

УДК 632.2:634.7

ЭКОЛОГИЗИРОВАННАЯ ЗАЩИТА ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ОТ ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Холод Н.А., канд. биол. наук

Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии
(Краснодар)

Реферат. В результате оценки полевой устойчивости сортообразцов земляники садовой к грибным болезням выявлены устойчивые сорта, перспективные для использования в селекции. Выделены перспективные химические и микробиологические препараты, обеспечивающие высокую биологическую эффективность для контроля грибных болезней земляники.

Ключевые слова: земляника садовая, сорта, грибные болезни, химические и биологические фунгициды

Summary. In consequence of evaluation of field resistance of strawberry accessions to fungal diseases the resistant and promising for breeding varieties are allocated. The promising chemical and microbiological agents that provide high biological effectiveness for the control of fungal diseases of strawberry are selected.

Keywords: strawberry, varieties, fungal diseases, chemical and biological fungicide

Введение. В технологии производства ягод земляники садовой управление патocenозами базируется на применении экологизированных систем защиты культуры от вредных организмов, позволяющих сохранить высококачественный урожай. В связи с возрастающими требованиями к экологической безопасности продукции и окружающей среды устойчивость растений земляники к вредителям и болезням приобретает важное значение. Современные сорта земляники садовой, наряду с высоким потенциалом продуктивности, должны обладать устойчивостью к биотическим стрессорам, в частности к грибным болезням. В настоящее время не выявлено сортов и форм, иммунных к мучнистой росе, белой и бурой пятнистостям, серой гнили. Однако имеются сорта, различающиеся по степени устойчивости. Причем сорта, устойчивые к одним штаммам гриба, могут поражаться другими [1].

Использование в качестве родительских форм сортов и форм, обладающих высокой степенью устойчивости к одному или нескольким видам грибных болезней земляники, повышает вероятность выделения в их потомстве высокоустойчивых гибридов. Селекция на устойчивость к вредным организмам является важным компонентом получения новых сортов и призвана создавать альтернативу потерявшим популярность химическим средствам защиты растений. Защита земляники садовой строится на основе регламентов, обозначенных в ежегодно издаваемом «Списке пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории Российской Федерации».

В настоящее время имеется возможность широкого альтернативного выбора экологически щадящих средств, позволяющих снижать плотность популяций вредных видов. Зная возможности каждой группы защитных средств, можно строить гибкую систему мер защиты земляники садовой с постоянной ориентацией на усиление её экологизации, расширение объема использования средств биологического происхождения. Оптимизация процессов управления фитосанитарным состоянием агроэкосистем предусматривает соблюдение критериев экономичности, биологической и экологической безопасности, получения здоровой, качественной продукции

В Краснодарском крае основными грибными заболеваниями земляники садовой являются: пятнистости листьев – белая (*Mycosphaerella fragariae* Tul./*Ramularia tulasnei* Sacc.) и бурая (*Diplocarpon earliana* /Ell. et. Ev/ *Marssonina fragariae* Kleb.), мучнистая ро-

са (*Sphaerotheca macularis* /Wallr. ex Fr./ssp. *fragariae* Jacz.), серая гниль – *Botrytis cinerea* Pers. Потери урожая ягод от грибных болезней в отдельные годы достигают 60% и более, кроме этого они приводят к резкому ослаблению растений и гибели только что посаженных насаждений земляники садовой.

В условиях эпифитотии бурой пятнистости от потери листьев во время формирования ягод плантация земляники садовой может потерять весь товарный урожай [2]. Потери урожая ягод культуры от серой гнили, по нашим данным, в отдельные годы составляют 50% и более.

Объекты и методы исследований. Исследования проведены в полевых условиях на естественном инфекционном фоне методами маршрутных обследований, лабораторных анализов, мелкоделяночных опытов по стандартным методикам [3, 4]. Оценка состояния микопатогеноза земляничных насаждений прикубанской зоны Краснодарского края проводилась на примере ЗАО «ОПХ Центральное» (Краснодар) и ЗАО «Виктория» Динского района.

Проведена оценка степени полевой устойчивости более 100 сортообразцов земляники садовой к комплексу грибных заболеваний сортов и гибридов коллекции СКЗНИИСиВ.

Оценка биологической эффективности химических и микробиологических пестицидов, иммуномодуляторов и их баковых смесей для контроля грибных болезней земляники садовой проведена по стандартным методикам [5, 6, 7].

В 2007-2012 гг. испытаны химические и биологические фунгициды. Опыты проведены в ОПХ «Центральное» на сортах Зенга Зенгана, Эльсанта, Мармолада. Расход рабочей жидкости – 1000 л/га, повторность – четырехкратная. В схему мелкоделяночных опытов включались следующие препараты: химические абига-пик, ВС (400 г/л); дитан М-45, СП (800 г/кг); эупарен мульти, ВДГ (500 г/кг) (стандарт); микробиологические препараты – бациллин, вермикулэн, веррукозин, фуникулозум, хетомин (ГНУ ВНИИ масличных культур, г. Краснодар); триходермин, алирин Б, алирин С (ФГУ «Краснодарский экспериментальный центр биологической защиты растений», г. Краснодар); алирин-Б, (ЗАО «Агробиотехнология», г. Санкт-Петербург); фитоспорин-М, Ж (ООО НВП «БашИнком», г. Уфа); биологические индукторы устойчивости, стимулирующие устойчивость растений к грибным заболеваниям – новосил, ВЭ (100 г/л), биосил, ВЭ, 100 г/л (смесь тритерпеновых кислот); гуми -20 Ж (ООО НВП «БашИнком», г. Уфа).

Обсуждение результатов. В результате оценки полевой устойчивости сортообразцов земляники садовой к комплексу грибных болезней выявлены устойчивые сорта: Дарселект, Майя, Корона, Seascape, Quenault, Эвью-2, Эверест, Ферн, Сельва, 2-10-06, 6-3-06, Русановка, Кардинал, Таврическая, Крымская ранняя, Ред Гонтлит, Рубиновый кулон, Веснянка, Ред Чиф, 2-12-08, 2-19-08, 2-13-08, 1-14-08, 1-2-08, Е-20, Вима Ксима, F₁ Мерлан, Пайнберри, Астра, Царица, Гера, Фейерверк, Эрис, Дубровский родник, Солгирская поздняя.

При изучении степени устойчивости сортообразцов земляники садовой к белой пятнистости *Ramularia tulasnei* Sacc выявлены непоражаемые болезнью сорта: Элан F₁, Корона, Женева, Мице Шиндлер, 1-6-08, Вима Занта (табл. 1).

Практическая устойчивость растений земляники к белой пятнистости *Ramularia tulasnei* Sacc была характерна для сортов: Дарселект, Майя, Белруби, Эрос, Елизавета II, Азия, Роксана, Моллинг Пандора, Seascape, Ламбада, Иристар, Quenault, Профьюжен, Эвью-2, Брайтон, Эверест, Ферн, Сельва, 2-10-06, 6-3-06, Русановка, Зенга Зенгана, Fort Lagame, Кардинал, Таврическая, Крымская ранняя, Ред Гонтлит, Рубиновый кулон, Доманил, Веснянка, Венето, Ред Чиф, 2-12-08, 2-19-08, 2-19-08, 2-13-08, 1-1-08, 1-14-08, 1-2-08,

Е-220, Е-220, Вима Ксима F₁ Мерлан, Пайнберри, Астра, Царица, Гера, Фейерверк, Эрис, Дубровский родник, Солгирская поздняя.

Слабая восприимчивость растений земляники к белой пятнистости *Ramularia tulasnei* Sacc свойственна сортам: Богота, Клери, Онда, Альба, Полка, Хоней, Эльсанта, Мармолада, Свит Чарли, Южанка, Примела, Sangana, Десна, Пегас, Алая, Несер, Ирма, Источник, Тенира F₁ Флориан, Камароза, Нелли, Чандлер, Золушка, Симфония, Аромас, Диамант, Чудо Лихоносова, 6-1-06, 5-2-06, 11-7-06, F₁ Холидей, Дукат, Стоплайт, Выставочная, Зенкора, Ранняя плотная, Aliso, Крымская поздняя, Бандербелл, Вима Кимберли.

Таблица 1 – Степень устойчивости сортов земляники садовой к белой пятнистости *Ramularia tulasnei* Sacc. в условиях прикубанской зоны Краснодарского края

Степень полевой устойчивости	Сорт
Высокая восприимчивость	не выявлено
Средняя восприимчивость	Ароза, Олимпия, Чебурашка, Клеттерстар
Слабая восприимчивость	<i>Ramularia tulasnei</i> Sacc свойственна сортам: Богота, Клери, Онда, Альба, Полка, Хоней, Эльсанта, Мармолада, Свит Чарли, Южанка, Примела, Sangana, Десна, Пегас, Алая, Несер, Ирма, Источник, Тенира F ₁ Флориан, Камароза, Нелли, Чандлер, Золушка, Симфония, Аромас, Диамант, Чудо Лихоносова, 6-1-06, 5-2-06, 11-7-06, F ₁ Холидей, Дукат, Стоплайт, Выставочная, Зенкора, Ранняя плотная, Aliso, Крымская поздняя, Бандербелл, Вима Кимберли
Практическая устойчивость	Дарселект, Майя, Белруби, Эрос, Елизавета II, Азия, Роксана, Моллинг Пандора, Seascape, Ламбада, Иристар, Quenault, Профьюжен, Эвью-2, Брайтон, Эверест, Ферн, Сельва, 2-10-06, 6-3-06, Русановка, Зенга Зенгана, Fort Larame, Кардинал, Таврическая, Крымская ранняя, Ред Гонтлит, Рубиновый кулон, Доманил, Веснянка, Венето, Ред Чиф, 2-12-08, 2-19-08, 2-19-08, 2-13-08, 1-1-08, 1-14-08, 1-2-08, Е-220, Е-220, Вима Ксима F ₁ Мерлан, Пайнберри, Астра, Царица, Гера, Фейерверк, Эрис, Дубровский родник, Солгирская поздняя
Отсутствие признаков болезни	Элан F ₁ , Корона, Женева, Мице Шиндлер, 1-6-08, Вима Занта

Средняя восприимчивость растений земляники к белой пятнистости *Ramularia tulasnei* Sacc присуща сортам: Ароза, Олимпия, Чебурашка, Клеттерстар.

При изучении степени устойчивости сортов земляники к бурой пятнистости *Marssonina potentillae* Desm выявлены не поражаемые сорта: Quenault, Эверест, Русановка, Зенга Зенгана, 1-2-08, Е-220, Вима Ксима, Дубровский родник, (табл. 2).

Таблица 2 – Степень устойчивости сортов земляники к бурой пятнистости в условиях прикубанской зоны Краснодарского края

Степень полевой устойчивости	Наименование сорта
Высокая восприимчивость	не выявлено
Средняя восприимчивость	Онда, Флоренс, Мармолада, Sangana, Десна, Пегас, Алая, Ирма, Роксана, Моллинг Пандора, Нелли, Чебурашка, Клеттерстар, Чудо Лихоносова
Слабая восприимчивость	Богота, Клери, Онда, Альба, Полка, Хоней, Эльсанта, Мармолада, Свит Чарли, Южанка, Примела, Sangana, Десна, Пегас, Алая, Несег, Ирма, Источник, Тенира F ₁ Флориан, Камароза, Нелли, Чандлер, Золушка, Симфония, Аромас, Диамант, Чудо Лихоносова, 6-1-06, 5-2-06, 11-7-06, F ₁ Холидей, Дукат, Стоплайт, Выставочная, Зенкорв, Ранняя плотная, Aliso, Крымская поздняя, Бандербелл, Вима Кимберли
Практическая устойчивость	Ароза, Дарселект, Майя, Азия, Олимпия, Корона, Seascare, Ламбада, Эвью-2, Ферн, Сельва, 2-10-06, 11-7-06, 6-3-06, F ₁ Холидей, Fort Lagame, Дукат, Стоплайт, Выставочная, Кардинал, Таврическая, Зенкора, Крымская ранняя, Ред Гонтлит, Рубиновый кулон, Aliso, Веснянка, Бандербелл, Ред Чиф, 1-6-08, 2-12-08, 2-19-08, 2-19-08, 2-13-08, 1-14-08, Вима Занта, Вима Кимберли, F ₁ Мерлан, Пайнберри, Астра, Царица, Гера, Фейерверк, Эрис, Солгирская поздняя
Отсутствие признаков болезни	Quenault, Эверест, Русановка, Зенга Зенгана, 1-2-08, Е-220, Вима Ксима, Дубровский родник

Практическая устойчивость растений земляники к бурой пятнистости *Marssonina potentillae* Desm была характерна для сортов: Ароза, Дарселект, Майя, Азия, Олимпия, Корона, Seascare, Ламбада, Эвью-2, Ферн, Сельва, 2-10-06, 11-7-06, 6-3-06, F₁ Холидей, Fort Lagame, Дукат, Стоплайт, Выставочная, Кардинал, Таврическая, Зенкора, Крымская ранняя, Ред Гонтлит, Рубиновый кулон, Aliso, Веснянка, Бандербелл, Ред Чиф, 1-6-08, 2-12-08, 2-19-08, 2-19-08, 2-13-08, 1-14-08, Вима Занта, Вима Кимберли, F₁ Мерлан, Пайнберри, Астра, Царица, Гера, Фейерверк, Эрис, Солгирская поздняя.

Слабая восприимчивость растений земляники к бурой пятнистости *Marssonina potentillae* Desm свойственна сортам: Богота, Клеры, Онда, Альба, Полка, Хоней, Эльсанта, Мармолада, Свит Чарли, Южанка, Примела, Sangana, Десна, Пегас, Алая, Несер, Ирма, Источник, Тенира F₁ Флориан, Камароза, Нелли, Чандлер, Золушка, Симфония, Аромас.

Средняя восприимчивость растений земляники к бурой пятнистости *Marssonina potentillae* Desm присуща сортам: Онда, Флоренс, Мармолада, Sangana, Десна, Пегас, Алая, Ирма, Роксана, Моллинг Пандора, Нелли, Чебурашка, Клеттерстар, Чудо Лихоносова.

Сортов земляники с высокой восприимчивостью к белой и бурой пятнистостям не выявлено.

Отмечено слабое поражение растений земляники коричневой пятнистостью *Dendrophoma obscurans* Ell. et Ev. сортов: Корона, Ред Гонтлит, Венето.

Высокая устойчивость растений земляники к мучнистой росе *Sphaerotheca macularis* Wallr. Ex Fr. характерна для сортов: Альба, Сельва, Брайтон, Клеттерстар, Примела, Корона, Тенира, Чудо Лихоноса, Ароза, Клеры, Роксана, Дубровский родник, Королева Елизавета, Веснянка, Камароза, Хекер, Ред Чиф, Марышка, Hood, Fern, Несер и др.

Практическая устойчивость растений земляники к мучнистой росе свойственна для сортов: Венета, Алисо, Фестивальная, Бентон, Богота, Хоней, Симфония, Олимпия, Флориан, Кама, Салгирская поздняя, Выставочная и др.

Слабую восприимчивы к мучнистой росе проявили растения земляники сортов: Эрос, Кардинал, Пегас, Зенкора, Quinault. Средне восприимчивы к мучнистой росе растения земляники сортов: Профьюжен, Дарселект, Иристар.

Высоковосприимчивые сорта земляники к мучнистой росе: Мармолада, Белруби, Эльсанта, Южанка, Ламбада, Fort Larame, Стоплайт, Вима Занта.

По многолетним наблюдениям промышленных насаждений земляники садовой, высоко восприимчивы к серой гнили *Botrytis cinerea* Pers – сорта Зенга Зенгана, Ароза.

В результате исследований по оценке биологической эффективности химических и микробиологических пестицидов, иммуномодуляторов и их баковых смесей для контроля пятнистостей земляники садовой стабильную эффективность (95,3-96,5%) проявили химический препарат эупарен (стандарт) и баковая смесь эупарена с биологическим индуктором устойчивости биосилом.

Химический фунгицид абига-пик сдерживал развитие пятнистостей на уровне эталона (96%). Дитан по эффективности был ниже стандарта эупарена на 9,6%. При обработке растений микробиологическим препаратом фитоспорином-М эффективность сдерживания пятнистостей была достаточно высокой (88-98 %) и по некоторым вариантам превышала стандартный вариант эупарен на 1,5 %. Лучшие результаты получены при применении фитоспорина-М при норме расхода 1,5 л/га. Биопрепараты триходермин и алирин контролировали развитие пятнистостей на уровне 88-91 %, микробиологический препарат бациллин – до 97,8 %.

Установлена высокая биологическая эффективность микробиологического препарата триходермина для контроля серой гнили, которая составила 91,3 %. Фитоспорин-М сдерживал развитие серой гнили на 93 %. Баковая смесь микробиологического фунгицида фитоспорин-М с индуктором устойчивости гумми-20 (Ж) контролировали болезнь на 95,6%; баковая смесь химического фунгицида эупарен с индуктором устойчивости биосилом – на 90,4%. Микробиологические фунгициды бациллин, вермикулен, фуникулозум, веррукозин, хетомин подавляли серую гниль на 71,6-77,2 %. Баковая смесь микробиологических препаратов алирина Б и алирина С подавляла фитопатогена на 68,9 %. Растения, обработанные фитоспорином-М в баковой смеси с гумми-20, имели ягоды лучшего товарного качества, чем без обработки иммуномодулятором.

Биологические средства – вермикулен, бациллин, фитоспорин-М, триходермин, алирин Б, алирин С, новосил, гуми в экологизированной системе защиты земляники от микозов занимают до 57% от применяемых пестицидов.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований на землянике садовой выявлены устойчивые сорта к комплексу грибных болезней. Полученные результаты полевой устойчивости сортов к доминирующим микозам позволяют решать комплекс вопросов, таких как выделение доноров устойчивости земляники к грибным заболеваниям; прогнозирование потенциальной степени восприимчивости сорта, ее изменчивости при наличии абиотических стрессоров в текущий вегетационный период и построение соответствующей тактики защитных мероприятий культуры.

Выделены перспективные химические и микробиологические препараты, обеспечивающие максимальные показатели биологической эффективности для контроля грибных болезней земляники садовой. Экспериментально подтверждено снижение поражаемости растений земляники серой гнилью в результате применения биологических индукторов устойчивости – новосила и гумми.

Установлена возможность повышения биологической эффективности химических и биологических фунгицидов для защиты от микозов земляники садовой путем применения их в баковых смесях с иммуномодуляторами.

Литература

1. Метлицкий, О.З. Современное мировое производство плодов и ягод. // Плодоводство и ягодоводство России / О.З. Метлицкий.– М.– 1998.– Т. 5.– С. 20-26.
2. Говорова, Г.Ф. Иммунологическая характеристика сортов и гибридов земляники / Г.Ф. Говорова // Сб. Селекция и сортоизучение косточковых, ягодных и орехоплодных культур на Северном Кавказе.– Новочеркасск.– 1990. – С. 94-100.
3. Метлицкий, О.З. Методические указания по мониторингу вредителей и болезней и системе мер борьбы с ними в маточных и промышленных насаждениях земляники садовой/ О.З. Метлицкий, А.С. Зейналов, И.А. Ундритова, Н.А. Холод. – М.– 2005.– 111 с.
4. Методические указания по фитосанитарному и токсикологическому мониторингам плодовых пород и ягодников. – Краснодар.– 1999.– 84 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.
6. Метлицкий, О.З. Методические указания по борьбе с гнилями ягод земляники / О.З. Метлицкий, И.А. Ундритова, Н.А. Холод. – М.– 2003.– 73 с.
7. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян с/х культур.– М.– 1985.– 62 с.