Содержание

**Введение……………………………………………………………………………..3**

Глава I. Обзор литературы

1.1. Систематика, биоморфологические особенности и народнохозяйственное значение культуры. **………………………………………………………………….6**

1.2. Иммунность земляники. **………………………………………………………11**

1.3.Основные направления селекции. Сортимент. **………………………………15**

Глава II. Условия проведения исследований. Материал и методика.

2.1. Место, объект, предмет и методы исследования. **…………………………..19**

2.2. Наблюдения, учёты, определения. **…………………………………………...21**

2.3. Особенности погодных и почвенных условий. **……………………………..25**

Глава III. Результаты исследований. Изучение сортовой устойчивости садовой земляники к поражению болезнями и повреждению вредителями.

3.1. Определение степени поражения сортов крупноплодной садовой земляники основными болезнями. **…………………………………………………………….31**

3.1.1. Белая пятнистость садовой земляники. **……………………………………32**

3.1.2. Бурая пятнистость садовой земляники. **……………………………………36**

3.1.3.Серая гниль земляники. **……………………………………………………..38**

3.2.Определение степени поражения сортов крупноплодной садовой земляники основными вредителями. **………………………………………………………….42**

3.2.1. Земляничная нематода. **……………………………………………………..43**

3.2.2. Земляничный клещ. **…………………………………………………………46**

3.2.3. Гребенчато-усый пилильщик. **……………………………………………...49**

Глава IV. Отбор сортов Крупноплодной садовой земляники, обладающих комплексной устойчивостью к основным болезням и вредителям.**…………….**

**Заключение ………………………………………………………………………..52**

**Литература ………………………………………………………………………...54**

Введение

Крупноплодные сорта земляники садовой в сельскохозяйственном производстве существуют сравнительно недавно. Только в начале 18 века в западноевропейских странах появились растения, похожие на современную землянику. В настоящее время эта культура пользуется огромным спросом не только в нашей стране, но и во всем мире (14, 50).

Земляника является основной ягодной культурой из-за высоких вкусовых достоинств, раннего созревания и скороплодности. Благодаря гармоничному сочетанию сахаров и кислот, нежной мякоти, легкой усвояемости питательных веществ ягоды земляники представляют большую ценность и как продукт диетического питания. В медицине, земляника, также получила большое распространение, так как ягоды обладают высокой кроветворной способностью, стимулируют пищеварение, лечат болезни почек, подагру и другие нарушения солевого обмена, предупреждают гипертоническую болезнь и атеросклероз (27, 33, 38).

Земляника, как культура, очень пластична, ее можно выращивать в разнообразных почвенно-климатических условиях. Она хорошо зимует под снегом и дает высокие урожаи. Основными факторами, определяющими ее урожайность, являются: высокопродуктивные сорта, здоровый высококачественный посадочный материал, однострочные или двух строчные схемы размещения, своевременная обработка почвы, рациональная система удобрений, орошение, а также эффективная защита от вредителей и болезней. Существует четыре способа борьбы с ними (выращивание устойчивых сортов, химическая защита посевов и посадочного материала, регулирование приемов агротехники, биологическая борьба с паразитами), наличие высоко устойчивых сортов значительно упрощает и удешевляет весь комплекс мероприятий. Внедрение таких сортов позволяет повысить урожайность и качество продукции, избежать ее потерь, удешевить производство и сделать продукты безопасными (15, 23, 58).

Природно-климатические условия юга Сахалина благоприятны не только для успешного возделывания ягодных культур, но также и для нормального развития и перезимовки основных вредителей и возбудителей болезней ягодников. Вредная энтамофауна ягодных культур Сахалина находится в периоде становления, что подтверждается переходом ряда насекомых из естественных стации на культурные ягодные и явной обедненностью фауны отдельных ягодных растений (3, 9, 36).

Землянику повреждает более 10 видов вредителей и более 20 форм болезней. Одни из них повреждают почки, листья, корни и т.д., другие – ягоды, иногда полностью (50, 53).

Вирусные и фитоплазменные заболевания на землянике обычно протекают в хронической форме и передаются с посадочным материалом. Лечение пораженных этими патогенами растений в плодоносящих и маточных насаждениях невозможно. К трудноискоренимым вредителям относятся земляничный клещ и стеблевые нематоды, которые также передаются при вегетативном размножении. Поэтому основными методами борьбы с подобными патогенами и вредителями являются профилактические, и первую очередь- использование здоровой рассады (6, 12, 13).

Вредоносность болезней и повреждений вредителей может проявляться на ягодных культурах в разной форме: растения становятся карликовыми, происходит сильная деформация листьев, и, в конце концов, они погибают, снижается количество и качество урожая и посадочного материала. Больной посадочный материал становится основным источником заражения участков (14, 23, 24).

Суммируя всю многосторонность вреда, который причиняют болезни и вредители землянике, становится ясна необходимость поиска высоко устойчивых сортов земляники к основным болезням и вредителям.

Поэтому главной целью наших исследований было выявление устойчивых сортов крупноплодной садовой земляники к болезням и вредителям.

Задачи исследования:

1. Выявить комплекс вредителей и болезней поражающих сорта садовой земляники.
2. Произвести учеты степени поражения сортов земляники основными наиболее распространенными болезнями и вредителями.
3. Определить распространение и развитие болезней земляники.
4. Распределить изученные сорта по степени устойчивости и сделать вывод об наиболее устойчивых сортах земляники.

 Выражаю искреннюю признательность лицам, содействующим выполнению настоящей дипломной работы - сотрудникам отдела плодоводства Сахалинского НИИ сельского хозяйства и областной станции защиты растений, а также сотрудникам УГМС по Сахалинской области. Особенно благодарю научного руководителя кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры биологии Слесаренко Галину Сергеевну.

Глава I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Систематика, биоморфологические особенности и народнохозяйственное значение культуры

В нашей стране в естественных условиях произрастают семь видов земляники: лесная, холмистая, равнинная, восточная, бухарская, сахалинская и клубника. Промышленного значения они не имеют. Все виды и сорта земляники относятся к роду земляника(Fragaria L.), который входит в семейство розоцветные (Rosaceae Hoss.). Сорта мелкоплодной земляники представляют отборные формы дикорастущей земляники лесной (Fragaria vesca L.), выращивают в культуре в основном садоводы-любители. Сорта земляники с крупными ягодами объединяют в один вид земляника садовая (Fragaria ananassa Duch.). Считают, что земляника садовая произошла в результате гибридизации и последующего отбора от двух американских видов: земляники чилийской (Fragaria chiloensis Ehrh.) и виргинской (Fragaria virginiana Mill.). Крупноплодные сорта земляники в России начали выращивать в конце XVIII века. Один из старейших - французский сорт Виктория (10,50,57).

 Земляника садовая – многолетнее травянистое вечнозеленое растение с укороченным разветвленным стеблем и многолетним корневищем (14).

Надземная система растения состоит из побегов и листьев, образующих куст. Высота куста 30-40см и зависит от длины черешков листьев. Густота облиственности определяется количеством листьев в кусте (25-75 и более), которое зависит от сорта, возраста и условий произрастания растений. К побегам относятся укороченные (до 1-1,2см) одногодичные приросты на корневище, называемые рожками, а также стелющиеся плети, или усы и цветоносы. Одногодичные приросты имеют верхушечную и боковые пазушные почки, розетку листьев, у основания придаточные корни (рис.1) (23,27,40).

Соцветие у земляники состоит из двух сросшихся главных ветвей, в основании которых развивается единичный цветок. Каждая из двух ветвей разделяется в свою очередь на две другие, при слиянии их развивается цветок 2-го порядка и так далее. Большинство сортов земляники садовой имеют обоеполые цветки с нормально развитыми тычинками и пестиками (6,10,37).

Ягода земляники является “ложной ягодой”, мякоть которой разрастается из цветоложа. Собственно плоды расположены на мякоти в виде семян.

Морфологической особенностью растения является опушение волосками большинства частей наземной системы. Подземная система состоит из многолетнего корневища с хорошо разветвленными мочковатыми корнями (9,43).

 Биологические особенности земляники садовой позволяют с успехом выращивать ее в различных почвенно-климатических условиях. После таяния снега при наступлении плюсовой температуры воздуха земляника трогается в рост, а перезимовавшие зеленые листья начинают активную ассимиляцию. При температуре воздуха +5 - +7 градусов Цельсия отрастают новые, так называемые весенние листья, а зимние постепенно отмирают. В это время заканчивается окончательное формирование цветков в почке - образуется пыльца и зародышевые мешки. Активный рост корней начинается при прогревании корнеобитаемого слоя почвы до +7 - +8 градусов. Примерно через 2-2,5 недели после начала вегетации появляются цветоносы, на которых по мере накопления определенной суммы температур (свыше +5\*C) начинается цветение. Период от опыления цветка до созревания ягоды длится 20-30 дней. Период плодоношения зависит от сорта и погодных условий: при теплой и сухой погоде ягоды созревают быстрее, чем при прохладной и дождливой (18,50,57).

Весенние листья и корни продолжают расти до начала плодоношения. После сбора ягод у корней наступает вторая волна роста, продолжающаяся до глубокой осени. Одновременно с ростом корней происходит смена весенних листьев на летние. Продолжительность жизни весенних и летних листьев 30-70 дней. С появлением летних листьев из боковых почек отплодоносивших рожков начинают активно нарастать новые рожки. Верхушечная почка любого рожка, при благоприятных условиях, всегда преобразуется в генеративную, которая на следующий год дает цветки. В неблагоприятных условиях верхушечная почка может остаться вегетативной (6,10,16).

Закладка и дифференциация цветоносов и цветков происходит с момента начала дифференциации конусов нарастания в верхушечных почках новых однолетних рожков. Для нормального цикла закладки генеративных почек требуется продолжительность светового дня 10-12 часов и ночная температура воздуха +5\*-+8\*C (13,27,30).

Земляника садовая – теплолюбивое, светолюбивое, влаголюбивое растение. Она хорошо переносит низкие температуры воздуха под защитой снежного покрова (толщиной 20-30см). Земляника хорошо переносит небольшое затенение и дает нормально развитые ягоды. Также на величину урожая не влияет загущение растений в рядках и выращивание в междурядьях молодого сада. Она требует достаточного и постоянного увлажнения корнеобитаемого слоя почвы, но вместе с тем она не переносит избытка влаги. Пригодные для успешного выращивания земляники почвы должны иметь следующие агроклиматические показатели: гумус-2,8%; фосфор-12-15мг; калий-20-24мг на 100г почвы; pH солевой вытяжки-4,7-5. Почвы, имеющие pH ниже 5, необходимо известковать (4,5,34).

Уборка урожая - это самый напряженный период в работе по выращиванию земляники. Собирают ягоду в сухое, но не жаркое время суток – утром после схода росы до 12-13 часов и во второй половине дня, когда спадет зной. Плоды срывают вместе с чашечкой и плодоножкой, при этом ягоду нельзя захватывать пальцами и тянуть, она мнется и быстро портится (15,25).

Земляника садовая является ценным продуктом питания. В 100 г ягоды содержится: витамина C (аскорбиновая кислота)-50-70мг; B9 - 0.2- 0.4мг; B2 – 0.3мг; K-0.1мг; P (биофлавоноиды)-250-500мг; азотистые соединения-5мг; пектиновые вещества- 0,3-1,6мг. Кроме того, сахара-8г; органические кислоты (винная, щавелевая, лимонная и яблочная)-1г, а также соли железа, фосфора, кальция и другие ценные для человеческого организма элементы. В медицине, земляника, также получила большое распространение, так как ягоды обладают высокой кроветворной способностью, стимулируют пищеварение, лечат болезни почек, подагру и другие нарушения солевого обмена, предупреждают гипертоническую болезнь и атеросклероз (В.Ф.Белов, И.И.Чухляев,1983).

Землянику потребляют в пищу в свежем и замороженном виде. Кроме того, из нее изготавливают полезные ценные продукты питания: варенье, желе, соки, морсы, мармелад, джем и др. (39).

 Литературные сведения о лечебных свойствах садовой земляники незначительны, тем не менее, ряд авторов отмечают её высокую значимость.

По данным Л.И. Вигорова (1976), земляника включает в себя значительное количество биологически активных веществ. Выращиваемая в самых различных районах нашей страны, земляника почти повсюду сохраняет высокую С-витаминность ягод (70-100 мг/%) и занимает по этому показателю второе место после черной смородины (10,14).

Количество Р-активных соединений у сортов земляники обычно изменяется от 250 до 750 мг/%, так как преобладающей формой витамина Р является красно-оранжевый антоциан песаргонидин, то чем темнее окраска мякоти, тем выше Р-витаминная ценность ягод (24,27).

Ценным защитным соединением земляники является фолиевая кислота с содержанием от 0.25 до 0.5 кг/%, то есть больше чем у винограда и машины. Содержание В9 выше в солнечное лето и у хорошо вызревших ягод. Другие провитамины (А, В1, В2, Е, РР, К1) содержатся в земляники в неэффективных количествах. Кумаринов у садовой земляники мало (25,33,37).

Содержание железа в мякоти из 100 г ягод невысокое (0.9-1.4 мл/%), поэтому известное гематогенное (кроветворное) действие земляники связано не с одним железом, а с гематогенным комплексом соединений, таких как витамины В9, С и железо (14,43,57).

Терапевтическое значение земляника имеет при хронических заболеваниях почек и при подагре. Используется как высоковитаминная ягода при гиповитаминозах, как мочегонное средство при заболеваниях почек, камнях в почках, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, в том числе и при гастрите. Используется по 0.5-1 кг в день в3-4 приёма в течение 10-15 дней.

Считается, что земляника особенно полезна для лечения подагры. Так называется заболевание, связанное с отложением в суставах солей мочевой кислоты, при этом уменьшается их подвижность, и возникают сильные боли. Для больных подагрой необходимо проводить фруктовые дни, когда съедается 1-1.5 кг земляники или крыжовника, винограда, яблок (58,62,69).

Результатом исследований В.Г. Ширканова и других (1972) установлено, что земляника богата марганцем и кобальтом и поэтому может использоваться как диетический продукт при лечении некоторых заболеваний. Лечебные свойства ягод земляники обусловлено наличием калия, который придает им диуретические свойства. Очень важны в биологическом отношении вещества токоферолы, находящиеся в семенах ягод земляники в количестве около 90 кг/%. Большую ценность представляют и другие биологически активные вещества садовой земляники в основном Р-активные, представленные флавоновыми глюкозидами, катехинами и антоцианам (33,39,52,64).

1.2.Иммунность земляники

Ягодные культуры могут поражаться различными патогенами: грибами, бактериями, вирусами, микоплазмами, нематодами, клещами или насекомыми. Согласно данным исследователей , в том числе Ю.Г.Локтина(1973), земляника является одной из наиболее повреждаемых садовых культур. Почти все ее сорта в большей или меньшей степени повреждаются вредителями и поражаются болезнями. Особую роль в обеспечении здоровья растений имеет использование устойчивых к паразитическим организмам сортов (38,48,49).

Способность противостоять патогену может выражаться или в форме иммунитета, или в виде какого-то механизма устойчивости (В.В.Кичина,1984). Большинство ученых склонны рассматривать иммунитет как явление, возникшее в результате длительного исторического развития, как паразита, так и растения-хозяина во взаимодействии со средой обитания (38,66).

Различают две категории иммунитета: иммунитет, связанный с конституционными свойствами растений (пассивный), и иммунитет, индуцированный патогенами (активный). Факторами иммунитета в первом случае являются анатомо-морфологические особенности (толщина кутикулы, строение устиц, скорость дифференциации тканей и клеток), функциональные и физиологические особенности (ритм движения устиц, быстрая регенерация в месте повреждения), физиолого-биологические особенности обмена веществ(медленное накопление глюкозы, накопление алкалоидов, фенолов, танинов, глюкозидов, фитонцидов).Все эти факторы иммунитета имеются у растений независимо от того, инфицированы они или нет.

В развитии паразита и растения-хозяина существует синхронность, что является обязательным в жизнедеятельности паразита, тогда как в устойчивости растений к насекомым имеет значение асинхронность. Устойчивость растений к паразитам зависит не только от изменений в онтогенезе растений, но и в большей степени от смены ферментных систем, обуславливающих восстановительно-окислительный комплекс и дыхание. В устойчивости растений большое значение имеют темпы ростовых процессов, интенсивность нарастания побегов и листьев (19,21,59,60).

К факторам активного иммунитета относят реакцию сверхчувствительности, ответную на заражение, которая приводит к отмиранию клеток в месте инфекции, некрозу или хлорозу, препятствующему дальнейшему распространению паразита. Такая устойчивость, по мнению Ван дер Планка, часто оказывается расово-специфичной. Сверхчувствительность обычно контролируется немногими генами с большим влиянием (20,21).

Для различения трех основных типов устойчивости был использован механизм наследования: моногенная, олигенная и полигенная, в которой устойчивость контролируется соответственно одним, немногими или многими генами (17,16).

Ван дер Планк показал, что современная тенденция состоит в предпочтении использовать полигенную устойчивость к одному и тому же патогену. С другой стороны он приводит примеры, когда устойчивость от олигенов оставалась не разрушенной (21,38).

Селекционеры широко используют при оценке устойчивости понятие вертикальной и горизонтальной устойчивости, введенные Ван дер Планком. Рассматривая изменчивость хозяина и патогена, мы можем выделить для удобства две крупные системы. В одной из этих систем изменчивость патогена качественно связана с изменчивостью хозяина. У сортов хозяина имеются “свои” расы патогена, и наоборот. Между сортами хозяина и расами патогена наблюдается взаимодействие. При таком положении дел говорят о вертикальной устойчивости хозяина и вирулентности патогена. В другой системе изменчивость патогена не зависит от различий между сортами хозяина. В этих случаях говорят о горизонтальной устойчивости хозяина и агрессивности патогена (20,67,68).

Полигенная (горизонтальная или полевая) устойчивость не делает растение иммунным, но обеспечивает снижение интенсивности распространения и скорости размножения патогенов. Полигенная устойчивость определяется малыми генами, часто рассеянными в естественных популяциях растений-хозяев. Они контролируют признаки, непосредственно не связанные с активными защитными реакциями и почти не дающие фенотипического проявления устойчивости. Однако чем больше сорт несет таких генов, тем сильнее выражены свойства, играющие роль в снижении степени повреждения (поражения) и вредоносности патогена. Полигенная устойчивость контролирует количественную сторону признака, отражая степень восприимчивости. Этот тип устойчивости в большей мере подвержен влиянию условий внешней среды (22,41,59).

Наиболее распространенным и процветающим заболеванием земляники на Дальнем Востоке исследователи считают серую гниль. В благоприятные для развития годы растения сильно поражаются белой, бурой, коричневой пятнистостями листьев и различными формами плодовой гнили (белая, бурая, коричневая и т. д.). Гораздо реже появляется мучнистая роса (1,26).

Причины устойчивости растений к болезням рассматривают с точки зрения различных теорий. Так, согласно теории иммуногенеза, предложенной профессором М.С.Дуниным, иммунитет не статическое свойство растения, а динамическое состояние, развитие которого находится в тесной связи с индивидуальным развитием растения-хозяина и условиями внешней среды. Сущность теории регрессивных изменений инфекционных начал, сформулированной отечественным ученым Т.Д.Страховым, состоит в процессе дегенерации мицелия в тканях, заканчивающихся полным лизисом гриба и очисткой ткани растения от паразита. Питательно-тормозящая гипотеза американского микробиолога Е.Д.Гарбера связывает восприимчивость растений к (12,66).

Среди факторов иммунитета растений к вредителям выделяют три группы: 1) отвержение или выбор растений вредителей; 2) антибиотическое воздействие растения на вредителя; 3) выносливость растения (67).

В основе отвержения растений лежат их репеллентные свойства (запахи, вкус, анатомо-морфологические структуры, окраска). В то же время в основе привлечения вредителей лежат различные аттрактивные свойства растений.

Антибиоз – это неблагоприятные воздействия на фитофага, проявляющееся при использовании его насекомыми. В качестве факторов антибиоза могут выступать – вещества вторичного обмена, обладающие высокой биологической активностью, структурные особенности биополимеров, синтезируемых растениями степень их доступности для усвоения фитофагом, пищевая ценность растений для вредителя, анатомо-морфологические особенности растений, затрудняющие доступ фитофагу к зонам его питания и другие процессы (20,44,67).

Выносливость растений к повреждениям – это их способность к восстановлению нарушенных функций. Основу выносливости растений составляет их способность сохранять высокий уровень обменных процессов и усиливать его (23,67,68).

1.3. Основные направления селекции. Сортимент

 Селекция земляники направлена на выведение сортов с комплексом основных хозяйственно-биологических признаков:

1. Выведение высокоурожайных, высококачественных сортов десертного и универсального значения для потребления в свежем виде, замораживания и различных видов технической переработки. Новые сорта должны иметь крупные, выровненные по величине и форме ягоды, с плотной мякотью и прочным эпидермисом, хороший вкус и высокое содержание биологически активных веществ.
2. Выведение сортов, устойчивых к наиболее опасным распространенным болезням и вредителям (мучнистая роса, вертицеллез, серая гниль, пятнистости, стеблевая и земляничная нематоды, земляничный клещ).
3. Выведение сортов различных сроков созревания, особенно дружного сверхраннего, раннего, а также позднего сроков созревания ягод, пригодных для замораживания и технической переработки.
4. Выведение сортов, сочетающих устойчивость к неблагоприятным климатическим, погодным и почвенным условиям (зимостойкость, засухоустойчивость, жаровыносливость, солевыносливость) со свойствами широкой адаптации к условиям произрастания.
5. Создание сортов, пригодных для механизированного сбора, которые должны отвечать следующим основным требованиям: иметь высокую урожайность, дружное созревание (не менее 70 % ягод в один сбор); плотные, одномерные ягоды с поверхностным расположением семянок; удлиненные и компактные цветоносы с приподнятым расположением; хорошее отделение чашечки и лёгкий отрыв цветоножек.
6. В северно-западном и центральных районах наряду с основным селекционным заданием, уделить внимание выведению сортов, устойчивых к поздним весенним заморозкам, переувлажнению, зимнему выпреванию.
7. Создание и расширение сортиментов земляники в районах Урала, Сибири, Дальнего Востока, северных, восточных и центральных районах Казахстана за счет выведения сортов с повышенной зимостойкостью, устойчивых к поздним весенним заморозкам. Для обеспечения благополучной перезимовки важное значение для этих районов имеет выведение сортов с высокой побегообразовательной способностью, обеспечивающей быстрое восстановление и самозащиту в зимний период.

 Характеристика перспективных сортов садовой земляники приведена ниже.

**Горихивка –** куст мощный полураскидистый. Усы красные, средней толщины, среднее количество. Листья крупные, матовые, морщинистые, опушенные. Цветки обоеполые, крупные с белыми лепестками. Цветоносы средней величины, ниже листьев, толстые. Цветение среднее. Ягода крупная, шаровидная, ярко-красная. Средняя масса ягоды 16гр. Мякоть красная, нежная со сладким ароматным вкусом. Сорт раннего срока созревания.

## Дукат – куст мощный полураскидистый. Усы средней толщины, светло-красные, коэффициент усообразования очень высокий. Листья крупные, светло-зеленые, морщинистые, опушенные с характерным блеском. Цветоносы короткие, ниже листьев, средней толщины. Цветки обоеполые, крупные с лепестками кремового цвета. Соцветие компактное. Цветение среднее. Ягода крупная (средней массой 12,3 грамма), тупоконическая, ярко-красного цвета, блестящая. Мякоть розовая, кисло-сладкого вкуса. Созревание среднее.

**Жемчужница –** куст средний, прямостоячий. Усы тонкие, малочисленные, бледно-розового цвета. Листья средние, зеленые, слабоморщинистые, опушенные, блестящие. Цветки обоеполые крупные с белыми лепестками. Цветоносы средней толщины, ниже листьев. Соцветие полураскидистое. Цветение раннее. Ягода правильной формы, плотная, величина средняя (средняя масса ягоды 13грамм), ягода ярко-красного цвета. Мякоть розовая со сладким ароматным вкусом. Созревание среднее.

## Коррадо - куст мощный полураскидистый. Усы толстые, многочисленные, бледно-красные. Листья зеленые, опушенные, с небольшим блеском, среднеморщинистые. Цветки обоеполые, крупные с белыми лепестками. Цветоносы короткие, ниже листьев, толстые. Соцветие полураскидистое. Цветение раннее. Ягоды правильной формы (средняя масса 12 грамм). Ягода бордового цвета, мякоть плотная, сладкая. Созревание среднее.

**Фея –** куст среднемощный, прямостоячий, хорошо облиственный. Листья среднего размера, зелёные, блестящие. Ягоды округло- или усечённо-конической формы, тёмно-красной окраски. Средняя масса ягод до 10,2 грамма. Сорт среднего срока созревания.

**Эльвира -**  соцветие раскидистое. Цветение раннее. Созревание среднее. Ягода очень крупная (средняя масса 32 грамма), темно-бордового цвета, мякоть красная, плотная, со сладким ароматным вкусом.

**Зенга–Зенгана -** куст мощный полураскидистый. Усы средней толщины, бледно-красные, среднее количество. Листья средние, темно-зеленые, блестящие, среднеморщинистые, ребристые, опушенные. Цветки обоеполые, крупные с белыми лепестками. Цветоносы средние ниже листьев, средней толщины. Соцветие полураскидистое. Цветение позднее. Ягода шаровидной формы, темно-бордового цвета. Средняя масса ягоды 16,4 грамма. Мякоть плотная, темно-красная, сочная. Созревание позднее.

**Торос –** куст мощный, прямостоячий. Усы средней толщины, многочисленные, зеленые. Листья средние, зеленые, опушенные, слабоморщинистые, вогнутые, матовые. Цветки обоеполые, крупные, лепестки белые. Цветоносы длинные на уровне листьев, средней толщины. Соцветие полураскидистое. Цветение позднее. Ягода средней величины (средняя масса 11,2 грамма), правильной формы, темно-красная, мякоть розовая, рыхлая, сочная с кисло-сладким вкусом. Созревание позднее.

## Богота - куст средний, прямостоячий. Усы толстые многочисленные, красного цвета. Листья средней величины, зеленые, слабоморщинистые, слабовогнутые, сильно опушенные блестящие. Цветки обоеполые, средней величины, лепестки белого цвета. Цветоносы длинные, выше листьев, толстые. Соцветие компактное. Цветение позднее. Ягода гребневидная, крупная (средняя масса 15,2 грамма), красного цвета, мякоть розовая, плотная, сочная с кисло-сладким вкусом. Созревание позднее.

## Редгонтлит - куст мощный, прямостоячий. Усы толстые, среднее количество, красные. Листья средней величины, зеленые, морщинистые, слабоопушенные, матовые. Цветки обоеполые, средней величины с белыми лепестками. Соцветие полураскидистое. Цветение позднее. Ягода средней величины (средняя масса 11 грамм), неправильной формы, ребристая, темно-красная, мякоть розовая, плотная с кисло-сладким вкусом. Созревание позднее.

## Фейерверк – куст мощный, раскидистый. Усы толстые, многочисленные, красные. Листья крупные, светло-зеленые, морщинистые, опушенные, блестящие. Цветки обоеполые, очень крупные, с белыми лепестками. Цветоносы средней величины, ниже листьев, толстые. Соцветие полураскидистое. Цветение среднее. Ягода крупная (средняя масса 16,2 грамма), тупоконическая, ярко-красная, мякоть розовая, плотная с кисло-сладким ароматным вкусом. Созревание позднее (30,47,60,61).

Глава II. Условия проведения исследований. Материал и методика.

2.1. Место, объект, предмет и методы исследования

Исследования проводили на экспериментальном участке Сахалинского НИИ сельского хозяйства (п. Ново-Александровск).

Плантация крупноплодной садовой земляники в НИИСХ занимает площадь 48 квадратных метров. С северной, западной и восточной сторон ограждена тепличным комплексом, с южной – подвержена влиянию открытой местности.

Закладка плантации земляники была произведена в 1999году. Схема посадки 70 x 15.

Оценку поражения проводили на фоне высокой эпифитотийности при отсутствии химических обработок и общепринятых мер борьбы с болезнями. Мероприятий по защите растений от повреждений вредителями также не проводилось. Таким образом, исследования проводились на фоне высокой инфекционной нагрузки.

В СахНИИСХ объектом исследования послужили 18 сортов крупноплодной садовой земляники (таблица 1).

Сорта раннеспелой земляники: Десна, Торпедо K1, Горихивка

Сорта среднеспелой земляники: Золушка, Фея K2, Черный принц, Эльвира, Коррадо, Жемчужница, Дукат

Сорта позднего созревания: Адмиральская, Богота, Зенга-Зенгана, Маршельская, Редгонтлит, Торос, Фейерверк, Хумми-Гента,

Предметом исследований была устойчивость сортов крупноплодной садовой земляники к поражению основными болезнями и повреждению наиболее опасными вредителями. Оценку устойчивости проводили по следующим показателям:

Таблица 1

Схема размещения сортов крупноплодной садовой земляники на участке СахНИИСХ

|  |
| --- |
| **Фея К**КоррадоЗенга-ЗенганаЗенга-ЗенганаФейерверкМаршельскаяЭльвираАдмиральскаяГорихивкаДукатЗолушкаЖемчужницаЧёрный принцДесна**Торпедо К1**Хумми-ГентаРедгонтлит**Торос****Богота** |

-степень поражения сортов земляники болезнями (в процентах и баллах);

-развитие и распространение болезни (в процентах);

-степень повреждения сортов земляники грызущими и сосущими насекомыми вредителями (в процентах и баллах);

Для выявления сравнительной устойчивости сортов в период исследований использовали полевой и лабораторный методы учета вредителей и болезней: визуальный контроль в период вегетации, цветения, закладки плодов, плодоношения; детальные учеты степени поражения, распространенности и развития болезни. Теоретические методы – сравнение, обобщение, анализ и синтез.

2.2Наблюдения, учеты, определения

Основные учеты были проведены по методикам селекции и сортоизучения ВНИИС им. И.В.Мичурина(1973, 1980), а также согласно методам учета вредителей и болезней плодовых культур, предложенным Д.А.Титовым(1992).

Оценку сортов крупноплодной садовой земляники вредителями и болезнями в течение всего вегетационного периода и в период массового проявления.

Учеты болезней проводили систематически с момента проявления через каждые десять дней. Распространенность болезни оценивали визуально и детальными учетами.

 Оценку степени поражения сортов земляники серой гнилью проводили покустно и отмечали по пятибалльной системе (визуально):

1. поражения органов нет;

 1- очень слабое поражение (имеются незначительные по величине, редкие пятна);

слабое, поражено до 10% органов;

 2- среднее, поражено до 30% органов;

 3- сильное, поражено до 50% органов;

 4- очень сильное, поражено свыше 50% органов.

 Поражаемость сортов белой и бурой пятнистостями определяли в результате изучения степени поражения листьев покустно и отмечали баллами:

1. отсутствие поражения;

1-очень слабое поражение, в виде еле заметного пушка на отдельных листьях;

 2- слабое поражение с хорошо заметным пушком на отдельных листьях;

 3- среднее, поражена одна треть листьев;

 4- сильное поражение, до половины листьев;

5- очень сильное поражение: листья поражены по всей длине листовой пластины, растения сильно угнетены.

Распространенность (P) и развитие (R) , болезни рассчитывали по общепринятым формулам:

 ***P = a* x 100% / *N,***

где ***a*** – число больных растений, ***N*** – общее число растений.

***R= ∑ ab×100% / NK,***

Где ***∑ab –*** сумма произведений числа больных растений на соответствующий балл поражений;

***N*** – число учтённых растений (здоровых и больных);

***K*** – высший балл шкалы учёта.

Учёт вредителей в период вегетации проводили методом визуального и математического контроля, методом отряхивания.

Визуальный контроль проводили систематически по мере прохождения растениями фенофаз развития и появления соответствующей стадии или генерации вредителей в квартале исследуемого участка. На каждом модельном (взятом для осмотра) кусте исследовали 10 случайно выбранных органов.

При отряхивании на каждом растении брали по 3-4 органа и производили 3 удара по ним в воронку для сбора вредителей. Отряхивание производили рано утром, когда насекомые малоактивны после пониженных ночных температур, или вечером, когда у многих особей прошёл пик дневной активности. Собранных насекомых определяли и подсчитывали.

Основной учёт повреждения сортов крупноплодной садовой земляники земляничной нематодой проводили покустно, в конце мая - начале июня, в период массового распространения вредителя и также отмечали в баллах:

1. признаков повреждения нет;
2. очень слабое повреждение - соответственно единичных цветоносов, черешков, листьев;
3. слабое повреждение – до 10% черешков, листьев, до 5% цветоносов;
4. среднее – до 30% черешков, листьев, до 10% цветоносов;
5. сильное – от 30 до 50% черешков, листьев, до 15% цветоносов;
6. очень сильное повреждение – более 50% черешков, листьев, до 20% и выше повреждено цветоносов нематодой.

Затем вычисляли процент повреждённых растений и средний балл повреждения; его исчисляли путём суммирования всех баллов и деления общей суммы на число повреждённых растений.

При определении повреждения растений земляничным клещом использовали следующую шкалу:

1. растения не заселены клещом;
2. отдельные особи на двух-трёх нижних листьях;
3. небольшие колонии (по 3-5 особей) на двух-трёх нижних листьях;
4. колонии средних размеров (10- 15 особей) на половине всех листьев;
5. колонии средних и больших размеров (более 20 особей в каждой) на 2/3 всех листьев;
6. колонии средних и больших размеров на всём растении (67).

Степень повреждения сортов садовой земляники гребенчато-усым пилильщиком определяли визуально по количеству повреждённых листьев и отмечали в баллах согласно шкале:

1. повреждение листьев отсутствует;
2. очень слабое, на одном – двух листьях;
3. слабое, повреждено до 10% листьев;
4. среднее, -повреждено до 25% листьев;
5. сильное – повреждено до 50% листьев;
6. очень сильное – повреждено более 50% листьев.

На основании проведённых нами исследований распределяли сорта крупноплодной садовой земляники по устойчивости их к вредителям и болезням. Для характеристики устойчивости сорта распределены нами на пять групп.

1. Не поражающиеся сорта;
2. Высокоустойчивые: ягоды поражаются до 1%; вегетативные части – на 0,1 – 0,5 балла;
3. Относительно устойчивые: ягоды поражаются на 1-3%; вегетативные части – на 0,6-0,9 балла;
4. Среднеустойчивые: ягоды – на 1-3%; вегетативные части – 1-2 балла;
5. Неустойчивые: ягоды поражены свыше 30%; вегетативные части – свыше 2 баллов.

 Определение видового состава производили по работам под редакцией М.К.Хохрякова(1966), В.С.Великань, А.М. Гегечкори, В.Б. Голуб и др. (1984), В.Н. Щеглова (1952), а также по работам Е.В. Исаевой (1971), А.И. Ильинского (1948) и В.Н. Корчагина (1971).

Математическую обработку данных проводили по Б.А Доспехову (1986) и Н.А. Толоконцеву (1961).

2.3. Особенности погодных и почвенных условий

Внешняя среда оказывает влияние на состояние растений и характер их реакции на вредное воздействие паразитов. Факторы внешней среды оказывают влияние на развитие возбудителей болезней и вредителей, на процессы дозревания зимующих форм, заражение растений, течение болезни, интенсивность спорообразования, распространение возбудителей болезней и вредителей и их паразитическую активность (10,15,).

Природные условия Сахалина определяются его островным положением. Преобладающей формой поверхности области являются горы, занимающие не менее ¾ её площади. Южный гористый район занимает среднюю и южную часть острова и заполнен Западно-Сахалинскими и Восточно-Сахалинскими горами, разделёнными центральной депрессией (2,8).

Климат Сахалинской области находится в сфере влияния муссона умеренных широт. В холодный период преобладают северо-западные ветры, приносящие на территорию области холодный континентальный воздух. Муссонный режим иногда нарушается вторжением более тёплых морских воздушных масс. В тёплый период года преобладающими становятся юго-восточные ветры, которые определяют прохладное дождливое, с частыми туманами лето. В течение года над областью проходит около 100 циклонов, вызывающих усиление ветра, пасмурную с осадками погоду (2,3,8,9).

На Сахалине выделяют три основных сельскохозяйственных района, где сложилась значительная концентрация производства: Суссунайский, Тымовский, Углегорский. Суссунайская долина – наиболее используемый район в настоящее время (3,9).

Южная зона (включая территорию НИИСХ) характеризуется сравнительно благоприятными климатическими условиями. Продолжительность безморозного периода в долине свыше 130 дней, в том числе со среднесуточной температурой выше +10\* C – около 110 дней. Сумма активных температур составляет 1750 – 1900\* C. Почти два месяца держатся устойчиво среднесуточные температуры выше +15\*C (3,8,9).

Район исследований характеризуется среднегодовой температурой 3,9\*C. Среднемесячная норма температуры на юге Сахалина составляет +12,9\* C в сентябре и резкое понижение до +5,7\* C октябре. Переход среднесуточной температуры через 0\* C происходит в начале ноября. Повышение температуры происходит медленно, часто возвращаются холода. В течение зимнего периода выпадает до 1/3 годового количества осадков. Выпадают осадки часто, но в основном небольшой интенсивности. Зима характеризуется длительным и устойчивым снежным покровом, который держится около 130 дней.

За период исследований погодные условия сложились следующим образом. В целом 2000 год характеризовался повышенными значениями температур. Так сумма активных температур (выше +10\*С) за 2000 год составила 1826\*С.

Зима и весна 2000 года характеризовались достаточно благоприятными условиями для земляники. Высота снежного покрова в январе составила 52см, в феврале – 50 см, в апреле – 28 см. В целом за 2000 год высота снежного покрова была равна 57 см, и разрушение его происходило в апреле.

Общее количество осадков за январь - октябрь 2000 года составило 540 мм, а за вегетационный период (весна, лето, осень) – 416мм, что на 5% ниже нормы влагообеспеченности растений (рис.2). Наиболее засушливыми были май, июль, август. Кроме того, летний период характеризовался достаточно высокими значениями температур.

На процесс заражения и дальнейшее течение патологического процесса большое влияние оказывают такие внешние факторы как влажность, температура, свет. В континентальном климате лимитирующим фактором является влажность. Поэтому недостаток влаги и высокие температуры привели к тому, что некоторые болезни земляники не проявились в год исследования или поражение ими было незначительным. С другой стороны, жаркая и сухая

погода благоприятствовала развитию некоторых вредителей (например, земляничная нематода) (11,15,18).

Климатические условия зимы 2000/2001 гг. сложились благоприятно для перезимовки растений. Температура периода покоя была на 0,6-1,1\*С ниже средней многолетней. Постоянный снеговой покров установился в первой декаде ноября. Его разрушение происходило очень медленно, до мая.

Период вегетации характеризовался высокими значениями температур, не превышающими, однако, значения температур прошлого года (рис. 4). Количество осадков за январь – октябрь 2001 года значительно превышает данные 2000 года (рис. 2). Повышение влажности (рис.3), а также благоприятный температурный режим способствовали заражению растений инфекционными болезнями.

Для садовой земляники лучшими почвами считаются плодородные легкие суглинки. Почва экспериментального участка, где проводились исследования, лугово-дерновая, среднесуглинистая, высокой степени окультуренности. Её агрохимические показатели: гидролитическая кислотность – 1,2 мг/экв., pH –5,4, содержание гумуса 5,2%, обеспеченность подвижными формами P и K высокая: 29,5 и 33,7 мг на 100 г сухой почвы соответственно. Мощность зернового горизонта 20-25 см (4,5,34).

Глава III.Результаты исследований. Изучение сортовой устойчивости садовой земляники к поражению болезнями и повреждению вредителями.

3.1.Определение степени поражения сортов крупноплодной садовой земляники основными болезнями

Понятие о болезни растений является одним из основных положений общей фитопатологии и имеет важное значение для построения системы мероприятия, в основу которой кладутся условия возникновения и характер развития заболевания(7,12).

Многие заболевания отличаются друг от друга существенными особенностями, являющимися определенными внешними признаками, как загнивание, увядание, различные пятна, налеты и т. д. Последствия болезни следующие: остановка в росте и развитии, угнетение и даже гибель всего растения, приводящая к снижению или полной потере урожайности (17,19).

Всякое заболевание растения характеризуется и внутренними признаками, сопровождается определенными изменениями и глубоким расстройством его физиологических функций: дыхания, ассимиляции, транспирации, ослаблением оттока ассимилятов из листьев в стебель и корни. В первую очередь те или иные важные изменения протекают в клетках и тканях растения (21,22,27).

Все изменения внутренних тканей и клеток растений под влиянием возбудителей болезней и условий окружающей среды, сопровождающиеся нарушением их физиологических функций, получили название ***патологического процесса.***

Патологический процесс может наблюдаться либо в отдельных органах и частях растения, вызывая местные болезни, либо во всем растении, диффузных болезнях. Патологический процесс в растительном организме возникает и развивается в результате взаимодействия между растением и различными факторами внешней среды. При одних сочетаниях и взаимодействиях факторов патологический процесс приведет растение к состоянию болезни, а других – к иммунитету (30,44,45).

Земляника, как и другие ягодные культуры, поражается паразитными и не паразитными болезнями. По природе возбудителей различают следующие паразитные болезни ягодников: грибные, вирусные, бактериальные и болезни, вызываемые высшими цветковыми растениями. В целом землянику поражает свыше 20 болезней. Нашу культуру часто поражают грибные болезни – серая гниль, пятнистости (белая, бурая, коричневая), мучнистая роса, септориоз, плодовые гнили (белая, фитофторозная кожистая, черная, бурая) и вертицеллёзное увядание. Среди вирусных заболеваний встречаются: крапчатость, морщинистость, краевое пожелтение листьев, позеленение лепестков (1,13,53,54).

Весенне-летние наблюдения 2000-2001 гг., на экспериментальном участке в СахНИИСХ, выявили поражение исследуемых сортов всего тремя заболеваниями: белой, бурой пятнистостями и серой гнилью. Также наблюдалось единичное поражение мучнистой росой.

3.3.1.Белая пятнистость садовой земляники (*Ramularia Tulasnei Sacc.)*

Наиболее распространенное заболевание земляники, фактически сопровождающее данную культуру. Болезнь поражает листья, черешки, цветоносы и плодоножки. В начальной стадии белая пятнистость образует коричневые округлые пятна без ободка, которые на молодых листьях сливаются в сплошное поражение. На более взрослых листьях пятна обособленные, округлые, мелкие, 1-2 мм в диаметре, с пурпуровым ободком, быстро белеющие, со слабо заметным конидиальным пушком, образующимся на верхней и нижней стороне листьев. Со временем побелевший центр выпадает, чего не наблюдается при других болезнях листьев земляники.

Развитие болезни начинается с ранней весны. Первичное заражение новых листьев земляники проявляется в середине – конце мая. Инкубационный период болезни 10-15 дней. Гриб нетребователен к влаге и температурным условиям (оптим. t\*= 20-22\* C), но свет оказывает положительное влияние на развитие болезни. Обычно на более освещенных участках полевого типа болезнь развита сильнее (7,51,64).

Для болезни типично массовое проявление её в первую половину лета – от весны до конца плодоношения земляники. На общее развитие болезни влияют условия агротехники. Наиболее усиливается пораженность растений при: загущенной посадке, длительной эксплуатации участка, запаздывании с весенней обработкой почвы и уборкой сухих листьев.

Гриб *R.Tulasnei* является строго специализированным паразитом, приуроченным к землянике и других растений, кроме представителей из рода *Fragariae*, не поражает (17,37,53,54).

Большое влияние на развитие болезни оказывают погодные условия. Чем благоприятнее они складываются для взаимоотношения гриба и растения, тем раньше и в большей степени поражаются сорта крупноплодной садовой земляники. За период изучения нами устойчивости сортов земляники к белой пятнистости наиболее благоприятным для развития гриба и поражения был 2001 год, характеризующийся высокой влажностью и умеренными температурами. Жаркая и сухая погода 2000 года в меньшей степени повлияла на распостранение болезни. Большинство сортов не было поражено. Сорта Адмиральская, Десна, Дукат, Жемчужница, Золушка, Фейерверк, Коррадо, Маршельская, Редгонтлит, Фея К2, Хумми-Гента и Эльвира не были подвержены поражению. Незнечительное поражение мы наблюдали на сортах Зенга-Зенгана (0,1 балла) и Горихивка (0,5 балла), которые были отнесены к группе высокоустойчивых. Относительную устойчивость показали сорта Торос

Таблица 2

Степень поражения и устойчивость сортов земляники к белой пятнистости, 2000-2001 гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Сорта | Степень поражения, балл | Средний балл поражения | Степень устойчивости |
| 2000год | 2001год |
| Десна | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Золушка | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Коррадо | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Маршельская | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Хумми-Гента | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Фейерверк | 0,0 | 0,1 | 0,05 | Высокоустойчивый |
| Жемчужница | 0,0 | 0,1 | 0,05 | Высокоустойчивый |
| Редгонтлит | 0,0 | 0,1 | 0,05 | Высокоустойчивый |
| Эльвира | 0,0 | 0,1 | 0,05 | Высокоустойчивый |
| Дукат | 0,0 | 0,2 | 0,1 | Высокоустойчивый |
| Фея K2 | 0,0 | 0,3 | 0,1 | Высокоустойчивый |
| Торос | 0,6 | 0,5 | 0,55 | Высокоустойчивый |
| Зенга-Зенгана | 0,1 | 0,3 | 0,2 | Высокоустойчивый |
| Торпедо K1 | 0.6 | 0.5 | 0.55 | Высокоустойчивый |
| Адмиральская | 0,0 | 1,2 | 0,6 | Относ. устойчивый |
| Чёрный принц | 0,8 | 0,6 | 0,7 | Относ. устойчивый |
| Горихивка | 0,5 | 0,7 | 1,3 | Среднеустойчивый |
| Богота | 2,4 | 0,2 | 1,3 | Среднеустойчивый |
| Развитие болезни, R | R2000 = 13,6 % | R2001 = 19,8 % | Rср. = 16,7 % |
| Распространение, P  | P2000 = 39,3 % | P2001 = 72,1 % | Pср. = 55,7 % |

 (0,6 балла), Торпедо K1 (0,6 балла), Чёрный принц (0,8 балла). Высокую восприимчивость к болезни показал сорт Богота (2,4 балла). Развитие болезни достигло 13,6 %, распространение – 39,3 %.

Визуальная оценка степени поражения белой пятнистостью в 2001 году показала, что поражаемость разных сортов неодинакова – от 0,1 до 1,2 баллов. Полная устойчивость к болезни установлена на сортах Десна, Золушка, Коррадо, Маршельская, Хумми-Гента. В группу сортов с высокой устойчивостью нами были включены Фейерверк, Жемчужница, Редгонтлит, Эльвира (0,1 балла), Дукат (0,2 балла), Фея K2 (0,3 балла), Торос(0,5 балла), Зенга-Зенгана (0,2 балла), Торпедо K1 (0,5 балла). Относительной устойчивостью обладают сорта Чёрный принц (0,6 балла) и Горихивка (0,7 балла). Сорт Адмиральская (1,2 балла) показал себя как среднеустойчивый. Развитие болезни достигло 19,8 %, распространение 72,1 %. (таблица 2)

Таким образом, в соответствии с нашими данными, сорта садовой земляники по степени устойчивости к белой пятнистости были распределены следующим образом:

1. Не поражающиеся сорта - Десна, Золушка, Коррадо, Маршельская, Хумми-Гента;
2. Высокоустойчивые сорта – Фейерверк, Жемчужница, Редгонтлит, Эльвира, Дукат, Фея K2, Торос, Зенга-Зенгана, Торпедо K1;
3. Относительно устойчивые сорта – Адмиральская, Чёрный принц;
4. Среднеустойчивые сорта – Горихивка, Богота.

3.3.2.Бурая пятнистость садовой земляники (*Marssonina potentilliae Desm.*)

В литературе отмечается как одно из основных заболеваний земляники. Бурая пятнистость поражает листья, реже черешки и усы. Андерсон (1952) указывает на поражение этой болезнью чашелистиков и ягод. На листьях болезнь вызывает очень характерные неправильно угловатые, большей частью ограниченные жилками листа крупные пятна. Вначале они темно-пурпурные, затем по мере отмирания пораженной ткани буреющие. По поверхности пятен с верхней стороны листа разбросаны чёрные, как бы лакированные, мелкие припухшие подушечки – плодовые тела гриба – возбудителя болезни. По мере созревания спор пигментированная покровная ткань лопается, и на поверхность выделяются вначале слизистые, затем ссыхающиеся комочки спор. По мере старения пятна теряют свои типичные признаки; плодоношение гриба, облегчающее диагноз болезни, исчезает, и листья кажутся просто засохшими. На черешках и усах пятна мелкие, немного вдавленные, без заметного плодоношения. Пурпурная окраска пораженной части растения – специфический внешний признак данной болезни (48,51,53,61).

Гриб хорошо развивается при умеренных температурах (+8\* C), но свет мало влияет на его распространение. Формирование спор происходит одинаково интенсивно как на свету, так и в темноте. Распространение инфекции зависит от выпадения капельножидкой влаги, которая размачивает ссохшиеся комочки спор, после чего они могут рассеиваться в воздухе. Заражение листьев бурой пятнистостью происходит главным образом с нижней стороны. Инкубационный период болезни длится в среднем 5-10 дней.

*M. potentillae f. fragariae* – специализированный паразит; поражает землянику и клубнику, но не переходит на растения другого рода (15,17,35).

Наши наблюдения в течение 2000-2001 гг. по определению степени поражения бурой пятнистостью сортов крупноплодной садовой земляники на участке СахНИИСХ выявили следующие показатели. За период исследований

Таблица 3

Степень поражения и устойчивость сортов земляники к бурой пятнистости, 2000-2001 гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Сорта | Степень поражения, балл | Средний балл поражения | Степень устойчивости |
| 2000год | 2001год |
| Фейерверк | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Чёрный принц | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Богота | 0,0 | 0,2 | 0,1 | Высокоустойчивый |
| Маршельская | 0,2 | 0,0 | 0,1 | Высокоустойчивый |
| Дукат | 0,0 | 0,3 | 0,2 | Высокоустойчивый |
| Хумми-Гента | 0,0 | 0,5 | 0,3 | Высокоустойчивый |
| Зенга-Зенгана | 0,3 | 0,5 | 0,4 | Высокоустойчивый |
| Жемчужница | 0,4 | 0,5 | 0,45 | Высокоустойчивый |
| Торпедо K1 | 0.0 | 1.0 | 0.5 | Высокоустойчивый |
| Золушка | 1,0 | 0,6 | 0,8 | Относ. устойчивый |
| Десна | 1,7 | 0,0 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Коррадо | 0,7 | 1,0 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Фея K2 | 1.2 | 0.5 | 0.9 | Относ. устойчивый |
| Эльвира | 0,7 | 1,2 | 1,0 | Среднеустойчивый |
| Торос | 1,5 | 0,7 | 1,1 | Среднеустойчивый |
| Адмиральская | 0,0 | 2,4 | 1,2 | Среднеустойчивый |
| Редгонтлит | 1,0 | 1,5 | 1,3 | Среднеустойчивый |
| Горихивка | 1,7 | 2,3 | 2,0 | Среднеустойчивый |
| Развитие болезни, R | R2000 = 19,4%  | R2001 = 23,6% | Rср. = 21,5% |
| Распространение, P  | P2000 = 54,2% | P2001 = 77,8% | Pср. = 66% |

2000 года развитие болезни соответствовало 19,4%, распространение – 54,2% (таблица 3). На основании наших экспериментальных данных были выявлены непоражающиеся сорта, то есть сорта, проявившие полную устойчивость к данному заболеванию, это – Адмиральская, Богота, Дукат, Торпедо K1, Фейерверк, Хумми-Гента, Чёрный принц. У изученных сортообразцов наблюдалась разница по степени поражения от 0,2 до 1,7 баллов. Очень слабое поражение было нами отмечено у сортов: Маршельская (0,2 балла), Зенга-Зенгана (0,3 балла), Жемчужница (0,4 балла). К относительно устойчивым сортам были отнесены сорта Коррадо и Эльвира (0,7 балла). Среднюю устойчивость проявили сорта Золушка, Редгонтлит (1,0 балл), Фея K2 (1,2 балла), Торос (1,5 балла), Десна, Горихивка (1,7 балла) (таблица 3).

Поражение бурой пятнистостью, выявленное нами в 2001 году, было выше, чем в предыдущем. Так развитие болезни достигло 23,6%, а распространение – 77,8%. Это обусловлено более благоприятными для развития паразита климатическими условиями, сложившимися в этот год. Было выявлено гораздо меньше непоражающихся сортов Десна, Маршельская, Фейерверк, Чёрный принц. Из просмотренных нами сортообразцов пять проявили высокую устойчивость: Богота (0,2 балла), Дукат (0,3 балла), Хумми-Гента, Зенга-Зенгана, Жемчужница, Фея K2(0,5 балла). Относительную устойчивость показали Золушка (0,6 балла), Торос (0,7 балла), сорта Коррадо, Торпедо K1 (1,0 балл), Эльвира (1,2 балла), Редгонтлит (1,5 балла), были поражены в средней степени. Восприимчивыми к поражению оказались сорта Горихивка (2,3 балла) и Адмиральская (2,4 балла). То есть эти сорта характеризуются неустойчивостью к поражению бурой пятнистостью. За два года экспериментальных исследований развитие болезни, В среднем, достигло 21,5%, распространение – 66% (таблица 3).

Таким образом, согласно полученным после обработки данным, мы сделали выводы об устойчивости сортов садовой земляники к поражению бурой пятнистостью и распределили их следующим образом.

1. Непоражающиеся сорта – Фейерверк, Чёрный принц;
2. Высокоустойчивые сорта – Богота, Дукат, Жемчужница, Зенга-Зенгана, Маршельская, Торпедо K1, Хумми-Гента;
3. Относительно устойчивые сорта – Десна, Золушка, Коррадо, Фея K2,
4. Среднеустойчивые сорта – Адмиральская, Горихивка, Редгонтлит, Торос.

3.3.3. Серая гниль земляники (*Botrytis cinerea Pers.*)

Болезнь широко распространена. Вследствие поражения многих органов растения и быстрого эпифитотического развития серая гниль является одним из главнейших заболеваний земляники (17).

Серая гниль поражает листья, бутоны, цветки, плодоножки, завязи, ягоды. На листьях образуются крупные расплывчатые тёмно-серые загнившие пятна, на которых развиваются редко расположенные конидиеносцы, образующие очень слабый серый пушок. При заболевании плодоножек развиваются буроватые пятна, которые быстро охватывают их кольцом, что приводит к полному засыханию ещё зелёной завязи. На пораженной ткани образуется редкий, трудно заметный пушок конидиеносцев. Типичнее всего поражаются ягоды. Серая гниль вначале образует на них отдельные размягченные бурые пятна, которые быстро разрастаются, и ягода загнивает полностью (9,7,53,57).

B. cinerea обладает рядом биологических особенностей, делающих его одним из опасных грибов для многих сельскохозяйственных культур. По паразитическим особенностям B. cinerea – факультативный паразит: он легко развивается на мертвом органическом субстрате (различных гниющих материалах и т. д.), но в то же время известен как организм, поражающий живые ткани растений (22,27,33).

Работы Хеннеберга и Жилля (1958) по изучению серой гнили на землянике показали, что спорообразование гриба происходит при высокой относительной влажности (70-80%) и широкой амплитуде колебания температуры – от 5\* до 30\* C. Особенно опасно для земляники сочетание сырой и холодной погоды, это снижает устойчивость растения к заболеванию. Соприкосновение цветоносов и ягод с землёй, наличие гниющих остатков растений, гнилой соломы или опилок, больных ягод - всё это увеличивает возможность заражения (20,23).

Наши наблюдения в течение 2000-2001 гг. по определению степени поражения сортов крупноплодной садовой земляники серой гнилью были проведены на участке СахНИИСХ с естественным провокационным фоном, так как мероприятий по борьбе с заболеваниями не проводилось. За период исследований развитие болезни соответствовало 25,6 %, распространение – 69,4 % (таблица 4). На основании наших экспериментальных данных, был выявлены сорта, проявившие полную устойчивость к серой гнили – Десна, Маршельская, Торпедо K1, Эльвира. У изученных сортообразцов наблюдалась значительная разница по степени поражения от 0,2 балла до 2,0 баллов. Очень слабое поражение было нами отмечено у сортов Хумми-Гента (0,2 балла), Фейерверк (0,3 балла), Дукат, Адмиральская (0,5 балла). Эти сорта были охарактеризованы нами как высокоустойчивые. Им уступают сорта с относительной степенью устойчивости – Зенга-Зенгана, Фея K2, Торос(0,6 балла), Богота, Коррадо (0,8 балла), Чёрный принц (0,9 балла). Среднюю устойчивость проявили сорта – Горихивка (1,2 балла), Жемчужница (1,0 балла), Редгонтлит (1,5 балла). Высокой восприимчивостью к поражению отмечен сорт Золушка (2,1 балла) (таблица 4).

Поражение серой гнилью, выявленное нами в 2001 году было значительно выше, чем в 2000 году. Так, развитие болезни достигло 36,7 %, распространение – 98,6 % (таблица 4). Это обусловлено более благоприятными для развития паразита климатическими условиями, сложившимися в этот год. Был выявлен всего один не поражаемый сорт – Маршельская. Из просмотренных нами сортообразцов, пять проявили высокую устойчивость: Эльвира (0,2 балла), Фейерверк (0,3 балла), Десна (0,4 балла), Зенга-Зенгана, Фея K2 (0,5 балла). Относительную устойчивость показали: Дукат, Торпедо K1 (0,8 балла). Сорта Коррадо (1,0 балл), Хумми-Гента (1,0 балл), Жемчужница (1,2 балла), Торос (1,2 балла), Чёрный принц (1,2 балла), Богота (1,5 балла), Горихивка (1,5 балла), Золушка (1,5 балла), Редгонтлит (1,8 балла), были поражены в средней степени (таблица 4).

Таблица 4

Степень поражения и устойчивость сортов земляники к серой гнили, 2000-2001 гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Сорта | Степень поражения, балл | Средний балл поражения | Степень устойчивости |
| 2000год | 2001год |
| Маршельская | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Эльвира | 0,0 | 0,2 | 0,1 | Высокоустойчивый |
| Десна | 0,0 | 0,4 | 0,2 | Высокоустойчивый |
| Фейерверк | 0,3 | 0,3 | 0,3 | Высокоустойчивый |
| Торпедо K1 | 0,0 | 0,8 | 0,4 | Высокоустойчивый |
| Зенга-Зенгана | 0,6 | 0,5 | 0,6 | Относ. устойчивый |
| Фея K2 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | Относ. устойчивый |
| Хумми-Гента | 0,2 | 1,0 | 0,6 | Относ. устойчивый |
| Дукат | 0,5 | 0,8 | 0,7 | Относ. устойчивый |
| Коррадо | 0,8 | 1,0 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Торос | 0,6 | 1,2 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Адмиральская | 0,5 | 1,7 | 1,1 | Среднеустойчивый |
| Жемчужница | 1,0 | 1,2 | 1,1 | Среднеустойчивый |
| Чёрный принц | 0,9 | 1,2 | 1,1 | Среднеустойчивый |
| Богота | 0,8 | 1,5 | 1,2 | Среднеустойчивый |
| Горихивка | 1,2 | 1,5 | 1,4 | Среднеустойчивый |
| Редгонтлит | 1,5 | 1,8 | 1,7 | Среднеустойчивый |
| Золушка | 2,1 | 1,5 | 1,8 | Среднеустойчивый |
| Развитие болезни, R | R2000 = 25,6 %  | R2001 = 36,7 %  | Rср. = 31,15 % |
| Распространение, P  | P2000 = 69,4 % | P2001 = 98,6 % | Pср. = 84 % |

 Таким образом, согласно полученным после обработки средним данным, мы сделали выводы об устойчивости сортов крупноплодной садовой земляники к поражению серой гнилью и распределили их следующим образом.

1. Не поражающиеся сорта – Маршельская;
2. Высокоустойчивые сорта – Эльвира, Десна, Фейерверк, Торпедо K1;
3. Относительно устойчивые сорта - Зенга-Зенгана, Фея K2, Хумми-Гента, Дукат, Коррадо, Торос;
4. Среднеустойчивые сорта – Адмиральская, Жемчужница.

3.2. Определение степени поражения сортов крупноплодной садовой земляники основными вредителями

Крупноплодную садовую землянику повреждает множество вредителей, в том числе и насекомые.

Вредоносность сосущих вредителей очень велика. Насекомые прокалывают ткани растений, вводят в них пищеварительные ферменты, а в некоторых случаях – токсины и другие, физиологически активные вещества, которые отрицательно влияют на ход физиологических процессов растений и высасывают жидкую пищу. При этом механическое воздействие на повреждаемое растение сосущими вредителями крайне незначительно. Устойчивость растений к этим вредителям обуславливается их физиологическими, биохимическими, а также анатомическими особенностями роста и развития (26,35,40).

Повреждение растений грызущими насекомыми ограничивается, как правило, механическим воздействием на ткани. Грызущие насекомые снабжены ротовым аппаратом, приспособленным к механическому разрушению тканей растений. Суммарная вредоносность их весьма ощутима. Устойчивость растений к этой группе насекомых обуславливается избирательностью их к пищевым растениям, химизмом органов, ритмом роста и развития и структурными особенностями растений (41,45,46).

Обычно из сосущих насекомых землянику повреждают: нематоды, клещи, слюнявки, белокрылки; из грызущих вредителей наибольший вред землянике наносят: долгоносики, пилильщики, медведки, слизни и т.д.

Проведённые нами исследования выявили, что все изученные сорта крупноплодной садовой земляники поражались тремя основными вредителями. К их числу мы относим земляничную нематоду, земляничного клеща и гребенчато-усого пилильщика (11,16,28).

3.2.1 Земляничная нематода *(Ditylenchus fragariae (dipsaci) Kiihn)*

Мелкие прозрачные черви (0.1-1 мм). Обитают внутри тканей растений. Пораженные растения отстают в росте, на цветоносах, плетях усов, черешках и жилках листьев образуются вздутия – бледно-зелёные галлы. Цветки и плоды почти сидячие, уродливой формы, однобокие, жесткие, мелкие. Пострадавшие части растений размягчаются, буреют и загнивают. В условиях Сахалинской области нематоды дают 1-2 поколения. Наибольшее количество вредителей накапливается в растениях в первую половину лета (11,06,37).

Согласно результатам исследований за 2000-2001 гг., степень повреждения сортов крупноплодной садовой земляники стеблевой нематодой варьировала в пределах от 0,1 до 3,0 баллов. Максимальный балл повреждения в 2000 году составил 2,5 балла (сорт Маршельская), минимальный – 0,1 балла (сорт Коррадо). Кроме того, большинство сортов было не повреждено. К ним относятся: Адмиральская, Богота, Горихивка, Десна, Дукат, Фейерверк, Редгонтлит, Торос, Фея K2, Хумми-Гента, Эльвира. Высокую устойчивость проявили сорта: Жемчужница (0,2 балла), Коррадо (0,1 балла), Чёрный принц (0,2 балла), Зенга-Зенгана (0,5 балла). К относительно устойчивым сортам нами были отнесены сорта Торпедо K1 (0,6 балла), Золушка (0,7 балла).

Анализ данных за 2001 год показал, что сорта садовой земляники были повреждены в меньшей степени, чем в 2000 году. Максимальный балл повреждения составил 3,5 балла (сорт Маршельская), что привело к полному уничтожению сорта вредителем. На остальных сортах повреждения не наблюдалось в течение всего вегетационного периода.

Таким образом, в соответствии с полученными результатами исследований, сорта крупноплодной садовой земляники были разделены нами по устойчивости к повреждению земляничной нематодой на три группы:

Таблица 5

Степень повреждения и устойчивость сортов земляники к земляничной нематоде, 2000-2001 гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Сорта | Степень повреждения, балл | Средний балл повреждения | Степень устойчивости |
| 2000год | 2001год |
| Адмиральская | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Богота | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Горихивка | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Десна | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Дукат | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Фейерверк | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Редгонтлит | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Торос | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Фея K2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Хумми-Гента | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Эльвира | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не поражается |
| Жемчужница | 0,2 | 0,0 | 0,1 | Высокоустойчивый |
| Коррадо | 0,1 | 0,0 | 0,1 | Высокоустойчивый |
| Чёрный принц | 0,2 | 0,0 | 0,1 | Высокоустойчивый |
| Зенга-Зенгана | 0,5 | 0,0 | 0,3 | Высокоустойчивый |
| Торпедо K1 | 0,6 | 0,0 | 0,3 | Высокоустойчивый |
| Золушка | 0,7 | 0,0 | 0,4 | Высокоустойчивый |
| Маршельская | 2,5 | 3,5 | 3,0 | Неустойчивый |

1. Неповреждающиеся - Адмиральская, Богота, Горихивка, Десна, Дукат, Фейерверк, Редгонтлит, Торос, Фея K2, Хумми-Гента, Эльвира.
2. Высокоустойчивые – Жемчужница, Коррадо, Чёрный принц, Торпедо K1, Золушка.
3. Неустойчивый – Маршельская.

3.2.2. Земляничный клещ *(Tarsonemus pallidus Banks.)*

Взрослые клещи длиной до 0,25 мм, продолговато-овальные, прозрачные, вначале белые, затеи желтоватые. Повреждают землянику. Зимуют самки клещей у основания листовых черешков. Весной при температуре воздуха +13\* в начале отрастания листьев они откладывают яйца. Численность клещей резко возрастает в июне и достигает максимума в августе. Развивается клещ в четырёх – пяти поколениях и больше. В результате высасывания сока листья сморщиваются, в местах повреждения образуются жёлтые или бурые маслянистые пятна. Кусты становятся карликовыми, плохо перезимовывают. Клещи расселяются по плантации, переходя с растения на растение по листьям и усам (16,22,31).

На основании проведенных нами наблюдений 2000 –2001 гг. в условиях коллекционного участка НИИСХ, установлено, что повреждение культуры земляничным клещом в целом было незначительным. Вместе с тем, что степень повреждения растений была выше в 2000 году, так как климатические условия сложились в этот год наиболее благоприятно для развития и распространения паразита (рис. 3). Степень повреждения сортов земляники наблюдалась в пределах от 0,3 балла у сорта Фейерверк до 2,0 баллов у сорта Десна. При тестировании 18 образцов на устойчивость к вредителю свободным от повреждения оказался только один сорт: Маршельская. Самые незначительные повреждения были выявлены нами на следующих сортах: Фейерверк (0,3 балла), Дукат, Золушка, Торпедо K1, Эльвира (0,5 балла), которые охарактеризовали как высокоустойчивые. Сорта: Зенга-Зенгана, Фея K2 (0.7 балла), Коррадо (0,8 балла), характеризовались как относительно устойчивые. Среднюю устойчивость показали сорта: Горихивка (1,0 балла), Торос (1,0 балла), Адмиральская (1,2 балла), Богота (1,2 балла), Хумми-Гента (1,2 балла), Жемчужница и Редгонтлит (1,5 балла), Чёрный принц (1,8 балла). Самый не устойчивый сорт – Десна (2,0 балла).

Таблица 6

Степень повреждения и устойчивость сортов земляники к земляничному клещу, 2000-2001 гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Сорта | Степень повреждения, балл | Средний балл повреждения | Степень устойчивости |
| 2000год | 2001год |
| Маршельская | 0,0 | 0,0 | 0.0 | Не повреждается |
| Золушка | 0,5 | 0,6 | 0.4 | Высокоустойчивый |
| Фейерверк | 0,3 | 0,4 | 0,4 | Высокоустойчивый |
| Торпедо K1 | 0,5 | 0,6 | 0.6 | Относ. устойчивый |
| Адмиральская | 1,2 | 0,0 | 0,6 | Относ. устойчивый |
| Эльвира | 0,5 | 0,7 | 0.6 | Относ. устойчивый |
| Дукат | 0,5 | 0,8 | 0,7 | Относ. устойчивый |
| Зенга-Зенгана | 0,7 | 0,8 | 0,8 | Относ. устойчивый |
| Фея K2 | 0,7 | 0,8 | 0.8 | Относ. устойчивый |
| Коррадо | 0,8 | 1,0 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Чёрный принц | 1,8 | 0,0 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Десна | 2,0 | 1,2 | 1,0 | Среднеустойчивый |
| Горихивка | 1,0 | 1,2 | 1,1 | Среднеустойчивый |
| Хумми-Гента | 1,2 | 0,9 | 1,1 | Среднеустойчивый |
| Торос | 1,0 | 1,3 | 1,2 | Среднеустойчивый |
| Богота | 1,2 | 1,3 | 1,3 | Среднеустойчивый |
| Жемчужница  | 1,5 | 1,6 | 1,6 | Среднеустойчивый |
| Редгонтлит | 1,5 | 1,6 | 1,6 | Среднеустойчивый |

Анализируя данные визуальных наблюдений на опытном участке НИИСХ в 2001 году, нами было отмечено, что расширилась группа сортов не поврежденных земляничным клещом - сорт Адмиральская, сорт Маршельская, сорт Чёрный принц, но средняя повреждаемость по сравнению с прошлым годом заметно снизилась. Высокой устойчивостью выделился лишь один сорт – Фейерверк (0,4 балла), относительно устойчивые сорта – Золушка (0,6 балла), Торпедо K1 (0,6 балла), Эльвира (0,7 балла), Дукат (0,8 балла), Зенга-Зенгана (0,8 балла), Фея K2 (0,8 балла), Хумми-Гента (0,9 балла). В группу среднеустойчивых сортов были объединены следующие сорта: Коррадо (1,0 балла), Горихивка, Десна (1,2 балла), Богота, Торос (1,3 балла), Жемчужница и Редгонтлит (1,6 балла) (табл. 6).

Таким образом, изученные нами сорта крупноплодной садовой земляники, по степени повреждения земляничным клещом, можно сгруппировать следующим образом.

1. Неповреждающиеся сорта – Маршельская;

2. Высокоустойчивые сорта – Золушка, Фейерверк;

1. Относительно устойчивые сорта - Торпедо K1, Адмиральская, Эльвира, Дукат, Зенга-Зенгана, Фея K2, Коррадо, Чёрный принц;
2. Среднеустойчивые сорта – Десна, Горихивка, Хумми-Гента, Торос, Богота, Жемчужница, Редгонтлит.

3.2.3 Гребенчато-усый пилильщик (*Hoplocampa Testudinea Klug.)*

Взрослый пилильщик чёрного цвета, с двумя парами прозрачных, слегка затемнённых крыльев. Личинка двадцатиногая, длиной 10-20 мм, светло-зелёная. Тело её опушено светлыми волосками, голова светло-бурая. Повреждает землянику. Зимуют личинки в почве. Весной окукливаются. Взрослые имаго вылетают во время обнажения и обособления бутонов земляники, Откладывают яйца в черешок или срединную жилку листьев, с нижней стороны. Через две недели появляются личинки, которые выгрызают на листьях продолговатые отверстия между жилками. Через 20-25 дней они окукливаются на листьях или растительных остатках. Личинки второго поколения появляются в июле и питаются на листьях до зимовки (6,40,46,48).

Наблюдениями, проводимыми нами в течение двух лет, установлено, что степень повреждения сортов крупноплодной садовой земляники гребенчато-усым пилильщиком в 2000-2001 гг. изменялась от 0,2 балла до 1,8 балла. Максимальное повреждение в 2000 году было отмечено у сорта Торпедо K1 (1,8 балла). Полную невосприимчивость к повреждению вредителем показали сорта Маршельская и Хумми-Гента. Повреждение практически отсутствовало на высокоустойчивых сортах: Фея K2, Эльвира (0,2 балла), Дукат, Жемчужница (0,3 балла). В группу сортов, характеризующихся относительной устойчивостью к повреждению данным вредителем, вошли сорта: Зенга-Зенгана (0,6 балла), Коррадо (0,7 балла), Чёрный принц (0,7 балла), Горихивка (0,8 балла), Золушка, Редгонтлит (0,9 балла). Сорта Торос (1,0 балл), Богота (1,3 балла), Десна (1,7 балла) и Торпедо K1 (1,8 балла) зарекомендовали себя как среднеустойчивые (табл. 7).

За период изучения нами сортовой устойчивости садовой земляники к пилильщику с 2000 по 2001 год наиболее сильное повреждение наблюдалось в

Таблица 7

Степень повреждения и устойчивость сортов земляники к гребенчато-усому пилильщику, 2000-2001 гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Сорта | Степень повреждения, балл | Средний балл повреждения | Степень устойчивости |
| 2000год | 2001год |
| Маршельская | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Не повреждается |
| Фея K2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | Высокоустойчивый |
| Жемчужница | 0,3 | 0,2 | 0,3 | Высокоустойчивый |
| Фейерверк | 0,0 | 0,5 | 0,3 | Высокоустойчивый |
| Зенга-Зенгана | 0,6 | 0,2 | 0,4 | Высокоустойчивый |
| Эльвира | 0,2 | 0,5 | 0,4 | Высокоустойчивый |
| Дукат | 0,3 | 1,0 | 0,7 | Относ. устойчивый |
| Адмиральская | 0,0 | 1,5 | 0,8 | Относ. устойчивый |
| Богота | 1,3 | 0,2 | 0,8 | Относ. устойчивый |
| Хумми-Гента | 0,0 | 1,9 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Коррадо | 0,7 | 1,0 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Торос | 1,0 | 0,8 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Чёрный принц | 0,7 | 1,0 | 0,9 | Относ. устойчивый |
| Горихивка | 0,8 | 1,2 | 1,0 | Среднеустойчивый |
| Десна | 1,7 | 0,5 | 1,1 | Среднеустойчивый |
| Золушка | 0,9 | 1,2 | 1,1 | Среднеустойчивый |
| Редгонтлит | 0,9 | 1,5 | 1,2 | Среднеустойчивый |
| Торпедо K1 | 1,8 | 1,0 | 1,4 | Среднеустойчивый |

 2001 году. По нашим данным, максимальный балл повреждения составил соответственно 1,9 и 0,2 баллов. Следует отметить, что в 2001 году был выявлен всего один абсолютно устойчивый сорт земляники - Маршельская. Высокая устойчивость была нами установлена на следующих сортах: Богота, Фея K2, Жемчужница, Зенга-Зенгана (0,2 балла), Фейерверк, Эльвира, Десна (0,5 балла). Относительную устойчивость проявил сорт Торос (0,8 балла). В группу сортов со средней устойчивостью нами были включены Дукат, Коррадо, Торпедо K1, Чёрный принц (1,0 балл), Горихивка (1,2 балла), Золушка (1,2 балла), Адмиральская, Редгонтлит (1,5 балла), Хумми-Гента (1,9 балла) (таблица 7).

Таким образом, обобщив результаты исследований за 2000-2001 гг. по изучению устойчивости садовой земляники к гребенчато-усому пилильщику, сорта были разделены нами в группы.

1. Неповреждающиеся сорта – Маршельская;
2. Высокоустойчивые сорта - Богота, Фея K2, Жемчужница, Зенга-Зенгана, Фейерверк, Эльвира, Десна;
3. Относительно устойчивые сорта – Торос;
4. Среднеустойчивые сорта - Дукат, Коррадо, Торпедо K1, Чёрный принц, Горихивка, Золушка, Адмиральская, Редгонтлит, Хумми-Гента.

Глава IV. Отбор сортов садовой земляники, обладающих комплексной устойчивостью к основным болезням и вредителям

В нашей области, как уже отмечалось, выращивание земляники сосредоточено преимущественно в частном секторе . Требование к сорту на садовом или приусадебном участке несколько иные, чем в промышленном садоводстве. Так иногда садоводы-любители выращивают сорта с невысокой урожайностью, зато особо хорошего вкуса, или, скажем, пригодные для того или иного вида домашней переработки. В любительском саду не будут существенными недостатками раскидистая форма куста, а также неодновременное созревание ягод, которые можно собирать понемногу.

В то же время в этом далеко неполном перечне определяющих признаков, которыми должны пользоваться садоводы-любители и профессионалы, значительное внимание необходимо уделять комплексной устойчивости сорта к вредителям и болезням.

Применяя различные методы борьбы с врагами садовых культур, важно делать ставки, прежде всего, на механические, агротехнические и биотехнические методы, которые будут более эффективными для устойчивого сорта. Поэтому использование устойчивых сортов – это, пожалуй, самый дешевый и наиболее удачный способ борьбы с ними.

Сопряжённая устойчивость растений к основным вредителям и болезням является идеалом селекции на устойчивость. Как пишет П.М. Жуковский, “групповой иммунитет” обеспечивает более длительную устойчивость к паразитам. При этом для производства вполне достаточно, чтобы сорта плодовых и ягодных растений обладали так называемой практической устойчивостью (полигенной устойчивостью) к группе основных паразитов, встречающихся в условиях данного района.

Таблица 8

Комплексная устойчивость сортов садовой земляники

|  |  |
| --- | --- |
| Сорта | Степень устойчивости сортов к повреждению (поражению) |
| Белой пятнистостьююю | Бурой пятнистостью | Серой гнилью | Земляничной нематодой | Земляничным клещом | Гребенчато-усым пилильщиком |
| Адмиральская | ОУ | СУ | СУ | НП | ОУ | ОУ |
| Богота | СУ | ВУ | СУ | НП | СУ | ОУ |
| Горихивка | СУ | СУ | СУ | НП | СУ | СУ |
| Десна | НП | ОУ | ВУ | НП | СУ | СУ |
| Дукат | ВУ | ВУ | ОУ | НП | ОУ | ОУ |
| Жемчужница | ВУ | ВУ | СУ | ВУ | СУ | ВУ |
| Зенга-Зенгана | ВУ | ВУ | ОУ | ВУ | ОУ | ВУ |
| Золушка | НП | ОУ | СУ | ВУ | ВУ | СУ |
| Коррадо | НП | ОУ | ОУ | ВУ | ОУ | ОУ |
| Маршельская | НП | ВУ | НП | НУ | НП | НП |
| Редгонтлит | ВУ | СУ | СУ | НП | СУ | СУ |
| Торос | ВУ | СУ | ОУ | НП | СУ | ОУ |
|  Торпедо К1 | ВУ | ВУ | ВУ | ВУ | ОУ | СУ |
| Фейерверк | ВУ | НП | ВУ | НП | ВУ | ВУ |
| Фея К2 | ВУ | ОУ | ОУ | НП | ОУ | ВУ |
| Хумми-Гента | НП | ВУ | ОУ | НП | СУ | ОУ |
| Чёрный принц | ОУ | НП | СУ | ВУ | ОУ | ОУ |
| Эльвира | ВУ | СУ | ВУ | НП | ОУ | ВУ |

НП – неповреждающиеся (непоражающиеся) сорта;

ВУ – высокоустойчивые;

ОУ – относительно устойчивые;

СУ – сорта со средней устойчивостью;

НУ – неустойчивые сорта.

На основании наших наблюдений и учетов степени повреждения в условиях Сахалинской области вредителями (земляничная нематода, земляничный клещ, гребенчато-усый пилильщик), а также изучение поражения такими болезнями как серая гниль, бурая пятнистость, белая пятнистость, выявили наиболее устойчивые сорта к перечисленным выше фитофагам и патогенам. Нами были выделены следующие формы, обладающие комплексной устойчивостью: Жемчужница, Зенга-Зенгана, Маршельская, Торпедо К1, Фейерверк, Эльвира.

##### Заключение

Земляника садовая – популярное ягодное растение на Сахалине, одна из ценнейших садовых культур как пищевого, так и лекарственного значения. Значительный интерес для районирования земляники представляет повышение экологической устойчивости сортов, в том числе и к воздействию фитофагов и патогенов. На урожайность культуры наиболее отрицательно сказывается её подверженность болезням и особенно вредителям.

Изучение 18 сортообразцов садовой земляники на экспериментальном участке СахНИИСХ позволило выявить видовой состав вредителей и болезней, степень их распространения и развития, вредоносность.

В условиях о. Сахалин садовая земляника поражается белой и бурой пятнистостями, серой гнилью, мучнистой росой и повреждается нематодами, клещами, пилильщиками.

Степень поражения патогенами и повреждение фитофагами, их развитие и вредоносность варьировали по сортам.

 Самое опасное заболевание земляники – это серая гниль. Значительное её распространение было отмечено в 2001 году – 98,6%, из-за благоприятно сложившихся климатических условий. Высокую иммунность проявил сорт Маршельская. Сорта: Эльвира, Десна, Фейерверк, Торпедо К1 – были поражены незначительно и отнесены нами к группе высокоустойчивых.

Изучение степени поражения сортообразцов крупноплодной садовой земляники белой пятнистостью позволило установить, что болезнь не имела широкого распространения за 2000/2001 годы исследования и составила – 39,3% и 72,1% соответственно. Также нами было выявлено 5 непоражающихся сортов: Десна, Золушка, Коррадо, Маршельская, Хумми-Гента. Среди сортообразцов высокая устойчивость к поражению этим заболеванием была отмечена у сортов: Фейерверк, Жемчужница, Редгонтлит, Эльвира, Дукат, Фея K2, Торос, Зенга-Зенгана, Торпедо K1.

Гораздо большего развития и распространения, 41,6% и 83,4% соответственно, достигла бурая пятнистость. Уменьшилось количество непоражающихся сортов: Фейерверк, Чёрный принц. Высокую устойчивость проявили такие сорта как: Богота, Маршельская, Дукат, Хумми-Гента, Зенга-Зенгана, Жемчужница, Торпедо К1.

Из сосущих насекомых наиболее опасным является земляничный клещ. Максимальный балл поражения составил 2,0 балла у сорта Десна (2000г.) Полную невосприимчивость к данному вредителю обнаружил сорт Маршельская. Сорта Золушка, Фейерверк проявили высокую устойчивость.

Земляничная нематода является одним из основных вредителей земляники, но за период исследований мы наблюдали лишь незначительное её распространение. Все сорта проявили высокую устойчивость к данной болезни за исключением сорта Маршельская, который был уничтожен вредителем полностью.

Среди грызущих насекомых-вредителей наиболее злостным является гребенчато-усый пилильщик. По устойчивости к повреждению был выделен один неповреждающийся сорт, Маршельская. Высокую устойчивость проявили сорта Фея K2, Жемчужница, Фейерверк, Зенга-Зенгана, Эльвира.

Анализ полученных данных позволил выделить сорта, обладающие комплексной устойчивостью. Эти формы целесообразно использовать в селекционной работе на Сахалине по выявлению и созданию комплексных доноров в качестве исходного материала. Их можно рекомендовать для выращивания земляники в садоводческих товариществах, приусадебных и фермерских хозяйствах.

Литература

1. Аблакатова А.А. Микрофлора и основные грибные болезни плодово-ягодных растений юга Дальнего Востока. – М.- Л.: Наука, 1965. – 146с.
2. Агроклиматические ресурсы Сахалинской области. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 10 с.
3. Агроклиматический справочник по югу Сахалина. – Южно-Сахалинск: Ротапринт, 1966. – 154 с.
4. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 676с.
5. Агрохимическая характеристика почв СССР. – М.: Наука, 1975. – С. 323 – 326.
6. Азбука садовода: Справочная книга / Р. П. Кудрявец, В. И. Котов, В. Н. Корчагин и др.; сост. В. И. Сергеев. – М.: Агропромиздат, 1985. – 320 с.
7. Амбросов А. А., Болтникова В. В., Мерцалова О. С. как защитить сад от вредителей и болезней. – Минск: Уроджай, 1984. – 235 с.
8. Атлас Сахалинской области. – М.: ГУУК, 1967. – 135 с.
9. Атлас сельского хозяйства СССР. – М.: ГУУК, 1960. – 186 с.
10. Бахтеев Ф. Х. Важнейшие плодовые растения. – М.: Просвещение, 1970. – 395 с.
11. Белопинецкий А. В. Многоядные вредители. // Защита и карантин растений, 1996, № 6. – С. 24
12. Белошапкина О. О., Батрак Е. Р., Ханжиян И. И. Здоровый посадочный материал земляники – основы успеха. // Защита и карантин растений, 2001, № 8. – С.23
13. Белошапкина О.О., Безобразнова Л. В. Защита земляники в питомнике репродукций. // Защита карантин растений, 2001, № 9. –С. 42
14. Белов В. Ф., Чухляев И. И. Земляника, - М.: Колос, 1983. – 40 с.
15. Бенне Р. промышленное производство земляники. / Пер. с нем. И послесл. Куленкампа А. Ю. – М.: Колос, 1978. – 110 с.
16. Бондаренко Н. В., Поляков И. Я., Стрелков А. А. Вредные нематоды, клещи, грызуны: учеб. Пособие для студентов с/х ВУЗов. Л.: Колос, - 1969. – 114 с.
17. Борьба с болезнями растений: устойчивость и восприимчивость. / Под. ред. Р. Стейплза, Г. Теннинсена. / М.: Колос, 1984. – 293 с.
18. Бурмистров А. Д. Ягодные культуры. – М.: Росагропромиздат, 1991.-96 с.
19. Вавилов Н. И. Законы естественного иммунитета растений к инфекционным заболеваниям. // Известия АНСССР. Серия биологическая. – Москва, №1. – С. 12.
20. Ван дер Планк. Генетические и молекулярные основы патогенеза у растений. / Пер. с англ. М. Г. Дуниной / Под ред. А. Д. Володарского. – М.: Мир, 1981. – 236 с.
21. Ван дер Планк. Устойчивость растений к болезням. – М.: Колос,1972. – 254 с.
22. Волков С. М., Зимин Л.С., Руденко Д. К., Тупеневич С. М. Альбом вредителей и болезней с/х культур нечернозёмной полосы Европейской полосы СССР. Л.: Государственное изд-во с/х литературы, 1955. – 488 с.
23. Воронова Т. Г. Приёмы возделывания ягодных культур в Сахалинской области – Южно-Сахалинск, 1950. – С. 16-27.
24. Воронова Т. Г., Селезнёва В. К. Советы садоводам Сахалина. – Южно-Сахалинск: Сах. Кн. изд-во, 1961. – 84 с.
25. Воронова Т. Г., Шикова Р. С., Рудь Л. И. Плодово-ягодный сад на Сахалине. – Южно-Сахалинск: Сов Сахалин,1955 –С. 23
26. Вредители и болезни плодово-ягодных культур Сахалина. / З. Д. Корзо, Ю. Г. Локтин., Г. И. Локтина и др. – Южно-Сахалинск: Сах. Кн. изд-во, 1961. – 84 с.
27. Глебова Е. И., Даньков В. В., Скрипниченко М. М. Ягодный сад. – Л.: Лениздат, 1990. – С. 33-90.
28. Гребенщиков С. К. Справочное пособие по защите растений для садоводов и огородников. – М.: Росагропромиздат, 1991. – С. 105-115.
29. Дадыкин В. Е. Устойчивость некоторых сортов земляники к болезням. // Наука и жизнь, 1991, №1. – С. 25.
30. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 258-365.
31. Дроздовский Э. М. Слизни, хрущи, щелкуны, медведки. // Защита и карантин растений, 2001, №5. – С. 44.
32. Земцова А. И. Климат Сахалина. – Л.: Гидрометеоиздат, 1968. – 588 с.
33. Зуев В. Ф. Скороплодные сады и ягодники. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 96 с.
34. Ивлев А. М. Почвы Сахалина. – М.: Наука, 1964. – с. 84-88.
35. Ильинский А. И. Определитель яйцекладок, личинок и куколок насекомых. – М.: Колос, 1948. – 630 с.
36. Исаева Е. В., Шестопал З. А. Атлас болезней плодовых и ягодных культур. - Кие–: Урожай, 1991. – 148 с.
37. Казмин Г. Т. Справочная книга садовода-дальневосточника. – Хабаровск: Хаб. Кн. изд-во, 1993. – 352 с.
38. Кичина В. В. Генетика и селекция ягодных культур. – М.: Колос, 1984. – 278 с.
39. Козынюк В. М. Сельское хозяйство Сахалинской области. – Южно-Сахалинск: Сах. Отделение дальневосточного кн. изд-ва, 1975. – С. 6-43, 52.
40. Корзо З. Д., Новикова В. В. Вредители и болезни сельскохозяйственных культур Сахалина. – Южно-Сахалинск, 1959. – 56 с.
41. Корчагин В. Н. Вредители и болезни плодовых и ягодных культур: атлас. – М.: Колос, 1971. – 255 с.
42. Корчагин В. В. Защита сада от вредителей и болезней. – М.: Колос, 1971. – 255 с.
43. Корчагина В. А. Плодоводство и овощеводство. – М.: Учпедгиз, 1960. – 210 с.
44. Кранц Й. Эпифитотий болезней растений: (математический анализ и моделирование ) / Пер. с англ. В. П. Федосеева / Под ред. К. М. Степанова. – М.: Колос, 1979. – 211 с.
45. Кузмичёв Е. П., Куликова Е. Г., Соколова Э. С. Источник формирования очагов болезней и вредителей. // Защита и карантин растений, 1996, №12. – С. 20.
46. Кузнецов В. И. Листовёртки (Lepidoptera, Torticidae), вредящие розоцветным Южно-Курильских островов. // Защита растений на Сахалине. / Труды СТАРЗ: вып.1. – Южно-Сахалинск: Сах. отд-ие дальневосточного кн. изд-ва, 1970. – С. 37-44.
47. Куминов Е. П. Ягодные культуры и сорта с комплексной устойчивостью. // Садоводство и виноградство, 1992, №8. – С. 22-24.
48. Локтин Ю. Г. Вредная энтамофауна ягодных культур Сахалина: Автореферат диссертации на соискание учёной степени канд. биол. наук. – Л.: Ленинград – Пушкин, 1973. –С. 22
49. Локтин Ю. Г. Главнейшие насекомые, повреждающие на Сахалине землянику. // Защита растений на Сахалине. / Труды СТАРЗ: вып.1.- Южно-Сахалинск: Сах. отд-ие дальневосточного кн. изд-ва, 1970.- С. 45-48.
50. Мажоров Е. В. Земляника. – Л.: Колос, 1984. –С. 64.
51. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений. / И. Беттхер, Т. Ветцель, Ф. В. Древс и др. – М.: Агропромиздат, 1980. – С. 153-169.
52. Михеев А. М., Ефимова М. В., Петров Ю. А. Календарь садовода. – М.: Нива России, 1998. – 254 с.
53. Натальина О.Б. Болезни ягодников. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 272 с.
54. Определитель болезней растений. / Под ред. Проф. М. К. Хохрякова. – Л.: Колос, 1966. – 292 с.
55. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур в СССР. / В. С. Великанов, В. Б. Голуб и др. – Л.: Колос, 1984. – 288 с.
56. Определитель насекомых по повреждениям культурных растений. / Под ред. В. Н. Щеглова. – М.: Наука, 1952. – 317 с.
57. Осипов Ю. В. Земляника: возделывание с минимальными затратами труда. – М.: Росагропромиздат, 1989. –С. 31.
58. Плодовые, ягодные культуры и технология их возделывания. / Под ред. В. И. Якушева. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 234-245.
59. Помазков Ю. И. Иммунитет растений к болезням и вредителям: Учеб. пособие. / Гос. ком. СССР по нар. Образованию. – М.: изд-во УДН, 1990. – 80 с.
60. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1980. – С. 408-413.
61. Рассел Г. Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням. – М.: Колос, 1982. – 421 с.
62. Савковский П. П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур. – Киев: Урожай, 1976. – 216 с.
63. Санин С. С. Усилить борьбу с болезнями. // Защита и карантин растений, 1994, №4. – С. 5.
64. Свиридов В. Д. Слизистая плесень земляники. // Защита и карантин растений, 2001, №11. – С. 35.
65. Толоконцев Н. А. Вычисление среднего квадратичного отклонения по размаху. Сравнение с общепринятым методом. // Тезисы докладов 3 совещания по применению математических методов в биологии. – Л.: изд-во МГУ, 1961. – С. 83-85.
66. Черемисинов Н. А. Общая патология растений. М.: Высшая школа, 1965. - 330 с.
67. Шапиро И. Д., Вилкова Н. А., Слепян Э. И. Иммунитет растений к вредителям и болезням. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 192 с.

68. Щёголев В. Н. Сельскохозяйственная энтомология. – М.: Агропромиздат, 1960. – 448 с.

 69. Ярославцев Е. Д., Казаков И. Н. Щедрая красавица. // Приусадебное хозяйство, 1997, №4. – С. 50-56