожогом — это появление экссудата, когда на больных

частях дерева (листьях, плодах) наблюдается образование капель молочного или желтовато-янтарного цвета. При поражении раком выделение экссудата не происходит.

Что может быть источником инфекции бактериального рака?

Бактерии — возбудители бактериального рака сохраняются в пораженных тканях коры, почках, раковых язвах и здоровой ткани, находящейся по соседству с пораженным местом.

По данным А. К. Бабич (1974), возбудитель этот может сохранять жизнеспособность в семенах плодовых культур, хранящихся в лабораторных условиях, более 4 лет, в нестерильном песке в условиях отратификации семян — до 35 суток.

Почва не может быть источником инфекции длительное время, так как бактерии *P. syringae* утратили способность к сапрофитному (непаразитическому) способу существования. Они не способны длительное время выживать в биологически активной почве, не выдерживают конкуренции с другими микроорганизмами почвы и сохраняются там только на растительных остатках.

Эти бактерии не приспособлены к активному преодолению поверхности тканей растений. Поэтому проникают они в растения только через ранки, нанесенные механическим способом, морозом или солнечным ожогом, а также через естественные отверстия — устьица, листовые рубцы, образующиеся при отрыве листа во время листопада, через почки, чечевички. Обязательным ус-

ловием при этом должно быть наличие влаги, вместе с которой возбудитель и попадает в ткань растения. Такой влагой может быть дождевая вода. При сочетании дождя с ветром, направленным в сторону от больных растений к здоровым, бактерии в каплях воды преодолевают расстояние между рядами. Кроме дождевых капель и ветра, бактерии возбудителя могут переносить насекомые. Болезнь может передаваться и с черенками для прививки, если при окулировке или прививке черенком не обеззараживают после применения его на пораженном растении.

Одним из источников инфекции бактериального рака пока являются пораженные им саженцы плодовых культур, приобретаемые в питомниках.

Обследование питомников Гомельской, Могилевской и Минской областей показало, что саженцы их в сильной степени поражены бактериальным раком и корневой раком, изредка встречаются обыкновенный (европейский) рак и черный рак.

Какова его вредоносность?

Распространение и вредоносность бактериального рака в Беларуси очень велика. Так, в период проведенных нами обследований на Пружанском госсортоучастке в 1990 г. этим заболеванием было поражено 80% насаждений груши (от 26,5 до 100% в зависимости от сорта), количество погибших деревьев достигло 7%.

В совхозе «Брилево» Гомельской области на площади 280 га было поражено 45% яблонь, из них погибло 5%. Возбудитель часто обнаруживается и в питомниках.

Так, в совхозе «Краснооктябрьский» Гомельской области в 1986 г. поражение саженцев груши достигло 65%.

В первом в Республике Беларусь промышленном саду интенсивного типа, закладка которого была начата в совхозе «Рассвет» Брестского района в 1978 г., поражение бактериальным раком каждого дерева яблони к 1990 г. достигло в среднем 0,7 балла.

Возбудитель поражает как семечковые, так и косточковые культуры.

Возбудитель болезни быстро распространяется в юго-западных районах Гомельской, Гродненской, а также Брестской областей, где метеорологические условия наиболее благоприятны для его развития.

Однако распространению болезни способствует не только теплый и влажный климат местонахождения сада, но и плохой уход за деревьями. Долголетние наблюдения показали, что в заросших сорняками и недосмотренных садах болезнь развивается наиболее интенсивно, а в садах, междурядья которых содержат под чистым паром, регулярно подкармливают деревья фосфорно-калийными удобрениями и ведут за ними надлежащий уход, бактериальный рак развивается слабо.

В таблицах 1 и 2 показано, как поражение возбудителем бактериального рака влияет на вегетативный рост и урожай различных сортов груши в условиях Беларуси. У сильно пораженных деревьев сорта Дюшес местный уменьшаются: длина однолетнего прироста — на 17,5 см; длина и ширина листовой пластинки — на 1,5 и 1,1 см соответственно; число кольчаток — на 6; высота кроны — на 1,5 м; окружность штамба — на 11 см; масса одного плода — на 40 г. При поражении сортов Ильинка и Бере зимняя Мичурина (развитие болезни 20 — 22%) общий урожай плодов сокращается в 2,3 раза, урожай

Таблица 1
Вегетативный рост здоровых и пораженных бактериальным раком деревьев груши (сорт Дюшес местный)

| Показатель | Относительно здоровые деревья | Сильно пораженные деревья |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Масса плода, г | 130,0 | 90,0 |
| Длина однолетнего побега, см | 42,0 | 24,5 |
| Длина листовой пластинки, см | 6,5 | 5,0 |
| Ширина листовой пластинки, см | 3,5 | 2,4 |
| Число кольчаток на побеге | 22 | 16 |
| Высота кроны, м | 4,0 | 2,5 |
| Ширина кроны вдоль ряда, м | 2,5 | 1,7 |
| Ширина кроны поперек ряда, м | 2,8 | 1,5 |
| Окружность штамба, см | 27,0 | 16,0 |

Таблица 2
Влияние заболевания бактериальным раком на урожай и товарные качества груши

| Сорт | Развитие болезни, % | Ср. масса 100 плодов, кг | Урожай плодов с одного дерева, кг | | | | Выход товарных плодов, % |
|----------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------------|---------|----------|------------|--------------------------|
| | | | общий | I сорта | II сорта | нестандарт | |
| Ильинка | 20 — 22 | 5,1 | 35,0 | 8,0 | 9,0 | 17,0 | 49,0 |
| — // — | 0 — 2 | 6,8 | 80,0 | 26,2 | 32,8 | 21,0 | 74,0 |
| Алек-сандровка | 20 — 24 | 3,2 | 39,0 | — | 9,0 | 30,0 | 23,5 |
| — // — | 0 — 1 | 3,8 | 66,0 | 25,8 | 28,2 | 12,0 | 82,0 |
| Бере зимняя Мичурина | 20 — 22 | 7,0 | 34,0 | 6,5 | 7,0 | 20,5 | 40,0 |
| — // — | 0 — 2 | 7,6 | 79,0 | 25,0 | 32,5 | 21,5 | 73,0 |

плодов I сорта — в 3,2 — 3,8 раза. Выход товарных плодов у больных деревьев сорта Александровка уменьшается на 58,5%, сорта Бере зимняя Мичуринна — на 33%, общий урожай плодов с дерева снижается на 27 и 45 кг соответственно.

В зиму пораженные деревья уходят ослабленными, у них подмерзают побеги, боковые ветви, а в отдельные годы вымерзают и целые деревья. Пораженные деревья более склонны к подмерзанию, и в то же время насаждения, пострадавшие от морозов, ослабленные, сильнее поражаются возбудителем.

Степень подмерзания зависит также от устойчивости сорта к болезни. Если у слабовосприимчивого сорта груши Александровка и средневосприимчивого Виневка подмерзание составило 1 балл, то у восприимчивых сортов Марианна и Добрая Луиза — 5 баллов.

| Сорт | Подмерзание, балл |
|------------------|-------------------|
| Виневка | 1,0 |
| Александровка | 1,0 |
| Ильинка | 2,5 |
| Лесная красавица | 2,5 |
| Марианна | 5,0 |
| Добрая Луиза | 5,0 |

При поражении бактериальным раком яблони сорта Белорусское малиновое, возделываемой по интенсивной технологии (возраст 10 — 12 лет), общий урожай в зависимости от степени развития болезни снижается на 21 — 48 ц/га. У больных деревьев длина однолетнего прироста уменьшается на 8 — 15 см, окружность штамба — на 5 — 8 см, площадь кроны — на 4 — 6 см. Выход плодов первого сорта с каждого здорового дерева на 8 — 9 кг больше, чем с больного.

Наиболее эффективные защитные мероприятия против бактериального рака

Есть золотое правило: всякую болезнь во много раз легче предупредить, чем излечить. Это же можно сказать и про защиту плодовых насаждений от рака. Предупредительные, то есть, профилактические меры проводят еще при подборе участка под сад. Если есть возможность, то сад надо закладывать на относительно возвышенном массиве, защищенном от холодных северо-восточных ветров, где обеспечиваются хорошее прогревание и циркуляция воздуха. В таком воздухе «несладко» живет инфекция рака и других болезней. Она менее жизнеспособна и активна.

Важно, чтобы и почва под садом была не тяжелая глинистая, а легкая супесчаная или суглинистая. Уровень грунтовых вод должен быть не ближе 2 м от поверхности.

Вслед за выбором и подготовкой участка идет приобретение саженцев и посадка. Тут важно, чтобы с посадочным материалом не занести на участок раковую или другую инфекцию. Поэтому при покупке саженцев необходимо тщательно осматривать их, особенно корневую систему. Если на центральном корне обнаружите опухолевидные желто-белые наросты, то это свидетельствует, что саженец поражен корневым бактериальным раком. Такие саженцы надо отбраковать и уничтожить. Если же такие наросты есть только на небольших боковых корнях, то их надо удалить (отрезать) вместе со здоровой частью корня и сжечь. Корни обмакнуть в 1%-ный раствор медного купороса и посадить. А лучше всего для

закладки сада приобретать только здоровые саженцы без видимых повреждений болезнями или механических повреждений.

После посадки сада ежегодно необходимо проводить комплекс мероприятий, повышающих зимостойкость деревьев, сопротивляемость их к болезням.

Одним из таких мероприятий является содержание в хорошем состоянии междурядных полос и приствольных кругов. Междурядные полосы надо периодически оставлять на лето под чистым паром, а приствольные круги постоянно содержать в чистом от сорняков и рыхлом состоянии. При необходимости подкармливать деревья органическими или минеральными удобрениями, особенно фосфорно-калийными в оптимальных дозах и соотношениях, перекапывать приствольные круги, осенью мульчировать чистым от семян сорняков перепревшим торфом или перегноем.

Полезным агроприемом, оберегающим деревья от повреждений морозом и солнечных ожогов, а также повышающим устойчивость к раку и другим болезням, является побелка. Белят стволы и скелетные сучья поздно осенью (в конце ноября) и рано весной (в конце февраля — начале марта). Ранняя осенняя побелка может быть смыта затяжными осенними дождями и не даст желаемых результатов, а запоздалая зимне-весенняя только частично защитит деревья от солнечных ожогов.

Белить можно мелом (2 кг на 10 л воды) с добавлением медного купороса (100 г на 10 л) и клея (столярный, декстриновый и т. п. 20 г на 10 л). Побелка предохраняет кору от резких колебаний температуры, инфекции и придает саду нарядный вид. Кальций, входящий в состав извести или мела, впоследствии улучшает свойства почвы под кроной.

Следующим агроприемом, предупреждающим заболевание деревьев раком, является опрыскивание их 1%-ной бордоской жидкостью (100 г медного купороса и 100 г извести на 10 л воды). Первое опрыскивание проводят в период выдвижения и обособления бутонов, второе — сразу после цветения; третье — через 15 дней после второго.

Если профилактические мероприятия не помогают и на стволах появились раковые раны, то их лечат.

В Белорусском НИИ защиты растений разработаны различные способы защиты плодовых культур от бактериального рака, а также лечения раковых ран с применением агротехнических приемов, а также химических и биологических средств. Способы защиты, в которых преобладают те или иные приемы или средства, получили названия: агротехнический, химический и биологический.

Агротехнический способ

Одним из важнейших агроприемов в садоводстве является обрезка. Она улучшает поглощение деревьями и кустами воды и питательных веществ, усиливает фотосинтез и окислительные процессы.

Среди многих видов обрезки есть и лечебная, которая ограничивает поражение деревьев монильным ожогом, кластеспориозом, цитоспорозом и раковыми болезнями.

В опытах на молодых грушевых насаждениях (сорта Урожайная, Сеянец Бере Слуцкой, Скороплодная, Маслянистая лифляндская, Добрая Луиза) обрезку проводили ежегодно в конце июля, во время снижения активности возбудителя бактериального рака. В этот период

хорошо заметны внешние признаки болезни на листьях и ветвях. Удаляли больные ветки и сучья с захватом 10 см здоровой ткани. После каждого среза инструменты, используемые для обрезки, обрабатывали 10%-ным формалином.

Ежегодная регулярная обрезка больных деревьев в летнее время позволила ограничить уровень развития болезни в последующие годы в 5 — 6 раз, на сильновосприимчивом сорте Добрая Луиза — с 50 до 10%, на слабо-восприимчивом Сеянец Бере Слуцкой — с 23 до 4% (табл. 3).

Хороший эффект получен при заживлении ран лечебными замазками. Для этого поздно осенью, при наступлении устойчивого похолодания, когда у растений вегетационные процессы затухают, раны зачищают острым ножом до здоровой древесины, предварительно растелив под пораженным деревом мешковину либо пленку, либо бумагу. Затем рану дезинфицируют 1%-ным раствором медного купороса (100 г на 10 л воды) и после подсыхания наносят лечебную замазку, плотно вдавливая ее в пораженное место. После лечения мусор, оставшийся на мешковине, сжигают, так как он является источником инфекции.

Наиболее доступным составом лечебной замазки является глина в смеси с коровяком, взятые в равном соотношении (1:1). Глину лучше брать с хорошо выраженными свойствами прилипания (такую обычно используют при кладке печей), а коровяк — свежий. Все это хорошо перемешивают, кусочки глины растирают. В готовом виде замазка должна иметь консистенцию, напоминающую сливочное масло. Если коровяк свежий, а глина влажная, то воду добавлять не нужно, так как жидкая замазка сползает с деревьев.

Таблица 3

Влияние лечебной обрезки деревьев груши на развитие бактериального рака (Пружанский ГСУ Брестской обл.)

| Сорт | Развитие болезни, % | | | |
|----------------------------|---------------------|---------------|---------|---------|
| | до обрезки | после обрезки | | |
| | | 1-й год | 2-й год | 3-й год |
| Урожайная | 26,0 | 16,0 | 10,0 | 5,0 |
| Сеянец Бере Слуцкой | 23,0 | 12,0 | 6,0 | 4,0 |
| Скороплодная | 36,5 | 20,0 | 18,5 | 6,5 |
| Маслянистая лифляндская | 40,5 | 22,0 | 10,0 | 6,0 |
| Добрая Луиза | 50,0 | 24,5 | 12,0 | 10,0 |

Для увеличения эффективности такой замазки в опытах была изучена целесообразность добавок различных фунгицидов: азофоса, 75%-ной с. п., байлетона, 25%-ной с. п. и др.

Самая высокая биологическая эффективность получена от применения замазки из глины и коровяка, взятых в равном соотношении с добавкой на 1 кг этой замазки 3 — 5 г байлетона (25%-ный с. п.). В 1994 г. площадь ран от лечебного действия этой замазки уменьшилась на 42,2 — 59,4% в сравнении с площадью их до лечения; в 1995 и 1996 гг. соответственно на 32 — 39 и 21 — 28%.

При использовании в качестве лечебной замазки азофоса (75%-ной пасты белорусского производства), разведенного с водой в соотношении 1:1, а также добавки

его к глине с коровяком (3 — 8 г на 1 кг замазки) заживление ран в годы исследований составляло от 21 до 40%.

Химический метод

Очень эффективным, ограничивающим распространение бактериального рака или полностью уничтожающим его является сочетание лечебной обрезки с трехкратным опрыскиванием деревьев азофосом (75%-ная с. п., производство Республики Беларусь) или бордоской жидкостью, или медным купоросом.

Первое опрыскивание проводят весной в фазе выдвижения бутонов (период появления первых признаков болезни). При этом опрыскивании применяют один из названных ниже фунгицидов — 3%-ную бордоскую жидкость (300 г на 10 л воды) или 1%-ный медный купорос (100 г на 10 л воды), или азофос (75%-ная с. п.), расходуя 40 г на 10 л воды.

Второе опрыскивание проводят после цветения, когда опадет примерно 75% лепестков (в момент массового появления первых признаков болезни). В этом случае применяют 1%-ную бордоскую жидкость (100 г на 10 л воды) или 1%-ный медный купорос (100 г на 100 л воды), или азофос (30 г пасты на 10 л воды).

Третье опрыскивание проводят после уборки урожая и массового листопада (период возможного внедрения возбудителя в ткани растений через места открепления листьев). Так же как и при первом и втором опрыскиваниях применяют один из трех препаратов с той же нормой расхода, что и при первом опрыскивании (бордоской жидкостью 300 г на 10 л воды, медного купороса 100 г, азофоса 40 г. на 10 л воды).

Таблица 4

Эффективность защитных мероприятий против бактериального рака груши (совхоз «Лощина — 1» Минской обл.)

| Сорт | Вариант | Развитие болезни, % | Урожай с одного дерева, кг | | | Урожайность в пересчете на 1 га, т | Прибавка, т/га | Выход товарной продукции, % |
|---------------|--|---------------------|----------------------------|------------|-------|------------------------------------|----------------|-----------------------------|
| | | | стандарт | нестандарт | общий | | | |
| Иль-инка | Контроль | 54,5 | 29,6 | 30,9 | 60,5 | 12,1 | — | 49,0 |
| | Лечебная обрезка + 3 опрыскивания фунгицидом | 13,9 | 84,3 | 13,7 | 98,0 | 19,6 | 7,5 | 86,0 |
| Александровка | Контроль | 25,3 | 24,3 | 79,2 | 103,5 | 20,7 | — | 23,5 |
| | Лечебная обрезка + 3 опрыскивания фунгицидом | 9,0 | 190,7 | 35,0 | 225,7 | 45,1 | 24,4 | 84,5 |
| Бере зинная | Контроль | 32,0 | 32,0 | 35,4 | 67,5 | 13,5 | — | 47,5 |
| | Лечебная обрезка + 3 опрыскивания фунгицидом | 8,2 | 196,3 | 23,0 | 219,3 | 43,8 | 30,3 | 89,5 |

В опытах с применением трехкратного опрыскивания в сочетании с лечебной обрезкой развитие возбудителя бактериального рака за один сезон (период вегетации) уменьшилось в 3 — 4 раза, а общий урожай плодов груш в зависимости от сорта увеличился от 7,5 до 30,3 т с 1 га (табл. 4).

Одновременно проведено обследование плодов для определения в их составе химикатов. Остаточного количества использованных для опрыскивания препаратов не обнаружено.

Наилучшие результаты получены там, где химикаты чередовали. Весной, например, применяли бордоскую жидкость, летом медный купорос, а осенью азофос.

Биологический метод

Применение биологического метода защиты растений особенно важно на дачных и приусадебных участках, во-первых потому, что его использование способствует охране окружающей среды от загрязнения долго не разлагающимися химикатами, во-вторых, оберегает организм человека от попадания в него вышеперечисленных химикатов с плодами, которые мы преимущественно потребляем в свежем сыром виде.

Биологическая защита растений от вредителей и болезней основана на антагонизме насекомых и микроорганизмов. В этом случае одних насекомых или микроорганизмы применяют для уничтожения или ограничения численности других.

В последние годы против бактериальных болезней растений во многих странах широко используют гриба-антагонист триходерму.

В странах Западной Европы триходерму применяют в борьбе с раковыми болезнями плодовых культур. По сообщению Krause (1975), он эффективен против некрозного рака стволов и ветвей, а также млечного блеска листьев груши. В первом случае суспензия, приготовленная из спор гриба, наносится на места срезов при обрезке больных ветвей, сучьев, во втором его вводят через про-

сверленные отверстия. Сaproфитный гриб триходерма продуцирует антибиотик, который подавляет развитие возбудителя болезни.

В Белорусском НИИ защиты растений с 1976 г. также начаты исследования по использованию гриба триходермы и бактериофагов для защиты растений от бактериального рака.

В полевых условиях гриб триходерма был использован в качестве добавки к лечебной замазке. Замазку после предварительной зачистки ран на деревьях груши сорта Ильинка (возраст 35 лет) наносили в два срока: ранней весной (март) и осенью, после сбора урожая (октябрь). В качестве замазок использовали смесь глины и коровяка в соотношении 1:1 (эталон) и ту же смесь с добавлением культуральной пленки гриба триходермы.

При этом определяли, когда наиболее целесообразно применять замазку с триходермой — рано весной или поздно осенью. Ранневесеннее нанесение замазок оказалось более эффективным, чем осеннее (табл. 5). Это, по-видимому, объясняется тем, что с началом активизации вегетации у деревьев создаются и более благоприятные для действия биопрепаратов условия внешней среды.

Мелкие раны поддавались лечению лучше, чем крупные. Поэтому раны на скелетных сучьях заживали быстрее, чем на штамбах.

Сравнивали биологическую эффективность заживления ран с предварительной зачисткой и без нее. Сроки нанесения и варианты лечебных замазок были те же, что и в предыдущем опыте.

Часть ран перед нанесением замазки зачищали острым ножом до здоровой древесины, а часть оставляли без зачистки, нанося лечебную замазку непосредственно на поврежденные места. Вариант с предварительной

Таблица 5

Уменьшение площади ран бактериального рака при добавлении триходермы в лечебные замазки в зависимости от срока внесения (группа сорта Ильинка, возраст 35 лет)

| Вариант | Ранневесенняя обработка | | Осенняя обработка | |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| | на штамбе | на скелетных сучьях | на штамбе | на скелетных сучьях |
| Эталон (глина + коровяк) | 8,2 | 29,8 | 6,4 | 16,0 |
| Глина + коровяк + культуральная пленка гриба триходермы | 31,1 | 51,9 | 11,1 | 39,7 |

зачисткой раны оказался более эффективным. В этом случае площадь заживления ран увеличилась в 2,8 раза по сравнению с их заживлением без зачистки. По всей вероятности, положительную роль сыграло предварительное удаление больной ткани как источника инфекции.

Для защиты плодовых деревьев от бактериального рака ученые Беларуси рекомендуют применять не только гриб триходерму, но и другие биопрепараты. Среди них и созданный сотрудниками отдела биометода Белорусского НИИ защиты растений совместно с учеными Института микробиологии АН Республики Беларусь и Белорусского НИИ плодоводства препарат пентафаг.

Пентафаг — это водная суспензия смеси пяти штаммов бактериофагов, активных против возбудителя бактериального рака плодовых культур бактерии *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*.

Жидкость от коричневого до соломенно-коричневого цвета. Титр — $2...5 \times 10^{10}$ фаговых частиц в 1 мл. Является профилактическим и лечебным средством против бактериального рака. Гарантийный срок хранения пентафага с момента его наработки — 1 год при температуре +4° С (в холодильнике).

Препарат не токсичен для теплокровных животных, насекомых, в том числе и пчел.

Для рыб и бионов очень слаботоксичный. Не образует токсичных соединений в воздухе и сточных водах, не загрязняет воздух почвы, растений и сточных вод.

Пентафаг не влияет на органолептические свойства плодов, их пищевую и биологическую ценность, пожаровзрывобезопасен, не горюч, не раздражает кожу и слизистые оболочки глаз и носа.

Используют пентафаг для опрыскивания вегетирующих частей плодовых насаждений и в качестве добавки к лечебной замазке из глины и коровяка.

При опрыскивании пентафагом яблони, груши, сливы, черешни расходуют 1,5 — 2 л суспензии на 1 га. Рабочий раствор готовят из расчета 20 мл на 10 л воды.

В садах интенсивного типа на 1 га используют 300 — 400 л рабочего раствора, в широкорядных садах 1000 — 1200 л, а на дачных и приусадебных участках — 3 — 10 л на дерево (в зависимости от возраста деревьев). К замазке, состоящей из глины и коровяка в равных частях, добавляют 5 — 10 мл суспензии пентафага на 1 кг замазки также в зависимости от возраста деревьев и степени развития болезни.

Первое опрыскивание проводят в фазе выдвижения бутонов — розовый бутон, второе — сразу после цветения, а третье в начале листопада. Если деревья пораже-

ны болезнью более чем на 50%, то проводят и четвертое опрыскивание в конце листопада.

Растения можно опрыскивать при любой погоде, но наибольший эффект достигается при обработке их после дождя или полива при температуре воздуха выше 15° С. Пригодны для этой цели опрыскиватели любых марок.

Использование пентафага уменьшает развитие бактериального рака более чем на 50%. Так, в опытах, проведенных в интенсивном саду совхоза «Коссово» Брестской области, применение пентафага путем трехкратного опрыскивания в сочетании с залечиванием ран лечебной замазкой уменьшило развитие бактериального рака от 2 (1991 г.) до 0,6 балла (1992 г.). Кроме того, установлен стимулирующий эффект биопрепарата, который выразился в увеличении прироста однолетних побегов, окружности штамба и площади проекции кроны у деревьев, которые в течение двух лет обрабатывали пентафагом. В итоге и общий урожай плодов возрос на 34,2 ц/га.

Примерно такие же результаты получены при использовании пентафага и в садоводческом совхозе «Зубки» Минской области.

На основании результатов научных исследований разработано более трех видов садовых замазок, которые выпускает Борисовский завод бытовой химии, а также научно-производственное объединение «Прогресс».

Триходерму, пентафаг, азофос, а также садовые замазки в Минске можно приобрести:

- РПО «Белсельхозхимия». 220034, Минск, ул. Красная, 8.
- БелНИИ защиты растений. 223011, Минский район, пос. Прилуки.
- Магазин «Дачник». Минск, Ольшевского, 73.

Устойчивость сортов плодовых культур к бактериальному раку

Радикальным способом защиты растений является выведение и внедрение новых сортов, обладающих устойчивостью к комплексу наиболее опасных заболеваний и вредителей.

Оценка районированных и находящихся в сортоиспытании сортов груши, яблони, вишни, сливы на устойчивость к бактериальному раку в условиях Беларуси проведена нами в лабораторных условиях путем искусственного заражения и на естественном фоне во время обследования садовых зон. При искусственном заражении свежесрезанные однолетние побеги различных сортов груши и яблони помещали в бактериальную суспензию плотностью не менее 5 млрд. бактериальных клеток в 1 см³. В контрольном варианте такие же веточки помещали в стерильную воду.

Признаки заражения проявлялись одновременно. У сильновосприимчивых сортов груши Сапезжанка, Ильинка, Марианна через 24 — 30 ч после помещения веточек в суспензию увядали, а затем и засыхали листочки. На них появлялись темно-бурые неправильной формы пятна. Впоследствии поникала и засыхала вся веточка.

У средневосприимчивых сортов груши Винева, Маслянистая лифляндская, яблони Бабушкино, Несравненное признаки заражения становились заметны через 36 — 46 ч. На наименее поражаемых сортах груш Дюшес местный, Бере зимняя Мичурина, яблони Белорусский синап, Серинка они появлялись через 55 — 60 ч (табл. 6). В контроле побеги в течение 5 — 6 суток оставались без изменений. Оценка сортов на естествен-

Таблица 6

Устойчивость сортов груши и яблони к возбудителю бактериального рака при искусственном заражении

| Сорта | | Время увядания, ч |
|--|---|-------------------------|
| Груша | Яблоня | |
| <i>Относительно устойчивые</i> | | |
| Дюшес местный, Бере зимняя Мичурина | Белорусский синап, Серинка | 55 — 60 |
| <i>Слабовосприимчивые</i> | | |
| Александровка, Сеянец Бере Слущкой, Бере лошницкая, Белоруска | Пепин шафранный, Антоновка обыкновен- ная, Минское, Коричное полосатое, Боровинка, Штрейфлинг, Папировка | 48 — 54 |
| <i>Средневосприимчивые</i> | | |
| Маслянистая лифляндская, Виневка | Несравненное, Бабушкино | 36 — 46 |
| <i>Сильновосприимчивые</i> | | |
| Ильинка, Сапежанка, Марианна | — | 24 — 30 |

ном фоне подтвердила данные, полученные в лабораторном опыте.

Из семечковых культур в Беларуси наиболее сильно поражается груша, особенно сорта Марианна (развитие болезни достигает 63%), Аполидиновая (57%), Добрая Луиза (50%). В средней степени поражаются сорта Виневка (28%), Маслянистая лифляндская (34%); слабо — Дюшес местный (8 — 7%), Бере зимняя Мичурина (8 — 10%).

Яблоневые насаждения менее подвержены заболеванию. Наиболее интенсивное поражение отмечено на Гомельском госсортоучастке плодово-ягодных культур на сортах Джонатан. Несравненное (развитие болезни достигало 35 — 44%), в небольшой степени поражаются Штрейфлинг, Папировка (14 — 15%), в слабой — Белорусский синап, Серинка (1,5 — 10%).

Из косточковых культур чаще заболевает черешня. Среди изученных сортов, возделываемых на юге Беларуси, не было выявлено непоражаемых и поражаемых в слабой степени. Процент развития болезни в зависимости от сорта составлял от 25 до 57,5%. Наименее подвержена заболеванию слива. Изученные сорта сливы поражаются в слабой и средней степени, сильнопоражаемых не выявлено.

Важным показателем в иммунологических исследованиях является скорость инфекционного процесса. Например, степень поражения сортов груши Виневка и Ильинка в летний период характеризуется высшим баллом поражения — 3. Во время вспышки болезни осенью процесс усугубляется, степень заболевания оценивается в 4 балла у обоих сортов. Однако время, необходимое для максимального развития болезни, у них различно. У сорта Виневка от момента проявления болезни до поражения, оцененного в 3 балла, в летний период проходит 63 дня, у сорта Ильинка — 57 дней. Период от появления первых симптомов до поражения на уровне 4 баллов у сорта Виневка составляет 121 день, у сорта Ильинка — 113. Следовательно, сорт Ильинка более восприимчив, чем сорт Виневка.

Таким образом, среди изученных сортов груши, не поражаемых болезнью, иммунных не обнаружено, однако в степени их поражения существует значительная раз-

ница. По этому признаку сорта подразделены на группы: 1) относительно устойчивые; 2) слабовосприимчивые; 3) средневосприимчивые; 4) сильновосприимчивые.

К относительно устойчивым можно отнести сорта Дюшес местный, Бере зимняя Мичурина, распространенность болезни на которых в среднем по Беларуси составила 37 — 43%, развитие — 7,5 — 8,0%.

Слабовосприимчивы к болезни сорта Александровка, Сеянец Бере Слуцкой, Талсинская красавица, Бере ранняя, Бере лошицкая, Белоруска. Пораженность этой группы сортов в среднем составила 43,0 — 67,5%, развитие — 14 — 21%. Однако в южной садовой зоне сорта Сеянец Бере Слуцкой, Талсинская красавица, Бере лошицкая, Бере ранняя, Белоруска были поражены сильнее.

Средневосприимчивы сорта Маслянистая лифляндская, Любимица Клаппа, Вивека, Скороплодный, Сахарная (распространенность заболевания 63 — 74%, развитие — 25 — 30%). Сильновосприимчивы сорта Марианна, Аполидиновая, Лесная красавица, Бере Боск, Добрая Луиза, Ильинка, Сапежанка, Белорусская поздняя. В среднем за годы наблюдений распространенность болезни в этой группе достигла 78 — 100%, развитие — 36 — 61%. В южной садовой зоне сильнее поражались сорта Марианна и Аполидиновая.

Не поражаемых болезнью сортов яблони среди изученных не оказалось. Однако не выявлено и поражаемых в сильной степени, т. е. таких, у которых развитие болезни превышало бы 50%.

К относительно устойчивым сортам отнесены Белорусский синап, Щедрое, Суйслепское, Серинка (распространенность болезни 7 — 24%, развитие — от 1 до 5,5%). Сильнее всего были поражены сорта Серинка и Суйслепское в Могилевской области.

В группу слабовосприимчивых сортов вошли Пепин шафранный, Антоновка обыкновенная, Минское, Коричное полосатое, Память Пашкевича, Пепин литовский, Боровинка, Штрейфлинг, Мелба, Уэлси, Озимое, Бойкен, Папировка, Лошицкое (пораженность составила 36 — 66%, развитие — 6 — 22%). В южной садовой зоне сорт Папировка поражен сильнее. Показатели распространенности и развития болезни по Гомельской области у сорта Лошицкое также превышают средние данные.

Средневосприимчивые сорта яблони — Корововка крупноплодная, Несравненное, Бабушкино, Джонатан (распространенность болезни на них составила 61,5 — 82,5%, развитие — 25 — 40%).

Из косточковых культур сильнее страдает от заболевания в условиях Беларуси черешня, затем вишня и слива. Непоражаемых и слабопоражаемых сортов черешни не выявлено. Все они поражаются в средней и сильной степени. К средневосприимчивым отнесены сорта Северная, Мускатная, Денисенка желтая, Золотая лошицкая (распространенность болезни от 75 до 100%, развитие — 25 — 37%). Сильновосприимчив к болезни сорт Заслоновская (распространенность болезни 100%, развитие — 57,5%).

Среди сортов вишни иммунных и относительно устойчивых к бактериальному раку не выявлено. К слабовосприимчивым отнесены сорта Сеянец №1, Смена, Новодворская (пораженность — 40 — 70%, развитие — 14 — 23,5%). К группе средневосприимчивых отнесены Владимирская улучшенная, Гриот московский, Багряная, Гриот остгеймский, Владимирская (распространенность болезни 58 — 76%, развитие — 27 — 40%). В северной садовой зоне сорта Гриот остгеймский и Владимирская поражаются сильнее. В западной подзоне

центральной садовой зоны поражение сорта Гриот остгеймский также превышало средние показатели. Сильновосприимчивые сорта вишни — Кистевая, Любская, пораженность которых составила 80 — 100%, развитие болезни — 50,0 — 86,5%.

В меньшей степени, как было уже сказано, страдает от бактериального рака слива. Среди изученных сортов не выявлено сильновосприимчивых, так же как и непоражаемых. К относительно устойчивым отнесены сорта Пердригон, Минская (пораженность — 28,5 — 36,0%, развитие болезни — 4,5 — 7,0%).

Слабовосприимчивые сорта сливы — Северянка, Заря, Единбургская, Слива Маркова, Белорусская, Местная красная, Очаковская желтая. Распространенность болезни на этих сортах составила 37 — 51%, развитие — 11 — 24%. Сорт Местная красная сильнее поражен в южной зоне и западной подзоне центральной садовой зоны. К средневосприимчивым сортам отнесены Венгерка ранняя, Ренклюд реформа (распространенность болезни 73 — 100%, развитие — 34,5 — 36,0%).

Таким образом, среди изученных сортов плодовых культур выявлено 8 относительно устойчивых, 29 слабовосприимчивых, 21 средневосприимчивых, 10 сильновосприимчивых. Иммунизация к заболеванию не обнаружено.

Курс на интенсификацию садоводства выдвигает в число первоочередных задач усовершенствование системы защиты растений, так как наличие больших массивов плодовых культур, уплотненное размещение деревьев способствуют усилению вредоносности заболеваний, особенно парши и бактериального рака. Одним из важных звеньев в системе защитных мероприятий в садах интенсивного типа является использование устойчивых сортов. В первом в Беларуси промышленном саду интен-

сивного типа в совхозе «Рассвет» Брестской области нами получены данные по комплексной устойчивости возделываемых сортов. При интенсивном возделывании яблони (сад заложен в 1978 г., размещение деревьев 6х4 м) сорт Минское слабовосприимчив к бактериальному раку, относительно устойчив к парше, плодовой гнили, мучнистой росе. Сорта Банановое и Антоновка обыкновенная слабовосприимчивы к бактериальному раку и средневосприимчивы к парше. Сорт Белорусское малиновое слабовосприимчив к бактериальному раку, восприимчив к парше, относительно устойчив к мучнистой росе и плодовой гнили.

Сорт Слава победителям восприимчив к бактериальному раку, средневосприимчив к парше и мучнистой росе, относительно устойчив к плодовой гнили.

Полученные дополнительно в последние годы данные позволяют к относительно устойчивым и слабовосприимчивым к бактериальному раку сортам отнести сорта яблони Заславское, Избранница, Теллисааре, Заря Алатау, Алеся, Ауксис (по данным В. Н. Копицы).

Полученные данные могут быть полезны при подборе родительских пар для скрещивания в процессе создания устойчивых форм плодовых, а также в подборе сортов по признаку устойчивости при закладке новых садов.

Таким образом, сочетание агротехнических, химических, биологических средств защиты от бактериального рака плодовых, а также использование устойчивых сортов позволяет сдерживать развитие болезни в саду.





ОБЫКНОВЕННЫЙ, ИЛИ ЕВРОПЕЙСКИЙ, РАК

Каковы внешние признаки проявления обыкновенного рака на пораженных растениях?

Обыкновенный рак распространен не только в Нечерноземье, но и в других почвенно-климатических зонах земного шара. Наибольший вред он причиняет яблоне и груше. Однако встречается и на сливе, ясене, липе и других лиственных деревьях, что способствует быстрому распространению болезни.

Это грибная болезнь. Возбудитель обыкновенного рака — гриб *Cylindrocarpum mali* (All) Wg. Сумчатая его стадия — *Nectria galligena* Bres. В процессе своего развития образует споры и конидии. Преобладает сумчатое спороношение. В сумчатой стадии гриб и зимует. Может зимовать и в виде мицелия (рис. 4).

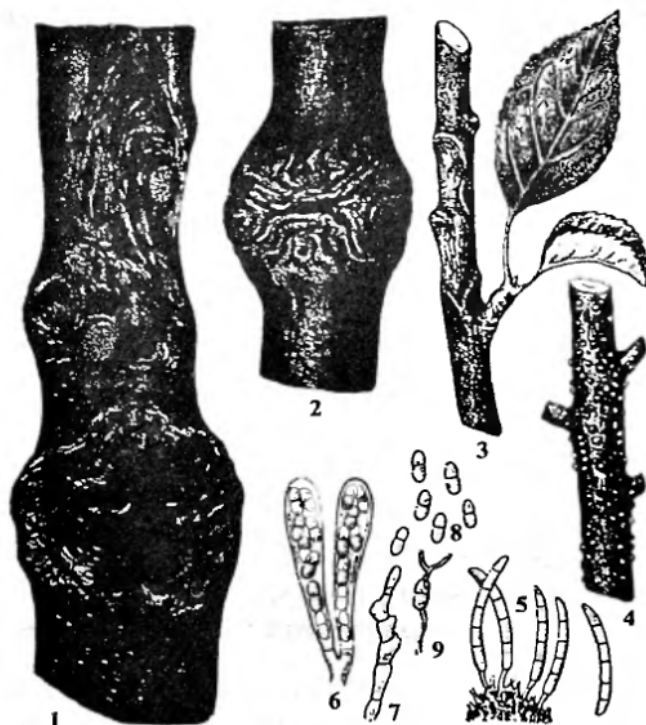


Рис. 4. Обыкновенный, или европейский, рак яблони:

- 1 — пораженная ветка, открытая форма рака;
- 2 — пораженная ветка, закрытая форма;
- 3 — пораженный побег яблони, начальная стадия заболевания;
- 4 — пораженный побег со стромами гриба;
- 5 — конидиеносцы и конидии; 6 — сумки с аскоспорами;
- 7 — парафиза; 8 — аскоспоры; 9 — проросшая аскоспора.

Поражает в основном штамбы (стволы), развилки скелетных ветвей и ветви первого порядка, очень редко плоды.

Первые внешние признаки болезни проявляются на коре стволов или ветвей деревьев. Сначала на коре образуются небольшие, как бы вдавленные тупым предметом, темно-бурые пятна со светлым отблеском. Затем на месте этих пятен кора постепенно отмирает правильными концентрическими кругами. На небольших ветвях при хорошем уходе за деревьями раны часто заживают и от них остается только след в виде продольной линии.

На стволах же кора отмирает большими участками. При плохом уходе за деревьями и неблагоприятной погоде раны с наплывами по краям углубляются до центра древесины. На стволах и ветвях, пораженных обыкновенным раком, возникают ненормальные утолщения с загниванием коры и древесины.

Наиболее известны две формы развития обыкновенного рака: **открытая и закрытая**.

При открытой форме на стволах и ветвях образуются очень глубокие, проникающие почти до центра древесины раны-язвы с морщинистыми по краям незарастающими наплывами-опухольями. Такие образования чаще встречаются в углах ветвей и у основания почек. При увеличении раны ветви и стволы под действием ветра часто обламываются.

При закрытой форме вокруг раны образуются шишковатые наросты, наплывы, опухоли, желваки, которые почти полностью смыкаются и закрывают рану.

На яблоне встречаются обе формы болезни, а на груше — только открытая. Старые деревья более восприимчивы к обыкновенному раку, чем молодые.

Рано весной вокруг ран образуются темно-красные бугорки — споры гриба возбудителя. В течение лета споры активно размножаются, разносятся ветром, каплями дождя и поражают наиболее уязвимые участки здоровых деревьев.

В чем сходство и различие поражений обыкновенным раком с поражениями другими болезнями?

Поражения коры деревьев обыкновенным раком похожи на поражения морозом. При поражении морозом на коре образуются вдавленные пятна с внутренней стороны развилки ветвей, чаще с юго-западной или южной стороны. На семечковых породах пятна бурые или светло-бурые, на косточковых — оранжевые или красные с обильным выделением камеди. По мере подсыхания кора отваливается, обнажается потемневшая древесина. Вокруг раны образуется валик из новой коры (каллус). При благоприятных условиях раны полностью зарастают.

Если же раны от повреждения дерева морозом не зарастают и образуемые вокруг них валики разрушаются, то в них попал возбудитель рака и началось развитие опухоли или нароста.

Что может быть источником инфекции обыкновенного рака?

Источником инфекции являются споры, конидии возбудителя, которые зимуют в пораженных ветвях и стеблях плодовых и соседних декоративных деревьев, в

обрезанных, но не удаленных из сада сучьях, опавших плодах.

Благоприятными для распространения возбудителя и ускоренного его развития условиями являются: влажное лето и обилие осадков осенью. Тогда через углубления от опавших листьев грибок вновь проникает в здоровое растение и заражает его.

Распространению гриба-возбудителя способствуют не только дожди, но и частые туманы.

Под влиянием поздних весенних заморозков деревья ощущают стрессовое состояние, легче повреждаются даже слабым воздействием механических орудий и сильнее поражаются раком.

Какова его вредоносность?

Пораженные обыкновенным раком деревья замедляют рост, снижают урожай. Качество и лежкость плодов с таких деревьев значительно хуже, чем со здоровых. При активном развитии болезни отмирают не только отдельные сучья, но иногда погибает и все дерево.

По данным В.Н. Копица, которые оно получил при обследовании деревьев яблони, пораженных обыкновенным раком, урожай плодов этих деревьев в годы обследования был на 35% ниже, чем здоровых. Рост однолетних побегов, площадь проекции кроны, окружность штамбов были соответственно на 26, 27 и 23% меньше, чем у здоровых деревьев.

Меры защиты

Профилактические меры защиты от обыкновенного рака при подборе участка под сад, ухода за междуряд-

ными полосами и приствольными кругами, правила обрезки, лечения небольших ран те же, что и при бактериальном раке. Ежегодную побелку, опрыскивание деревьев проводят теми же препаратами и в те же сроки.

Большие дупла на старых деревьях после зачистки острым ножом и дезинфекции 1%-ным медным купоросом пломбируют смесью цемента и песка в соотношении 1:3 или асфальтом с опилками в таком же соотношении. Пломба не должна выступать выше краев дупла. Для лечения небольших ран применяют такие же замазки и в том же составе, что и при бактериальном раке. Тщательно собирают пораженные плоды, листья и остатки после зачистки дупел и ран и сжигают.

По данным новейших исследований В. Н. Копица относительно устойчивыми к обыкновенному раку сортами яблони являются: Алесь, Антоновка обыкновенная, Банановое, Брусничное, Жигулевское, Заславское, Избранница, Красное, Мезенское, Минское, Память воину, Папировка, Пламенное, Ранет минский, Ровесник, Рубиновое дуки, Серуэл, Стар Эрлиест, Теллисааре, Чарауница.

Средневосприимчивые: Джонатан, Осеннее красное, осеннее полосатое, Слава победителям, Спартан, Утро.





ЧЕРНЫЙ РАК

Какими внешними признаками проявляется заболевание плодовых культур черным раком?

Черный рак — грибная болезнь, которая встречается в садах всех стран Нечерноземья. Возбудитель — гриб *Sphaeropsis malorum* Peck. Больше других плодовых культур болеет этим раком яблоня, меньше — груша. Возбудитель черного рака поражает все надземные части растений — листья, цветы, плоды, штамбы и скелетные сучья.

На листьях внешние признаки болезни проявляются в виде резко ограниченных бурых пятен. Часто пятна бывают в виде лопастей. Вначале пятна мелкие, а затем они постепенно разрастаются и принимают вид лопастей. Вслед за первым пятном возникает второе, третье,

как бы выходящие из первых. Центральная часть пятна постепенно светлеет и становится пепельно-серой. К осени на пятнах образуются темные точки-пикниды. Поврежденные листья засыхают и преждевременно опадают. В годы массового распространения болезни опадение больных листьев начинается за 1,5 — 2 месяца до созревания плода (рис. 5).

На цветках поражение черным раком напоминает ожог. Лепестки буреют и сморщиваются, тычинки и пестик чернеют. Со временем на тычиночных нитях и пестике образуются пикниды гриба.

На плодах болезнь начинается с небольшого, как бы вдавленного темно-бурого подкожного пятна, которое медленно увеличивается и постепенно покрывает весь плод.

Важно заметить, что листья возбудителем черного рака поражаются в очень ранней стадии роста — вскоре после их образования, а плоды — незадолго до их созревания.

Плоды, у которых поражена черным раком вся поверхность, постепенно чернеют, сморщиваются и превращаются в мумию с шероховатой поверхностью. Шероховатость плоду придают черные бугорки — пикниды гриба. Иногда такие плоды не гниют, а твердеют, чернеют и остаются в кроне дерева до следующей весны, а весной служат источником инфекции.

Наибольший вред черным раком причиняет штамбу и скелетным сучьям яблони и груши. На коре яблони заболевание черным раком начинается с образования вдавленного (похожего на вмятину от удара) буровато-фиолетового пятна. Постепенно пятно увеличивается и буреет. В дальнейшем пораженная кора чернеет и принимает как бы обугленный вид, за что в народе черный

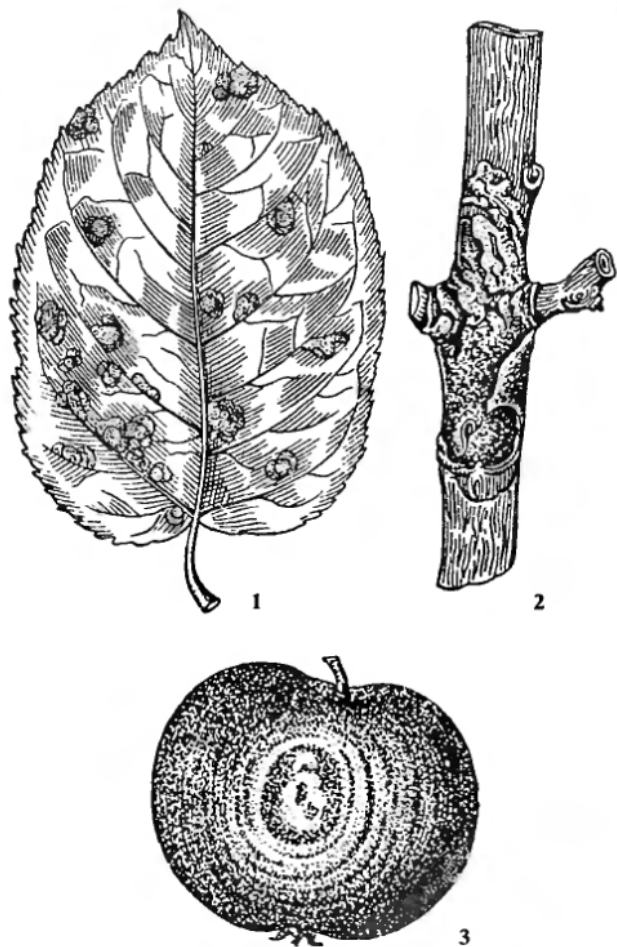


Рис. 5. Черный рак яблони: 1 — пораженный лист; 2 — пораженная ветвь; 3 — пораженное яблоко.

рак на коре яблони иногда называют «антонов огонь», «огневица».

На границе между пораженной и здоровой тканью кора разрывается, образуется трещина. Постепенно такие трещины распространяются в продольном и поперечном направлении, охваченная ими кора отпадает и обнажает почерневшую древесину. На пораженной коре под эпидермисом возникают пикниды гриба. От этого кора становится бугристой и напоминает куриную кожу.

На груше поражение коры проявляется несколько иначе. Трещины по краю пятна значительно глубже, чем у яблони. Отмирающая кора не чернеет, а покрывается обильными поперечными и продольными трещинами и легко выкрошивается кусочками.

Особенно опасно поражение развилок скелетных ветвей и штамба. Если рана опоясывает штамб полностью, то дерево гибнет.

Есть ли сходство поражения растений черным раком с поражением другими болезнями?

Внешние признаки поражения деревьев черным раком похожи на поражение их цитоспорозом. Возбудителем цитоспороза также являются грибы. На коре образуются крупные быстро разрастающиеся язвы. Кора темнеет, становится красно-коричневой и отмирает. При попытке отделить кору от древесины она мочалится, а не отслаивается и не отделяется как при черном раке.

На отмирающей коре при цитоспорозе появляются хорошо заметные бугорки в виде точек. Подобные бу-



Рис. 6. Поражение плодовых деревьев раковыми болезнями и цитоспорозом: 1 — поражение цитоспорозом; 2 — поражение черным раком; 3 — поражение бактериальным раком.

горки образуются и при черном раке. Однако при черном раке эти бугорки вначале красно-бурые, а затем чернеют. Бугорки же цитоспороза на отмершей коре темно-синие.

Что может быть источником инфекции черного рака?

Источником инфекции черного рака служат пикниды, конидии, споры и мицелий гриба-возбудителя. Зимует гриб главным образом в стадии пикнид и мицелия. Пикниды зимуют в опавших пораженных листьях, опавших или висячих на дереве мумифицированных плодах, а мицелий преимущественно в пораженной коре.

Заражение происходит спорами, образовавшимися в пикнидах и мицелии в течение очень длительного периода — с апреля по октябрь.

Инфекция проникает в ткани растений через цветки, устьица листьев, механические повреждения, причиненные насекомыми, градом, металлическими предметами, а также морозом и солнечными ожогами.

Ослабляется устойчивость деревьев к болезни при резком переходе от засушливой погоды к дождливой.

Деревья старше 15 лет быстрее и сильнее поражаются черным раком, чем молодые. Молодые сильные деревья могут образовать пробковый слой, изолировать зараженные участки, и болезнь приостановит свое развитие.

Споры в основном переносятся с каплями дождя. Прорастанию их способствует теплая дождливая погода.

Меры защиты

Возбудитель черного рака наиболее сильно и быстро поражает ослабленные и механически поврежденные деревья, а также деревья с подмерзшей или прихваченной солнечными ожогами корой.

Поэтому ежегодно надо проводить комплекс агроприемов, повышающих зимостойкость деревьев, сопротивляемость их к механическим повреждениям и болезням: обрезку молодых и плодоносящих деревьев с удалением поврежденных ветвей, прополку и рыхление приствольных кругов. А при необходимости и подкормку деревьев соответствующими удобрениями; позднюю осеннюю и раннюю весеннюю побелку штамбов и скелетных сучьев мелом или гашеной известью (2 кг на 10 л воды) с добавлением предварительно растворенного в воде медного купороса (100 г на 10 л воды) для дезинфекции и разведенного столярного клея (20 г на 10 л воды) для лучшего прилипания побелки.

Если же профилактические меры не помогли и черный рак поразил деревья, то важно не доводить его до такой степени, когда яблоня или груша начнут усыхать или когда на их стволах появятся отмершие почерневшие участки коры, а немедленно лечить.

Лечение начинают рано весной до распускания почек. Для этого хорошо заточенным ножом или стамеской зачищают на штамбах и скелетных ветвях пораженные участки коры вместе с прилегающей к ней здоровой тканью на 2 — 3 см. Зачищенное место промывают (дезинфицируют) раствором медного купороса (300 г на 10 л воды) и после подсыхания замазывают садовым варом или закрашивают охрой на чистой олифе. На большие раны накладывают лечебную замазку, приготовленную

из глины и свежего коровяка в равных частях и обвязывают мешковиной. При возможности применяют и те замазки, которые рекомендованы для лечения деревьев от бактериального рака.

Для ослабления попавшей на деревья инфекции черного рака сад опрыскивают бордоской жидкостью и другими препаратами, что и против бактериального рака в тех же дозах и в те же сроки.

Если же яблоня или груша сильно поражены черным раком и не поддаются лечению, то их надо немедленно спилить и сжечь. Так же поступают и с отдельными ветвями и корой, которые остаются после зачистки ран.





КОРНЕВОЙ БАКТЕРИАЛЬНЫЙ РАК, ИЛИ ЗОВОУАТОСТЬ КОРНЕЙ

Каковы внешние признаки развития корневого бактериального рака и вредоносность?

Корневой бактериальный рак распространен в садах Нечерноземья повсеместно. Поражает в основном плодовые культуры, но встречается и на свекле, моркови, капусте, помидорах, розах, хризантемах. Возбудитель — палочковатая бактерия *Agrobacterium tumefaciens*.

Появление болезни можно распознать по наростам и галлам на корнях. Наросты образуются на основных, боковых корнях и корневой шейке, что очень вредно для растений. Вначале наросты мелкие, мягкие с гладкой поверхностью, а затем разрастаются, твер-

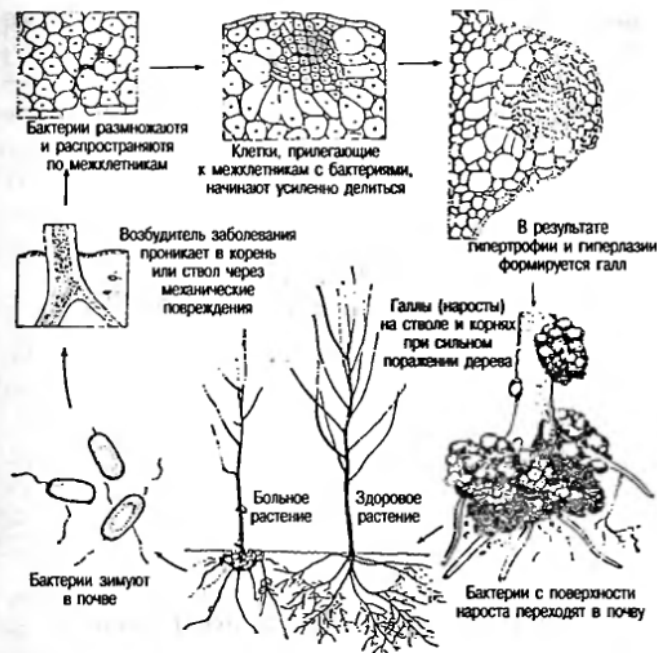


Рис. 7. Цикл развития возбудителя корневого рака плодовых культур.

деют. Поверхность их из-за образования вторичных наростов становится бугристой. Осенью раковые образования загнивают и разрушаются, выделяя при этом большое количество бактерий, которые попадают в почву и сохраняются там до двух лет даже при отсутствии растения-хозяина (рис. 7).

Корневой бактериальный рак больше всего встречается на саженцах плодовых культур. В Беларуси единич-

ные поражения саженцев плодовых культур были отмечены в питомниках Гродненской области в 80-х годах.

В последние же годы поражение этим раком саженцев яблони, груши и алычи в питомниках Гомельщины и Минщины значительно увеличилось. Так, при обследовании молодого яблоневого сада совхоза «Искра» Гомельской области, проведенном в начале 90-х годов, выявлено около 70% деревьев, пораженных корневым бактериальным раком. В питомниках совхоза «Зубки» Минской области в этот же период было обнаружено до 30% саженцев груши сорта Духмяная, пораженных корневым бактериальным раком.

Что и как служит источником инфекции корневого бактериального рака?

Источником инфекции корневого бактериального рака могут быть корни и корневые остатки, пораженные этой болезнью. К концу вегетации растений и после их уборки раковые наросты загнивают и разрушаются, выделяя при этом большое количество бактерий-возбудителей. Эти бактерии переносятся с места на место водой, орудиями обработки, на корнях пересаживаемых растений.

Бактерии проникают в здоровые корни через механические повреждения, через отверстия, прогрызенные майскими жуками, проволоочниками и другими вредителями. После этого клетки корней начинают быстро делиться, увеличиваться в объеме, из-за чего и возникают наросты. На возбудителя корневого рака положительно действует нейтральная или слабощелочная среда почвы, а кислая — угнетает.

Семечковые породы сильнее поражаются, чем косточковые. Груша более восприимчива к корневому раку, чем яблоня.

Чем отличается корневой бактериальный рак от обычного бактериального?

Корневой бактериальный рак поражает только подземную часть растений — боковые и центральные корни. Исключительно редко околоземную часть стебля. А обычный бактериальный рак поражает все надземные органы растений, наносит им очень большой вред. Бактерии-возбудители этого рака долго сохраняются в пораженных растениях, легко и быстро с помощью дождевых капель, насекомых и орудий обработки переносятся от больного к здоровому растению.

Меры защиты

Посадка сада только здоровыми саженцами. Тщательная выбраковка саженцев с наростами на центральном корне или корневой шейке. Обрезка боковых корней с наростами. Дезинфекция обрезанных корней в течение 5 минут в растворе медного купороса (100 г на 10 л воды) с последующим прополаскиванием чистой водой. Вносить в почву фосфорно-калийные минеральные удобрения, избегая одностороннего применения азотных.

Питомник закладывают на участках, где долгое время не выращивали поражаемые возбудителем рака культуры. Из органических удобрений лучше всего вносить навоз. При окультуривании почвы под сад или питом-

ник в качестве зеленого удобрения целесообразно высевать люпин или горчицу.

При обмакивании саженцев перед посадкой в болтушку из глины, в нее нельзя добавлять медный купорос, так как такая смесь угнетает растения.



ЛИТЕРАТУРА

Амбросов А. Л., Болотникова В. В., Мерцалова О. С. Как защитить сад от вредителей и болезней. — Мн.: Ураджай, 1976.

Былинский А. Ф., Григорцевич Л. Н. Использование биологических средств защиты в борьбе с бактериальным раком плодовых / Фитонциды. Бактериальные болезни растений. — Киев.: Наукова думка, 1985.

Григорцевич Л. Н. Бактериальный рак плодовых культур. — М.: Колос, 1994.

Копица В. Н. Изучение раковых ран скелетных частей яблони / Эколого-экономические основы усовершенствования интегрированных систем защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. — Мн.: Ураджай, 1996.

Макаревич А. И., Девятков А. С. Календарь-справочник основных работ овощевода и садовода. — Мн.: МП «Слово», 1992.

Девятков А. С., Макаревич А. И. Календарь-справочник садовода, овощевода, пчеловода. — Мн.: ООО СЛК, 1996.



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Что обозначает понятие: «рак» растений? | 3 |
| Какими видами рака поражаются плодовые культуры в Нечерноземье? | 5 |
| Почему в последние годы возбудители многих видов рака стали так быстро распространяться в общественных и индивидуальных садах? | 6 |
| Бактериальный рак | 8 |
| Каковы внешние признаки заболевания? | 8 |
| Чем отличаются поражения плодовых деревьев бактериальным раком от поражений другими болезнями? | 15 |
| Что может быть источником инфекции бактериального рака? | 16 |
| Какова его вредоносность? | 17 |
| Наиболее эффективные защитные мероприятия против бактериального рака | 21 |
| Агротехнический способ | 23 |
| Химический метод | 26 |
| Биологический метод | 28 |
| Устойчивость сортов плодовых культур к бактериальному раку | 33 |
| Обыкновенный, или европейский, рак | 40 |
| Каковы внешние признаки проявления обыкновенного рака на пораженных растениях? | 40 |

| | |
|---|----|
| В чем сходство и различие поражений обыкновенным раком с поражениями другими болезнями? | 43 |
| Что может быть источником инфекции обыкновенного рака? | 43 |
| Какова его вредоносность? | 44 |
| Меры защиты | 44 |
| Черный рак | 46 |
| Какими внешними признаками проявляется заболевание плодовых культур черным раком? | 46 |
| Есть ли сходство поражения растений черным раком с поражением другими болезнями? | 49 |
| Что может быть источником инфекции черного рака? | 51 |
| Меры защиты | 52 |
| Корневой бактериальный рак, или зобоватость корней | 54 |
| Каковы внешние признаки развития корневого бактериального рака и вредоносность? | 54 |
| Что и как служит источником инфекции корневого бактериального рака? | 56 |
| Чем отличается корневой бактериальный рак от обычного бактериального? | 57 |
| Меры защиты | 57 |
| Литература | 59 |



Издание для досуга

***Библиотека
садовода и огородника Нечерноземья***

**Григорцевич Любовь Николаевна
Макаревич Альбин Иванович**

**Защита плодовых деревьев
от болезней**

Редактирование авторское

Ответственный за выпуск
А.П.Астахов

Издательство «Современное Слово»
Лицензия ЛВ №132
220117, г. Минск, проспект газеты «Известия», 43
тел./факс (017) 242-07-52

Подписано в печать 10.04.98. Формат 84х108/32. Бумага газетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,36. Тираж 15000 экз. Заказ 820.

Отпечатано с оригинал-макета заказчика в типографии издательства «Белорусский Дом Печати». 220013, г.Минск, пр-т Ф.Скорины, 79.