

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.05.2023 22:40:29
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет аграрных технологий

Кафедра агрономии

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ ПО ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМ КУЛЬТУРАМ С ЦЕЛЬЮ ВЫДЕЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММ

Учебно-методическое пособие



Майкоп – 2015

УДК [634.7:631.527] (07)
ББК 42.358
Н-34

Печатается по решению Научно-технического совета ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет».

Рецензенты:

доктор с.-х. н., профессор МГТУ **Ярмоц А.В.**,
доктор с.-х. н., ведущий научный сотрудник МОС ВИР **Барсукова О.Н.**

Составители:

к. с.-х. н., доцент **Добренков Е.А.**;
д-р с.-х. н., профессор **Бандурко И.А.**,
к. с.-х. н., доцент **Дагужиева З.Ш.**

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ ПО ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМ КУЛЬТУРАМ С ЦЕЛЬЮ ВЫДЕЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРОГРАММ. Учебно-методическое пособие. – Майкоп: изд-во МГТУ, 2015. – 104 с.

В учебно-методическом пособии изложены задачи и организация научно-исследовательской работы аспирантов по плодово-ягодным культурам из генетических коллекций ГНУ «Майкопская опытная станция ВИР», а также приведены основные методики исследования.

Пособие рассчитано на аспирантов сельскохозяйственного направления

За стилистику и орфографию ответственность несет автор.

© Майкоп: МГТУ, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Важным средством повышения качества подготовки аспирантов является привлечение их к исследованиям, ведущимся на выпускающих кафедрах, в проблемных и отраслевых лабораториях вуза, в научно-исследовательских институтах, на биологических или сельскохозяйственных опытных станциях.

В процессе выполнения исследования обучающиеся углублено и творчески осваивают не только учебную, но и научную литературу.

В соответствии с избранным направлением исследования ведется детальное самостоятельное изучение и освоение методики, техники полевых, вегетационных и лабораторных исследований. Наряду с этим приобретаются навыки работы в научных и научно-производственных коллективах.

Выполнение научно-исследовательской темы носит экспериментальный характер. По результатам исследований аспирантов должны быть подготовлены доклады на научных, научно-производственных и других конференциях разного уровня (межвузовские, региональные, международные и другие), а также публикации и, впоследствии, диссертационная работа.

Необходимо, чтобы тематика научно-исследовательской работы аспиранта была актуальной и направленной на решение конкретных научных и практических задач сельскохозяйственного производства. Она должна содержать критический анализ современного состояния изученности вопроса, иметь элементы новизны, научное или прикладное значение.

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ АСПИРАНТОВ

Основной целью НИР является формирование и усиление творческих способностей аспирантов, развитие и совершенствование форм привлечения молодежи к научной деятельности, обеспечение единства учебного, научного, воспитательного процессов для повышения профессионального уровня подготовки.

Научно-исследовательская работа выполняется аспирантом под руководством научного руководителя.

В каждой работе разрабатывается тема, одобренная выпускающей кафедрой. Тематика обязательно должна отвечать общим установленным требованиям, а именно:

* должна быть актуальной, реальной для конкретных условий её выполнения и соответствовать современному состоянию и перспективам развития общебиологических наук и сельскохозяйственного производства;

* должна обеспечивать закрепление, расширение теоретических и практических знаний, а также навыков по специальности;

* должна позволять проявить творческие способности и привить навыки самостоятельного выполнения экспериментальной и организационной работы;

* основным методом получения исходной информации для работы должен быть полевой эксперимент в сочетании с лабораторным, вегетационным или вегетационно-полевыми опытами, с наблюдениями и учетами за факторами внешней среды и растениями;

* одним из важнейших методических требований к экспериментальной работе является возможность применения статистических и экономических методов оценки полученных данных.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

НИР аспирантов предусматривает:

- составление плана исследования;
- осуществление анализа источников по теме научного исследования;
- изучение методик исследования;
- выполнение эксперимента;
- анализ экспериментальных данных и написание выпускной работы;
- участие во внутривузовских, межвузовских, региональных и иных уровнях научных конференциях, олимпиадах;
- подготовку научных статей (тезисов) самостоятельно и в соавторстве с научным руководителем.

Содержание научно-исследовательской работы аспиранта в каждом семестре указывается в индивидуальном плане аспиранта. План научно-исследовательской работы разрабатывается научным руководителем аспиранта, утверждается на ученом совете вуза и фиксируется по каждому курсу в индивидуальном плане аспиранта.

Особенно ответственным моментом является выбор темы научного исследования, которая определяет главное направление экспериментальной работы. Вот почему в выборе темы исследования нельзя допускать торопливости.

Общие принципы организации научно-исследовательской работы аспирантов сводятся к следующему.

Научно-исследовательская работа аспирантов является продолжением и углублением учебного процесса, организуется, как правило, на кафедрах Университета.

Руководитель НИР аспирантов обеспечивает проведение всех форм и видов НИР, как включаемых в учебные планы подготовки аспирантов, так и выполняемых вне учебных планов. Допускается участие аспиранта в научно-исследовательских грантах, программах академической мобильности и других научно-исследовательских проектах.

НИР аспирантов выполняется на протяжении всего периода обучения в аспирантуре. На первом и втором годах обучения она осуществляется одновременно с учебным процессом, на третьем и четвертом году обучения – в процессе проведения исследования и написания диссертации.

Программа по НИР должна предусматривать творческие элементы научного поиска и включать следующие основные этапы учебно-исследовательской и научной работы:

- подготовительный этап
- экспериментальный этап
- исследовательский этап
- обработка и анализ полученной информации
- подготовка отчета о НИР

2.1. Подготовительный этап научного исследования.

Главное внимание сосредоточивается на изучении перспективных для зоны (Республика Адыгея) направлений научных исследований по сельскохозяйственному направлению. Следует выбрать тему исследования и научного руководителя, работающего в этом направлении. Под его руководством изучить ос-

новые методики и техники полевого и лабораторного эксперимента, реферирование научной литературы по теме исследования, планирование эксперимента; разработать программы наблюдений и исследований на период учебной практики. Результатом научно-исследовательской работы аспирантов, обучающихся по программе «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений» на первом курсе является выбор темы исследования и докладов по научно-исследовательской работе на ежемесячных семинарах; утвержденная тема диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации. План должен предусматривать постановку целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристику современного состояния изучаемой проблемы; характеристику методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования. Кроме того, во втором семестре начинается сбор фактического материала для проведения диссертационного исследования. О результатах работы необходимо доложить на студенческой научной конференции факультета.

Результатом научно-исследовательской работы на 2-м курсе является проведение исследований, включающих изучение биологических особенностей и хозяйственно-ценных признаков изучаемых культур; проведение наблюдений за ростом и развитием растений; оценку величины и качества урожая. Кроме того, на этом курсе необходимо завершить подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов. О результатах работы необходимо доложить на студенческой научной конференции факультета.

На 3 курсе продолжается сбор фактического материала для диссертационной работы, включая проведение наблюдений, разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

Результатом научно-исследовательской работы на 4-м курсе является самостоятельная работа по обработке и анализу полученной информации, подготовке окончательного текста отчета по НИР. Период подготовки к написанию отчета по научно-исследовательской работе необходимо систематически изучать и аннотировать литературу по теме исследования. Аннотация – краткое изложение содержания книги, статьи или рукописи с её критической оценкой. Аннотирование целесообразно вести на специальных плотных библиотечных карточках стандартного размера (13x19 см). На карточке указываются:

- * фамилия и инициалы автора (авторов);
- * полное название книги (статьи), название и номер журнала, место и название издательства, год издания, количество страниц аннотируемой работы;
- * краткое содержание работы, основные выводы и рекомендации автора, новизна и оригинальность исследования, цифровой материал.

На карточках, выписываемых с каталогов, в верхнем левом углу записывают библиотечный шифр и номер, под которым числится книга, сборник или журнал.

В случае заинтересованности статьей (книгой, авторефератом и т.д.) она более подробно реферировается на отдельных листах бумаги стандартного размера. Выписки – часть текста (заключается в кавычки), цифровой материал, рисунки, чертежи, которые делают на листах бумаги только с одной стороны, сопровождаются пояснениями и соображениями, возникшими при изучении работы. Заголовок реферата статьи (книги) пишется по тому же образцу, что и карточки.

Основную литературную работу по теме проводят в библиотеках МГТУ, МОС ВИР и используют библиотечный фонд кафедры агрономии.

Для розыска нужных литературных первоисточников следует пользоваться библиографическими справочниками, библиотечными каталогами (картотеками) и реферативными журналами по данной отрасли знаний.

Очень важно изучать списки литературы (библиографию), которые помещают в конец книг и журнальных статей. Переходя от одной работы к другой, от одного списка к другому, удастся достаточно полно выявить исследования, уже сделанные по интересующему вопросу.

Карточная система хорошо приспособлена для фиксации наиболее существенных результатов аннотируемых работ, последующей их классификации по отдельным темам.

Для разделения различных групп карточек используют разделители со специальным выступом. На выступе делают надпись, которая указывает на раздел (вопрос), к которому относится данная группа карточек.

Заполненные и чистые карточки хранят в специальном ящике – картотеке.

После составления картотеки по выбранной теме приступают к написанию обзора литературы. Для этого сначала необходимо внимательно просмотреть все карточки, более тщательно сгруппировать их по основным вопросам темы исследования и скорректировать первоначально намеченный план изложения материала литературных источников.

Независимо от тематики научно-исследовательской работы все отчеты по обобщению научно-технической литературы должны отвечать единым требованиям к структуре, объему и его техническому оформлению.

Основные требования к обзору литературы сводятся к точности передачи сущности реферированных работ, их фактической новизны и практической значимости.

Обзор должен достаточно полно охватить современные отечественные и зарубежные научные работы по данному вопросу.

Он должен характеризоваться внутренним единством содержания, логичностью, четкостью и лаконичностью изложения, отсутствием повторений.

Всего должно быть прореферировано не менее 100 первоисточников (монографий, журнальных статей, диссертаций, книг и т.д.), в том числе не менее половины работ, вышедших из печати в последние 2-3 года.

Объем обзора литературы должен быть примерно 15-20 страниц текста, включая таблицы и иллюстрации (без списка литературы).

В конце обзора приводят список литературы, использованной для его составления. Авторы в этом списке располагаются в алфавитном порядке. Указываются порядковый номер работы, фамилия и инициалы автора, полное название работы, наименование журнала, номер, место и год издания, страницы.

В список литературы следует включить только работы, упомянутые в тексте.

Обзор литературы должен давать четкое представление о том, что по данной проблеме сделано, показать актуальность продолжения исследований в этом направлении для практики и указать новые пути решения задачи в местных условиях.

При выполнении научно-исследовательских работ по плодовым и ягодным культурам с целью выявления селекционно-значимых признаков у образцов, а также для их рационального размещения имеется ряд особенностей.

Работа в этом направлении выполняется на базе ГНУ «Майкопская опытная станция ВИР им. Н.И. Вавилова» (МОС ВИР), расположенной в 20 км от г. Майкопа в предгорной зоне Республики Адыгея. Станция располагает мировым генофондом плодовых и ягодных культур, научной библиотекой; в плодовой лаборатории имеется картотека, где по каждому образцу собраны описания за ряд лет.

До разработки программы наблюдений и учетов в полевом опыте аспиранту совместно с руководителем следует в общем плане ознакомиться с коллекцией МОС ВИР по выбранной культуре.

Планирование полевого эксперимента – это определение задачи исследования, разработка схемы опыта и оптимальной структуры эксперимента. Этот ответственный этап работы аспирант проводит совместно с руководителем.

Следует помнить, что ошибки, допущенные при планировании, нельзя исправить в последующем ни тщательным проведением опытной работы, ни применением современных методов исследования и статистической обработки данных. Поэтому должно предшествовать тщательное изучение специальных пособий по методике и технике эксперимента, полевых, лабораторных наблюдений и анализов.

Для изучения действия изучаемых вариантов (факторов) на произрастание растений необходимо выполнить минимальную программу основных наблюдений и учетов. Программа, сроки и частота наблюдений и учетов определяются целью исследования и техническими возможностями. Эти основные наблюдения надо проводить как минимум в 3-5 повторениях.

Для плодовых (семечковых, косточковых) и ягодных культур (ежевика, малина, смородина, крыжовник) повторностью следует считать каждое растение (дерево, куст) в образце. При изучении земляники за повторность принимается делянка (блок), на которой расположено по 10-20 растений одного сорта или вида.

Если для общей характеристики сорта (образца) статистическая обработка данных не требуется, можно объединить все растения в один смешанный образец. Например, на химический анализ плодов, для технологической оценки качества продуктов переработки, при оценке устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды.

Следует хорошо продумать вопрос о сроках и частоте наблюдений и учетов. Так, при изучении фенологических фаз развития целесообразно за вегетацию иметь 6-7 дат (начало вегетации, начало фаз цветения, массового цветения, окончания цветения, начала созревания, массового созревания, конца созревания).

Для определения химического состава плодов и ягод отбор проводится однократно, в фазу их массового созревания. В программе кратко описывают методику и технику всех запланированных наблюдений и учетов.

План-график исследований записывается в индивидуальный план аспиранта, его заслушивают и обсуждают на научном семинаре. Утверждает план руководитель аспиранта.

Оформление результатов научно-исследовательской работы

Результаты НИР должны быть оформлены в письменном виде (отчет) и представлены для утверждения научному руководителю.

Отчёт о НИР является нормативным документом, который содержит исчерпывающие систематизированные сведения о выполненной работе (её этапе) и её результаты. Отчёт о НИР составляется исполнителем работы, рассматривается и утверждается в установленном порядке.

Страницы текста НИР, иллюстрации, таблицы и распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327.

Изложение текста и оформление пояснительной записки НИР выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32. – 2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ГОСТ 2.105 и ГОСТ Р 6.30 – 97.

Краткое содержание и рекомендации по оформлению работы приведены ниже.

Примерное содержание работы

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

2. ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Почвенно-климатические условия МОС ВИР

2.2. Краткая характеристика объектов исследования

2.3. Методы изучения образцов

3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Продуктивность растений

3.1.1. Прохождение фенологических фаз роста

3.1.2. Рост растений

3.1.3. Урожай

3.2. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды

3.2.1. Зимостойкость

3.2.2. Засухоустойчивость

3.2.3. Устойчивость к грибным болезням

3.3. Химический состав плодов

4. РАСЧЁТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Для раздела «Почвенно-климатические условия, объекты и методы исследования» заполняются следующие таблицы (1-3):

Почвенный покров можно охарактеризовать следующим образом.

По почвенно-географическому районированию территория Майкопской опытной станции ВИР входит в Северо-Кавказскую провинцию, Кубанский почвенный округ с распространением серых лесных почв.

Почвенный покров разнообразен и представлен лесостепными, серыми лесными, перегнойно-карбонатными, лугово-лесными, лугово-черноземовидными и аллювиально-луговыми почвами.

Экспериментальные поля МОС ВИР представлены лугово-черноземо-видными и лугово-лесными почвами, сформировавшиеся на аллювиальных отложениях тяжелого механического состава и аллювиально-делювиальных глинах. Среди этих почв имеются каменистые и мочковатые разновидности.

Объемный вес колеблется от 1,11 до 1,59 г/см³. Удельный вес 2,6-2,67 г/см³. Полная влагоемкость в пахотном горизонте составляет 28,2-52,2%.

Количество гумуса в верхнем горизонте от 2,7% до 4,3%.

Таблица 1 - Средние многолетние метеорологические условия МОС ВИР за 70 лет наблюдений

Метеорологический показатель	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Среднемесячная температура воздуха, °С	-1.1	0.3	4.2	11.2	15.8	19.2	21.6	20.9	16.1	10.4	5.5	1.1
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С	22.5	25.6	29.8	37.0	34.6	36.7	39.5	39.8	36.5	37.5	28.6	27.5
Абсолютный минимум температуры воздуха, °С	33.7	29.2	20.2	-9.1	-2.3	2.3	7.0	3.5	-3.0	13.1	24.4	25.2
Относительная влажность, %	81	78	74	68	72	72	71	73	76	9	80	82
Сумма осадков, мм	53	43	51	63	84	105	79	74	68	81	76	62
Гидротермический коэффициент Селянинова	-	-	-	2.0	1.8	1.8	1.2	1.2	1.4	2.6	-	-

Таблица 2 - Погодные условия вегетационного периода отчетного года

Метеорологический показатель	Месяц						
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Среднемесячная температура воздуха, °С							
Абсолютный максимум температуры воздуха, °С							
Абсолютный минимум температуры воздуха, °С							
Относительная влажность, %							
Сумма осадков, мм							
Гидротермический коэффициент Селянинова*							

*) Градация ГТК: до 0,5 – засуха; 0,6...1,0 – засушливо; 1,1...1,4 – умеренное увлажнение; 1,5...2,0 – хорошее увлажнение; 2,0 – избыточное увлажнение.

Таблица 3 - Образцы культуры, изученные в отчетном году

Название сорта	№ каталога	Географическое происхождение
----------------	------------	------------------------------

Таблицы к экспериментальной части работы

Таблица 4 - Сроки прохождения фенологических фаз роста и урожайность

Наименова-	Цветение	Созревание	Уро-	Средняя
------------	----------	------------	------	---------

ние	нача- ло	балл	нача- ло	мас- совое	конец	длительность плодоноше- ния, дн.	жай- ность, балл	масса плодов, г
Ананасная поздняя								

Таблица 5 - Устойчивость земляники к болезням и вредителям, балл

Название образца	Болезнь			Вредитель
	Мучнистая роса	Пятнистости		Земляничный клещ
		Бурая	Белая	
Ананасная поздняя	0,1	3,4	0,7	3,0

Таблица 6 - Дегустационная оценка свежих плодов, балл.

Название сорта	Внеш- ний вид	Ве- ли- чина	Окраска		Аро- мат	Кон- сис- тенция	Соч- ность	Са- хар	Кис- лота	Вкус	Общая оценка
			плод	мякоть							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Таблица 7 - Технологическая оценка продуктов переработки из образцов земляники, балл

Название сорта	Вид пере- работки	Внешний вид продукта	Плод			Сироп			Аро- мат	Об- щая оцен- ка
			окра- ска	кон- сис- тенция	вкус	ок- рас- ка	про- зрач- ность	вкус		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ананасная поздняя	Вар. Ком.	4,2 3,9	4,3 3,7	3,9 3,8	4,5 4,0	- 4,0	- -	- 4,2	4,2 4,2	4,3 4,0

Полученные аспирантом данные по возможности следует сравнить со сред-немноголетними данными картотеки лаборатории плодовых культур МОС ВИР.

В производственной обстановке урожай является главным критерием оценки эффективности изучаемого варианта. Поэтому его надо учитывать особенно тщательно.

Сопоставляя средние урожаи контрольных (стандартных) и опытных вариантов (сортов), делают выводы об агротехнической эффективности. Экономическую эффективность определяют, учитывая затраты и прибыль по каждому варианту на основе технологической карты.

Для расчета экономической эффективности заполняется таблица:

Таблица 8 - Экономическая эффективность выращивания сортов крыжовника

Показатель	Ед. изм.	Сорт		
		Черный Негус	Черномор	Бесшипный, контроль
Урожайность	ц/га	58,0	54,0	46,0
Цена реализации единицы продукции	руб./га	6800,0	6800,0	6800,0
Затраты на производство в расчете на 1 га	руб./га	283500,0	283500,0	283500,0
Себестоимость единицы продукции	руб./ц	4887,9	5250,0	6163,0
Прибыль от реализации в расчете на 1 га	руб./га	110900,0	83700,0	29300,0
Уровень рентабельности продукции	%	39,0	29,5	10,0

Общие требования к оформлению текста ВКР

Оформление текста ВКР

По техническому оформлению к ВКР предъявляют следующие требования:

- объем работы должен составлять 50-65 страниц машинописного текста, включая таблицы, рисунки и графики. Список литературы и приложения в объем работы не входят;

- текст должен быть грамотно напечатан на компьютере (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14 через полтора интервала на одной стороне листа белой бумаги стандартного размера 210x297 мм (формат А4). На каждом листе должны быть оставлены поля: слева от текста – 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – 20 мм. Красная строка начинается с 6 знака. На одном листе размещают 29 строк (± 1). В строке 60-62 знака (с пробелами). Опечатки и неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и написанием на том же месте исправления от руки черными чернилами или машинописным способом;

- работа представляется в электронном варианте в формате файлов MS Word For Windows и распечатывается в 1 экземпляре;

- название разделов и подразделов должны быть краткими и точными. Глава печатается с новой страницы с красной строки прописными буквами. Слово «Глава» не пишется, а обозначается арабской цифрой с точкой. Подразделы могут состоять из пунктов и подпунктов. Их нумеруют арабскими цифрами с точкой на конце, например: 2.1. или 2.1.1. Подпункты начинаются с прописной буквы и далее пишутся – строчными. Расстояние между пунктом и подпунктом – 15 мм; между подпунктом и текстом – 10 мм. Подчёркивать, выделять другим цветом заголовки или переносить в них слово не допускается. Точку в конце заголовка не ставят. Заголовки структурных элементов (реферат, оглавление, введение, выводы, список использованной литературы, приложение) не нумеруются. Их располагают в середине строки без точки в конце;

- все страницы работы, включая иллюстрации, таблицы и приложения, имеют сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу без точки в конце. Нумерация начинается с введения, с цифры 4, так как титульный лист, реферат и оглавление в нумерацию включаются, но номера страниц на них не проставляются;

- не допускаются произвольные сокращения слов в тексте и таблицах, кроме общепринятых условных сокращений;

- ссылки на литературу по тексту даются в виде порядкового номера арабскими цифрами, в соответствии со списком использованной литературы, в квадратных скобках. Например, в тексте [7], что соответствует литературному источнику по списку литературы:

7. Алексеева С. А. Садоводство России. - Тверь, 1994. - 224 с.

Таблицы нужно помещать в тексте непосредственно после ссылки на них, например, (таблица 5). Все таблицы должны иметь сквозную нумерацию и исчерпывающие названия с указанием единицы измерения приводимых данных, года опыта, сроков взятия образцов и т.д. Справа пишется «Таблица» и её номер арабскими цифрами. Ниже посередине пишется название таблицы с прописной буквы. Переносы слов в названии таблицы не допускаются. В конце заголовка точка не ставится. Интервал между названием таблицы и самой таблицей равен примерно 10 мм;

- обязательные элементы таблицы и порядок их графического расположения показаны ниже.

- таблицы могут располагаться на листе вертикально или горизонтально. Если таблица не помещается на один лист, то под «шапкой» таблицы арабскими цифрами проставляется нумерация граф (колонок). На новом листе справа пишется «продолжение таблицы 9» или «окончание таблицы 9» и таблица начинается с повторения нумерации граф без заголовка. Пример:

Таблица 9 - Название таблицы

Заголовок строк	Заголовок граф				
	подзаголовки граф (колонок)				
1	2	3	4	5	6

окончание таблицы 9

1	2	3	4	5	6

- заголовки граф и строк таблицы начинаются с прописной буквы, подзаголовки граф – со строчной, если они являются продолжением заголовка, в конце которых точка не ставится;

- после заголовка таблицы через запятую помещают сокращённое название единицы измерения, если все параметры в таблице выражены в одних и тех же единицах. Если цифровые данные в графах выражены в различных единицах, то их размерность показывают после наименования через запятую в каждой колонке. Разряды чисел в графе должны располагаться точно один под другим;

- таблицы с данными урожая, а также наиболее важные для данного исследования результаты желательно сопровождать статистическими показателями (НСР₀₅, коэффициент корреляции и т.п.); абсолютные и относительные величины урожая следует приводить не более чем с одним знаком после запятой;

- иллюстрации (рисунки, графики, схемы, фотографии и т. п.) располагают в тексте непосредственно после ссылки на них, например, (рис. 2) и имеют самостоятельную сквозную нумерацию. Как и таблицы, рисунки должны иметь краткую, простую и точную подпись, определяющую их содержание. Подписи помещают с красной строки под иллюстрациями:



Рис. (номер). Название. Условные обозначения: 1 -, 2 - и т.д.

У рисунков, заимствованных из литературы, после названия даётся ссылка.

- если в работе приводятся формулы или уравнения, то они выделяются из текста в отдельную строку; пояснения символов и числовых коэффициентов приводятся под формулой. Каждое пояснение – с новой строки. Первая строка пояснения начинается со слова «где» без двоеточия. Выше и ниже формулы оставляют по одной свободной строке. Если формул, уравнений в работе более одной, то их следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках в правом положении на строке;

- главы, разделы, подразделы должны заканчиваться текстом, а не таблицей или рисунком;

- приложение оформляется как продолжение работы на его последующих страницах; располагают каждое приложение на новой странице в поряд-

ке появления на него ссылки в тексте. Приложение должно иметь заголовок, напечатанный прописными буквами. В правом верхнем углу над заголовком прописными буквами должно быть напечатано слово «ПРИЛОЖЕНИЕ». Если приложений в работе более одного, их следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией;

- за приведённые данные и сделанные выводы отвечает автор ВКР.

Правила оформления ссылок в тексте

Каждая книга, статья или другой источник записывается с красной строки.

Все издания в списке нумеруются по порядку и номера используются для ссылок в тексте работы.

Занося в список источник литературы согласно стандарту, соблюдаются все знаки препинания.

Ссылки в тексте оформляются в зависимости от характера изложения материала. Например, «Работа проводилась по общепринятой методике [44]», или «В работе использована методика И.Н. Прозиной [52]», или «В исследованиях К. Эзау с соавторами [59] отмечено, что ...», или «Определение данного явления дано в «Сельскохозяйственном энциклопедическом словаре» [57]».

На формулы в тексте обычно ссылаются следующим образом: «... в формуле (5)...» или «По формуле (1) проводили расчет...».

Все иллюстрации в тексте (схемы, графики, фотографии и пр.) называются рисунками, на которые ссылаются, например, так: «На рисунке 2 изображён ...», или «Результаты графика (рис. 4) показали...», или «Из схем (рис. 1-3) видно, что...».

На заимствованных рисунках, после названия рисунка дают ссылку на автора, указывая номер по списку литературы в квадратных скобках. Например: «Рис. 5. Центры происхождения видов рода *Rugus* L. [21]».

Изложение текста и оформление пояснительной записки НИР выполняются в соответствии с требованиями

Оформление списка литературы

Существуют определённые библиографические правила для оформления различных источников, которых следует придерживаться (ГОСТ 7.32. – 2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ГОСТ 2.105 и ГОСТ Р 6.30 – 97.

3. ОСОБЕННОСТИ СОРТОИЗУЧЕНИЯ ПЛОДОВЫХ, ЯГОДНЫХ И ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР

Семечковые культуры (яблоня, груша, айва)

Особенности закладки сада по сортоизучению семечковых культур

Для закладки участков сортоизучения семечковых культур (первичное, коллекционное, производственное изучение) подбирают место, соответствующее биологическим требованиям культуры. Участок должен быть типичным по природно-климатическим условиям для данной зоны садоводства, с выравненным рельефом, с глубиной залегания грунтовых вод не менее 2,5-3,0 м, иметь садозащитные полосы.

Посадочный материал выращивают в научно-исследовательском учреждении на районированном подвое в количествах, необходимых для посадки и ремонта. Одновременно выращивается посадочный материал лучших районированных

рованных сортов для посадки в качестве контролей. Перед посадкой нужно провести плантажную вспашку с внесением необходимых доз органических и минеральных удобрений. Посадку проводят в оптимальные сроки высококачественными саженцами (двухлетки или однолетки), соответствующими помологическим названиям сорта. Схемы посадки – общепринятые в данной зоне.

На участке должен быть обеспечен высокий агротехнический уровень, в т.ч. и по защите растений от болезней и вредителей.

Перед посадкой сада первичного или производственного изучения составляется схема посадки. Сорта яблони, груши, айвы группируют по срокам созревания с контрольными сортами соответствующего срока созревания. На участке первичного изучения каждый сорт высаживают по 7-10 деревьев на одном подвое. В случае невыравненности участка по рельефу, почве и т.д. опыт закладывают в 3-х кратной повторности. После посадки составляется акт о посадке и готовится журнал полевых наблюдений для учетов по каждому дереву сорта (форма 1).

Форма 1 - Полевой журнал первичного изучения сортов

№ ряда / № дерева в ряду	Название сорта	Подвой	Год посадки	Начало распускания почек (начало вегетации)	Начало цветения	Конец цветения	Созревание			Начало листопада	Конец листопада	Длина периода вегетации в днях	Степень цветения, балл	Степень плодоношения, балл	Общее состояние дерева	Степень подмерзания, балл					
							дата	внешний вид, балл	вкус, балл							кора	древесина	ветви	плодушки	общая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	

продолжение

Поражаемость листьев паршой в баллах	Поражаемость плодов паршой на балл							Средний балл поражения	Ожидаемый урожай	Учет хозяйственно годной падалицы в кг				Съемный урожай в кг		Средний вес плода в г	Объемная сумма урожая съемных + падалица			
	0	1	2	3	4	5	1			2	3	4	дата	вес в кг						
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	

В первый год после посадки отмечают приживаемость деревьев, с тем, чтобы на следующий год провести ремонт насаждений соответствующими сортами. Учеты по основным хозяйственно-биологическим показателям начинают на третий год после посадки и продолжают до получения не менее 4-6 промышленных урожаев.

По окончании опытов составляется отчет о результатах многолетнего изучения новых сортов на данном участке в сравнении с лучшими районированными и перспективными в данной зоне сортами. Лучшие сорта передаются на государственное изучение и производственное испытание, а также отбираются в качестве исходных форм для селекции.

Участки после раскорчевки должны войти в садооборот, в дальнейшем посадка многолетних насаждений на этом участке возможна после 4-5 лет, в

течение которых проводится восстановление структуры и плодородия почвы, с желательной заменой культуры.

Перечень хозяйственно-биологических признаков, которые необходимо изучать

Основные признаки, которые необходимо изучать у сортов семечковых культур следующие:

1. Фенологические особенности;
2. Особенности роста и плодоношения деревьев;
3. Общее состояние растений;
4. Сортные особенности прохождения покоя;
5. Зимостойкость;
6. Жаростойкость и засухоустойчивость сортов;
7. Скороплодность;
8. Самоплодность и перекрестная плодовитость сортов;
9. Регулярность плодоношения и урожайность;
10. Устойчивость сортов к основным болезням и вредителям;
11. Товарные и потребительские качества плодов, в т.ч.: выход плодов по товарным сортам, масса плодов и их одномерность, форма плодов, привлекательность внешнего вида, вкус плодов в баллах, содержание в плодах питательных и биологически активных веществ.
12. Способность плодов к длительному хранению (описана в соответствующем разделе).

На основании данных по изучению указанных признаков определяется экономическая эффективность возделывания сортов в производстве.

Изучение зимостойкости семечковых культур

Одной из важнейших задач производственно-биологического изучения сортов является сравнительная оценка их по зимостойкости в конкретном климатическом районе и подбор для широкого производственного разведения зимостойких сортов.

Изучение зимостойкости полевым методом требует продолжительного времени и предусматривает наличие суровых зим, т.к. учеты по зимостойкости, проводимые в обычные зимы, дают лишь весьма приблизительное представление о степени зимостойкости сортов. Решающее значение имеют данные по подмерзанию деревьев плодоносящего возраста, которые были хорошо нагружены урожаем перед суровыми зимами. Сравнительная зимостойкость сортов выявляется путем учетов степени повреждения деревьев при различных сочетаниях неблагоприятных условий осенне-зимнего периода. При этом устанавливается характер и степень подмерзания деревьев каждого сорта.

Учеты общей степени подмерзания деревьев проводят ежегодно весной после цветения, когда ясно видны зимние повреждения, на всех учетных растениях сорта, а учет подмерзания отдельных частей дерева, как правило, после суровых зим.

При учете степени подмерзания из числа учетных исключают деревья, более сильное подмерзание которых вызвано:

1. значительными и сильными механическими повреждениями, оцененными на 3 балла и выше;

2. неблагоприятными микроусловиями произрастания (блюдца, микрозападины, близкое залегание грунтовых вод и т.п.);
3. несоответствием подвоя и привоя, если сорт изучается на одном подвое;
4. очаговым повреждением вредителями;
5. другими отрицательными воздействиями, не связанными с особенностями сорта.

При изучении зимостойкости сортов необходимо иметь в виду, что в разных регионах повреждающими могут быть различные факторы осенне-зимнего периода и этим определяется тип и характер повреждений. Так, для яблони и груши в условиях северного садоводства и Сибири повреждающими факторами являются ранне-осенние морозы и сильные морозы зимой, превышающие потенциальную морозоустойчивость растений. В средней зоне садоводства кроме критических зимних температур опасны морозы после оттепелей, особенно в конце зимы, в период вынужденного покоя. В южной зоне садоводства России причиной повреждений может быть неустойчивая температура зимой с продолжительными оттепелями и резким похолоданием, а также ранней весной с возвратными холодами.

У яблони и груши в результате воздействия неблагоприятных факторов повреждается древесина, кора, ветви, плодушки, цветковые почки, а также в бесснежные зимы – корневая система.

В условиях Краснодара повреждения айвы, в основном, происходят из-за отсутствия устойчивого температурного режима зимой. Наиболее чувствительной к низким температурам у айвы оказалась верхушечная часть однолетних побегов. Это связано с тем, что в теплую осень у айвы обычно отмечается вторая волна роста побегов. Эти приросты в зиму идут невызревшими и подмерзают. Поздние сроки цветения айвы чаще всего исключают повреждения весенними заморозками, что во многом определяет ее ежегодную урожайность.

Для установления характера подмерзания деревьев проводят подробные учеты степени подмерзания отдельных частей и органов дерева – коры, древесины, штамба, плодушек, ветвей, цветковых почек.

При определении степени подмерзания коры учитывают площадь и глубину повреждения. Особое внимание обращают на ожоги коры в развилках ветвей. Степень подмерзания коры на стволе и скелетных ветвях отмечают баллами, по наличию повреждений на дереве, независимо от того, в каком году они возникли:

- 0 – повреждений нет;
- 1 – очень слабое поверхностное повреждение коры отдельными участками;
- 2 – слабое, главным образом, поверхностное повреждение коры на больших участках или имеются небольшие по площади глубокие повреждения;
- 4 – очень сильное подмерзание: древесина темно-коричневая, сильные ожоги коры с глубокими повреждениями на больших участках ствола и скелетных ветвей (более 50 % окружности), погибло до 75 % плодушек, вымерзла большая часть кроны;
- 5 – дерево вымерзло полностью или до линии снежного покрова.

Общее состояние дерева является важным показателем сравнительной хозяйственно-биологической оценки сортов, в котором отражается их реакция на условия произрастания и степень приспособленности к природным условиям конкретного района. Оценка общего состояния проводится осенью

каждого года на всех учетных деревьях, исключая те, которые не входят в учетные из-за механических повреждений или других, не зависящих от сорта причин. При этом учитывается степень зимних повреждений и интенсивность восстановительных процессов, определяемая по силе и характеру роста дерева.

Величину однолетнего прироста определяют по побегам продолжения скелетных ветвей второго и третьего порядков как сильную, умеренную (среднюю) и слабую, принимая во внимание те или иные особенности развития деревьев (форма 2).

Форма 2

Зоны садоводства	Длина прироста (см)					
	сильный рост		умеренный рост		слабый рост	
	молодые деревья	плодоносящие	молодые деревья	плодоносящие	молодые деревья	плодоносящие
Южная	>60	>45	40-60	25-45	<40	<25
Центрально-черноземная	>50	>40	35-50	25-40	<35	<25
Центральное нечерноземье и Северо-восточная	>40	>35	30-40	25-35	<30	<25

Общее состояние дерева отмечают баллами:

5 – отличное состояние: дерево совершенно здоровое, рост идет со всех верхушечных почек, облиственность нормальная, прирост сильный;

4 – хорошее состояние: дерево в основном здоровое, рост идет со всех верхушечных почек, облиственность нормальная, прирост умеренный, имеются очень слабые или слабые повреждения морозами (слабые ожоги, пожелтение древесины, усыхание отдельных веток и т.п.), очень слабые механические повреждения, оказывающие на дерево незначительное угнетающее действие;

3 – ослабленное состояние: дерево значительно ослаблено морозами или механическими повреждениями, отмечается гибель до 30 % ветвей, прирост умеренный или слабый;

2 – слабое состояние: дерево больное, потеряна большая часть кроны, древесина коричневая, кора сильно поражена ожогами, морозобоинами или механическими повреждениями. Прирост слабый или имеется только на отдельных менее поврежденных ветвях. Баллом 2 отмечают и общее состояние деревьев, срезанных на пень из-за сильного подмерзания или механического повреждения и давших в текущем году хорошее отрастание;

1 – дерево очень слабое, из-за механических или зимних повреждений близко к гибели. Этим баллом отмечают и деревья, не давшие хорошего отрастания после обрезки их на пень;

0 – дерево погибло полностью.

Средний балл общей степени подмерзания и общего состояния дерева по сорту получают делением суммы баллов всех учетных деревьев на их число. Данные учетов обрабатывают и представляют в сводной форме (форма 3).

Форма 3 - Сравнительная степень подмерзания и общее состояние дерева

Пазы- ние	Под- вой	учет- ных	дер- ев	раст	Распределение деревьев по степени подмерзания	балл	под-	Распределение деревьев по общему состоянию	балл	обще-	три- меч-

				0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

При обработке и анализе данных полевого журнала сопоставляют степень подмерзания деревьев с урожаем и без урожая в предыдущем году и выясняют, в какой мере урожай отразился на зимостойкости деревьев. Если в пределах сорта имелись одновозрастные деревья, плодоносившие и не плодоносившие перед суровой зимой, и это сказалось на степени повреждения, то необходимо учитывать эти различия.

Сравнение степени подмерзания сортов проводится по одновозрастным деревьям, находящимся в одинаковых условиях произрастания и в равной степени нагруженных урожаем перед суровой зимой.

На основании многолетних данных, в обязательном порядке включающих учеты степени подмерзания деревьев в суровые зимы, изучаемые сорта по степени зимостойкости в данном регионе разбивают на следующие группы:

1. Высокозимостойкие сорта – не подмерзают в обычные зимы, но незначительно (до 1 балла) подмерзают в суровые зимы, пригодны для культуры не только в данном районе, но и в районах с более суровым климатом.

2. Зимостойкие сорта – незначительно (до 2 баллов) подмерз-1.П01 в суровые зимы, в обычные зимы не имеют повреждений морозами, вполне пригодны для культуры в данном районе.

3. Среднезимостойкие сорта – в средней степени (до 3 баллов) подмерзают в суровые зимы, могут культивироваться в данном районе, но в меньшем объеме, чем сорта предыдущих групп и в более благоприятных условиях местоположения и агротехники.

4. Малозимостойкие – заметно подмерзают даже в обычные зимы, а в суровые вымерзают или сильно (4 балла) страдают от морозов, непригодны для разведения в данной зоне.

5. Незимостойкие – сорта, в средней и сильной степени подмерзающие даже в обычные зимы, а в суровые зимы полностью погибающие.

Изучение особенностей повреждения сортов яблони при засухе и высоких температурах

Методические основы изучения повреждения сортов плодовых растений при засухе и высоких температурах изложены в разделе «Изучение засухоустойчивости и жаростойкости». Засухоустойчивость яблони зависит от способности переносить обезвоживание и перегрев. О ней судят по интенсивности роста, изменению окраски и срокам опадения листьев, осыпанию завязи и плодов (Я.С. Нестеров, 1970).

Из существующих методов оценки засухоустойчивости наиболее распространенным для плодовых растений является полевой метод, когда наблюдения за поведением растений в засушливый период проводят в естественных условиях обитания. Он позволяет оценивать состояние растений в саду в период засухи по количеству поврежденных листьев и побегов. Поле-

вой метод определения засухоустойчивости требует многолетних наблюдений и может быть применен лишь в засушливое лето.

Г.Н. Еремеев (1964) рекомендует проводить изучение засухоустойчивости по водоудерживающей способности листьев и способности их восстанавливать тургор после глубокого завядания. Водоудерживающая способность листьев сорта яблони определяется методом завядания листьев, срезаемых с верхнего яруса ростовых побегов (3-4 лист сверху), расположенных на высоте человеческого роста. Пробы листьев берутся с 3 деревьев каждого сорта в трехкратной повторности. Каждая повторность состоит из 20 листьев.

Определение стойкости к завяданию и степени расходования водного запаса листьями проводят в 2 срока – в июле и августе. Пробы взвешивают через 2,4 и 8 часов. Листья снимают с завядания при потере 35-40 % воды от исходного ее содержания. Затем листья раскладывают на влажную фильтровальную бумагу, увлажняют водой и накрывают влажной бумагой на 10-12 часов. За этот период происходит восстановление тургора листьев сортов яблони, обладающих повышенной водоудерживающей способностью. Напротив, для сортов, интенсивно отдающих воду, с необратимым процессом завядания, большинство листьев погибает. У некоторых листьев гибнут лишь отдельные участки.

Окончательные подсчеты результатов завядания выражают в процентах листьев, восстановивших тургор и зеленую окраску.

Другими показателями засухоустойчивости служат также интенсивность накопления сухого вещества листьями) отношение связанной и свободной воды в листьях в период засухи.

Термоустойчивость сортов яблони можно также изучать путем прогрева кадочных растений (или в вегетационных сосудах) при критических температурах в климатических камерах, используя различные сроки экспозиции.

Способность удерживать и экономно расходовать воду в засушливых условиях является защитно-приспособительной реакцией устойчивых растений.

По результатам многолетних наблюдений можно сказать, что в сумме (полевой и лабораторный) показатели определения засухоустойчивости сортов являются результативными и прекрасно дополняют друг друга. Применение их дает возможность в короткий срок (3 года) дифференцировать сорта на группы по степени их засухоустойчивости: наиболее адаптированные, засухоустойчивые, слабозасухо-устойчивые и незасухоустойчивые.

Изучение сортовых особенностей при прохождении покоя

Сроки наступления и окончания периода покоя у семечковых культур зависят как от биологических особенностей сортов, так и от возраста растений и условий произрастания. Со степенью вступления растений в состояние покоя и выхода из него связана зимостойкость сортов.

Обычно плодовые растения переходят в состояние покоя после опадения листьев и заканчивают его, когда почки начинают распускаться. Однако подготовка к покою начинается раньше, чем растение заканчивает рост. С периодом покоя тесно связаны созревание тканей и накопление запасных веществ.

Созревание тканей можно визуально определить по цвету самых молодых частей побегов, которые теряют свою светло-зеленую окраску и становятся в зависимости от сорта серыми, охряными, желтыми, желто-бурыми или красно-бурыми до фиолетовых (Г. Фридрих и др., 1983). В тканях, которые служат для

запасания резервных веществ, накапливаются сахара и частично жиры. Развитие почек заканчивается задолго до листопада. Как в них, так и в окружающих их тканях накапливается в основном крахмал. В результате разрушения хлорофилла и каротиноидов листья перед опадением приобретают окраску от желтой до красной в зависимости от сортовых особенностей.

О сортовых особенностях при прохождении периода покоя судят: по распусканию почек; по способности к закаливанию; по обратимости роста растений под влиянием непрерывного освещения и гиббереллина; по изменению содержания и динамике стимуляторов типа ИУК, гиббереллинов и ингибиторов роста; по продолжительности покоя; по продолжительности необходимой I фазы закаливания и морозостойкости (Г.В. Кузина, 1974).

Сроки наступления периода органического покоя у яблони и груши можно определить путем обрывания листьев (Я.С. Нестеров, 1980). Удаление листьев проводят после окончания роста побегов до наступления листопада через каждые 15 дней. На взрослых деревьях обрывают листья на трех скелетных или полускелетных ветвях. У молодых деревьев в каждый срок листья удаляют с трех деревьев.

После удаления листьев через каждые 10 дней в течение 40 дней ведут фенологические наблюдения за распусканием почек и ростом побегов. Распускание почек будет свидетельствовать о том, что растение не вступило в состояние покоя. Недостатком этого метода является его трудоемкость и возможная гибель в зимний период опытных растений или ветвей.

Вступление растений в состояние покоя в осенний период можно определить также по отсутствию распускания почек у срезанных и поставленных в сосуды с водой веток с удаленными листьями.

О сроках вступления растений в состояние органического покоя можно судить и по динамике запасных веществ, по скорости перемещения введенных в растения радиоактивных изотопов и по отделяемости коры у растений (Я.С. Нестеров, 1970).

Длительность периода покоя является важным биологическим свойством плодовых культур. Сорты яблони и груши с непродолжительным периодом покоя могут тронуться в рост в период поздне-осенних и ранне-зимних оттепелей и резко снизить свою зимостойкость. В то же время известно, что среди зимостойких видов имеются растения как с продолжительным, так и с коротким периодом глубокого покоя (М.М. Тюрина, 1975). Наиболее морозостойкие виды яблони северного происхождения – Палласа и маньчжурская – имеют короткий период покоя, который завершается в первой половине декабря (Я.С. Нестеров, 1962), затем растения этих видов находятся в состоянии вынужденного покоя.

Выход из состояния покоя семечковых культур изучают либо на кадочных растениях, либо на срезанных ветвях. В первом случае кадочные растения (или растения в вегетационных сосудах) переносят из открытого грунта в теплицу через каждые 15 дней после листопада. Виды и сорта с коротким периодом покоя, например, сибирскую ягодную яблоню, вносят в теплицу до января. Виды и сорта с продолжительным периодом покоя (крупноплодные сорта яблони и груши) вносят в теплицу до февраля-марта.

О выходе растений из состояния покоя при различных сроках их внесения в теплицу судят по сроку начала вегетации растений и по интенсивности роста растений.

Во втором случае в те же сроки срезают ветви в саду, помещают в сосуды с водой при температуре 15...20°C и следят за распусканием почек. Недостатком этого общепринятого метода является то, что иногда срезанные ветки, лишённые корневой системы, засыхают по причинам, не связанным с происхождением периода покоя. К тому же, срезанные ветки проходят период покоя и трогаются в рост раньше, чем растения.

В процессе изучения сортов отмечают также влияние условий произрастания на сроки окончания вегетации и перехода растений в состояние покоя.

По длительности периода покоя сорта яблони делят на группы: с коротким периодом – 15-30 дней, средним периодом – 31-45 дней, продолжительным периодом – свыше 45 дней.

Фенологические наблюдения за сортами

Фенологические наблюдения развития в различных зонах имеют большое научное и практическое значение и являются обязательным элементом производственно-биологического изучения сортов. Разработка многих вопросов возделывания растений проводится с учетом календарных сроков фенологических фаз развития растений. Основное внимание фенологии должно быть направлено на изучение сезонного развития природы и требований, предъявляемых растениями к условиям среды, а также на получение количественных выражений связей между средой и развитием растений.

Изучение сроков прохождения фенофаз в связи с метеорологическими условиями, дает возможность выявить потребность сортов в сумме положительных температур, свете, влаге и др. факторах внешней среды на различных этапах вегетационного периода. Учеты проводят в течение 6-8 лет.

На участках первичного и государственного изучения плодовых культур фиксируют календарные сроки прохождения наиболее важных фенологических фаз в их годичном цикле: распускание почек (начало вегетации), начало и конец цветения, конец роста побегов, созревание плодов, начало и конец листопада. Данные фенологических наблюдений заносят в журнале по форме 4.

Для отметки даты распускания почек наблюдения проводят через день, сроков цветения – ежедневно, сроков созревания плодов – через день; конец роста побегов, начало и конец листопада – один раз в 5 дней.

Форма 4 - Полевой журнал фенологических наблюдений

№ ряда	Название сорта	Подвой	Состояние дерева в баллах	Дата распускания почек	Сроки цветения			Степень цветения	Конец роста побегов	Конец вторичного роста	Начало созревания плодов	Период формирования плодов	Листопад	Длительность вегетации	Примечания
					начало	конец	продолжительность								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Наблюдения проводят в целом по сорту.

Даты прохождения фенофаз отмечают следующим образом:

Начало распускания почек регистрируют датой появления первых лопнувших почек на дереве.

Начало цветения отмечают в день, когда на деревьях изучаемого сорта распустилось 5-10% цветков.

Конец цветения отмечают датой, когда отцвело 90% цветков (у 75% цветков осыпались лепестки).

Наступление съемной зрелости фиксируют в момент достижения плодами нормальной величины и соответствующей окраски, по легкости отделения плодов, по содержанию крахмала, по побурению семян.

Конец роста побегов отмечают датой формирования верхушечных почек на побегах продолжения в верхней части кроны.

Началом листопада считают начало массового опадения листьев (опало до 25 % листьев).

Конец листопада отмечают датой, когда большинство деревьев (около 75 %) сбросило листья. Если листопад не закончился до начала устойчивых морозов, об этом делают соответствующую запись в графе «Примечания». Концом вегетации у этих деревьев считают дату наступления устойчивых холодов.

В графе «Примечания» отмечают случаи ненормального прохождения фенофаз: запоздалое начало вегетации или цветения из-за сильного подмерзания, преждевременное осыпание листьев из-за засухи, повреждения болезнями или вредителями и т.п.

В сводном отчете за ряд лет для каждой фенофазы указывают самый ранний, средний и самый поздний сроки ее прохождения. Средним сроком считается наиболее часто встречающаяся дата наступления той или иной фенофазы за ряд лет.

На основании данных фенологических наблюдений сорта группируют: по срокам начала вегетации (распускания почек) – на рано, в средние сроки, поздно начинающие вегетацию;

по срокам цветения – на раноцветущие, среднецветущие и позднецветущие;

по продолжительности цветения – на сорта с коротким, средним и растянутым периодом цветения;

по срокам созревания (с учетом лежкости плодов) – на раннелетние, летние, позднелетние, раннеосенние, осенние, позднеосенние, раннезимние, зимние, позднезимние;

по срокам окончания роста побегов – на сорта с ранним, средним и поздним сроком окончания роста;

по срокам окончания вегетации – на сорта рано, в средние сроки и поздно заканчивающие вегетацию (в последнюю группу включают сорта, не сбрасывающие листья к началу зимы).

Изучение прохождения фенофаз у семечковых культур в конкретных условиях с одновременным анализом метеоданных района выращивания дает возможность установить требования сорта в различные периоды сезонного развития в определенном количестве тепла, света, влаги и других элементах внешней среды.

Оценка сортов по устойчивости к болезням и вредителям

Устойчивость к болезням и вредителям является сортовой особенностью, подверженной влиянию условий внешней среды и расового состава

возбудителей болезней и вредителей. К основным болезням и вредителям семечковых культур, на которые следует обратить особое внимание при сортоизучении, относятся следующие.

Парша яблони и груши (возбудители – сумчатые грибы *Venturia inaequalis* и *Venturia pirina*). Наиболее широко распространенная болезнь семечковых культур. Поражает листья, цветки, плоды, иногда побеги. На листьях и плодах образуются округлые или расплывчатые, иногда диффузного типа пятна с зеленовато-оливковым бархатистым налетом спороношения гриба.

Впоследствии при сильном поражении пятна буреют, некротизируются. На побегах груши образуются небольшие вздутия, затем кора растрескивается и шелушится, появляются язвочки, вскоре побег отмирает. Известна поздняя форма («амбарная») парши, которая проявляется только во время хранения плодов.

При оценке поражаемости листьев паршой на естественном фоне в саду целесообразно использовать количественную шкалу (в баллах), отражающую число пораженных листьев, степень поражения листовой пластинки, интенсивность спороношения гриба (модификация шкалы Г.А. Лобанова, В.К. Заецца, 1973):

0 - пораженных листьев нет;

1 - очень слабое поражение: поражены единичные листья; пятна мелкие, единичные, спороношение слабое;

2 - слабое поражение: поражено до 10 % листьев (поверхности листьев), пятна мелкие, немногочисленные, спороношение слабое или умеренное;

3 - среднее поражение: поражено до 25 % листьев (поверхности листьев); спороношение умеренное;

4 - сильное поражение: поражено до 50 % листьев (поверхности листьев); пятна крупные, с темным обильным налетом спороношения;

5 - очень сильное поражение: поражено свыше 50 % листьев в сильной степени, пятна крупные, сливающиеся, с темным, исчезающим по мере их некроза, спороношением гриба.

На основании осмотра листьев на 5 деревьях сорта устанавливают средний балл поражения сорта. При детальном учете отбирается 3 типичных дерева и осматривается по 25 листьев с 4-х сторон кроны.

Определение степени пораженности побегов проводится также по 5-балльной шкале, где 1 – поражены единичные побеги, 5 – поражено свыше 50 % побегов.

Для учета поражения плодов паршой во время съема урожая берут пробу в количестве 200 плодов с 3-5 деревьев. Степень поражения каждого плода оценивают следующими баллами:

1 - единичные мелкие пятна парши в виде точек;

2 - немногочисленные некрупные пятна парши диаметром не более 1 см, спороношение слабое или умеренное;

3 - мелкие и крупные пятна парши диаметром более 1 см, спороношение умеренное, некоторые пятна с неглубокими трещинами;

4 - пятна многочисленные, крупные, с темным налетом спороношения, с трещинами, занимающими до 10 % поверхности плода;

5 - пятна многочисленные, сливающиеся, опробковевшие, глубокие растрескивания занимают более 10 % поверхности плода.

К баллам 3-5 не следует относить плоды с растрескиваниями, не имеющие признаков поражения паршой. Растрескивания могут быть вызваны и другими причинами.

При обработке данных детального учета поражения листьев, побегов и плодов определяют процент пораженных органов (распространенность болезни Р), средний балл поражения (интенсивность развития болезни К) по общепринятым формулам.

При оценке устойчивости яблони и груши к парше при искусственном заражении сортовые зимние прививки или коротко обрезанные 1-летки высаживают в январе-феврале в теплице. Повторность – 5-10-кратная. Инокуляцию прививок проводят в феврале-марте в возрасте 6-8 листьев консервированными или свежими конидиями (см. «Методику отбора устойчивых к парше сортов и сеянцев яблони на искусственных инфекционных фонах», Е.Н. Седов, В.В. Жданов, Москва, 1985.).

При изучении сортов с олигогенным и полигенным контролем устойчивости в теплице при искусственном заражении учет поражения проводят по шкале качественных классов инфекции:

- 0 - признаки поражения отсутствуют;
- 1 - точечные пятна типа уколов, углублений без споруляции (реакция сверхчувствительности);
- 2 - хлоротические, красноватые и некротические пятна без споруляции;
- 3 - немногочисленные некротические и хлоротические пятна со слабым, реже умеренным спороношением;
- 4 - обильно спороносящие пятна, занимающие менее 50 % поверхности листа;
- 5 - обширные, сливающиеся, обильно спороносящие поражения, занимающие свыше 50 % поверхности листа и приводящие к его осыпанию.

Классы 0, 1, 2, 3 обычно (но не всегда) характерны для сортов с олигогенным, а классы 4-5 – для сортов с полигенным контролем устойчивости. Сорты с классами 4-5 могут быть разбиты на дополнительные группы в зависимости от продолжительности инкубационного периода и обобщенных показателей горизонтальной устойчивости к парше, т.е. скорости инфекции (В.В. Жданов, Е.Н. Седов, 1991).

Филлостикта (бурая пятнистость) листьев. Листья яблони и груши могут быть поражены несколькими видами грибов из рода *Phyllosticta*, среди которых наиболее часто встречаются на яблоне – *Phyllosticta mali*, *Phyllosticta briardi*; на груше – *Phyllosticta pirina*.

При поражении первым из упомянутых видов пятна маленькие, сначала бурые, а затем серые с темно-коричневым ободком. *Ph. briardi* вызывает охряные или светло-желтые пятна без ободка. Пятна, вызванные *Ph. pirina*, обычно бурые, округлые или неправильной формы, часто сливающиеся. Болезнь появляется в начале или середине лета на достаточно развившихся листьях и затем прогрессирует до самой осени. Это заболевание приводит к значительному ослаблению ассимиляционного аппарата, а при сильном развитии – и к преждевременному листопаду. Имеются основания считать, что болезнь развивается главным образом как вторичное явление на фоне ожогов от применения фунгицидов или инсектицидов, повреждения насекомыми, градом и т.д. (М.И. Дементьев, 1970).

Полевой учет поражаемости в годы сильного развития проводится по шкале, разработанной для парши яблони и груши.

Буроватость листьев груши (энтомоспориум). Возбудителем является сумчатый гриб *Fabricsa maculata* с конидиальной стадией *Entomosporium maculatum*. Буроватость распространена в питомниках южной и средней зоны на сеянцах и саженцах груши, на взрослых деревьях болезнь встречается реже, хотя в Краснодарском крае (Майкоп) многие сорта плодоносящей груши страдают от этого заболевания. Особенно сильно поражаются сорта Бере Боек, Алагирская черная, Бере Жиффар, Сапежанка и другие. На Дальнем Востоке сильно поражаются груши – лукашовки, барабашки и уссурийская груша.

Болезнь проявляется в виде мелких, бурых пятен, часто с розоватым или фиолетовым ободком пятен. В центре пятен заметны темные точки-псевдопикниды со спорами гриба. Аналогичные, но слегка вдавленные пятна образуются на черешках листьев, на побегах, а у взрослых растений – и на плодах.

Пораженные побеги утончаются и змеевидно изгибаются, а листья буреют и преждевременно опадают.

Полевой учет поражаемости сортов груши проводится по шкале, описанной для парши яблони и груши.

Белая пятнистость листьев груши (септориоз). Возбудитель – пикнидиальный гриб *Septoria piriicola* (сумчатая стадия – *Mycosphaerella sentina*). Распространена болезнь в европейской части страны и на Дальнем Востоке. Появляясь в июне-июле, к августу болезнь достигает массового развития и часто приводит к преждевременному опадению листьев, особенно на старых деревьях.

Вначале появляются мелкие, округлые, белые, с темно-бурой каймой пятна, 1-5 мм диаметром. В центральной части пятна со временем образуются пикниды гриба в виде хорошо заметных черных точек. Наиболее сильно поражаются септориозом сорта Бессемянка, Тонковетка, Сапежанка.

Полевые учеты поражаемости груши септориозом проводят по методике, приведенной для парши яблони и груши.

Мучнистая роса яблони (возбудитель – сумчатый гриб *Podosphaera leucotricha*). В южной зоне плодоводства по наносимому ущербу превосходит даже паршу. Отмечена тенденция усиления ее вредоносности в садах средней полосы России. Мучнистая роса поражает листья и ветки, на которых образуется белый мучнистый налет. Зараженные ветви иногда отмирают. В некоторых районах поражаются также плоды (завязи). Детальный учет поражения листьев и плодов проводится по общепринятой 5-балльной шкале (Т.М. Хохрякова, 1968):

- 1 - поражено до 1 % поверхности листа или плода;
- 2 - поражено до 10 %;
- 3 - поражено до 25 %;
- 4 - поражено до 50 %;
- 5 - поражено свыше 50 % поверхности листа или плода.

Глазомерный учет поражения листьев и побегов на 5 деревьях проводится в период максимального развития болезни по шкале:

- 1 - единичные пораженные листья и побеги (не более 1 %);
- 2 - поражено до 10 % листьев и побегов, у большинства побегов поражены лишь верхушки;
- 3 - поражено до 25 % листьев и побегов, побеги поражены на 1/4 длины годовичного прироста;

4 - поражено 26-50 % листьев и побегов; побеги поражены до половины своей длины;

5 - поражено свыше 50 % листьев и побегов. Побеги поражены на всю длину, наблюдается усыхание верхушек.

Методика искусственного заражения и учета устойчивости сортов в условиях теплицы описана в «Технологии ускоренного отбора сортов и селекционного материала яблони на иммунитет к мучнистой росе» (Орел, 1996).

Черный рак яблони и груши. Возбудитель – гриб *Sphaeropsis malorum*. Поражает штамб и основные (скелетные) ветви деревьев, а также листья и плоды (в виде бурых вдавленных пятен).

Поражение стволов, ветвей на естественном фоне учитывают по шкале (Г.А. Лобанов, В.К. Заец, 1973):

1 - на штамбе и скелетных ветвях имеются очень небольшие участки коры с плодоношением гриба;

2 - на штамбе, одной или двух скелетных ветвях имеются значительные по величине пораженные грибом участки коры;

3 - на штамбе и нескольких скелетных ветвях поражены большие участки коры;

4 - на штамбе и скелетных ветвях поражены большие по площади участки коры; одна или 2 скелетные ветви усохли;

5 - очень сильное поражение, вызвавшее гибель дерева.

Методы инокуляции и учета устойчивости при искусственном заражении описаны в работах К.А. Войтович и Д.Д. Вердеревского (1965).

Оценку поражения плодов после искусственного заражения проводят по общепринятой шкале, основанной на проценте пораженной поверхности плода (до 1 %, 1-10 %, 11-25 %, 26-50 %, свыше 50 %). Всего проводят не менее 4-х учетов в т.ч. первый – через 3-5 дней после внесения инфекции в плоды, остальные повторяют через эти же сроки.

Монилиоз яблони и груши. Болезнь вызывается несколькими видами грибов из рода *Monilia* – *M. fructigena*, *M. cydoniae*, *M. cinerea* f. *malii* и др. Наиболее распространенной формой монилиоза на семечковых является плодовая гниль (возбудитель – *Monilia fructigena*). По распространенности она почти приравнивается к парше яблони и груши, а по вредоносности часто превосходит ее, так как больные плоды непригодны к употреблению.

Гниль на плодах начинается с небольшого бурого пятна, которое вскоре охватывает всю поверхность. Мякоть плода становится бурой, размягчается и полностью теряет вкусовые качества. На поверхности пятна образуются спороносные подушечки гриба, расположенные концентрическими кругами. И первичное и вторичное заражение осуществляется конидиоспорами гриба.

Инфекция может проникать в плод только через ранки на его кожице. В большинстве случаев болезнь на плодах появляется вместе с первой червильной падалицей – в конце июня, в июле, а иногда даже и в августе.

Поражение плодов на естественном фоне учитывают в период их технической спелости по проценту пораженных плодов (пораженной поверхности плода). При этом применяют общепринятую 5-балльную градацию:

0 - поражений нет;

1 - поражено 1 % плодов;

- 2 - поражено до 10 % плодов;
- 3 - поражено до 25 % плодов;
- 4 - поражено до 50 % плодов;
- 5 - поражено более 50 % плодов.

Для определения степени поражения сортов яблони и груши плодовой гнилью осматривают пробу 200 плодов, снятых без выбора с 5 деревьев. Плоды соединяют вместе и подсчитывают число больных. Искусственное заражение плодовой гнилью проводят посредством введения под кожицу плода или завязи суспензии спор гриба шприцом (Т.М. Хохрякова и др., 1971). Возможно также искусственное заражение сухими конидиями, которые наносят на стерильную поверхность плода с одновременным прокалыванием кожицы.

Во многих садах встречается также и другая форма монилиоза, носящая название монилиального ожога. Она проявляется в побурении и засыхания цветков, поражении кольчаток, плодовых веточек, плодовых прутиков, гнили плодов яблони и айвы. На яблоне такая форма монилиоза распространена во многих садах юга. Но особенный вред монилиальный ожог наносит садоводству Дальнего Востока.

Возбудителем монилиального ожога яблони в Европейской части (Северный Кавказ, Закавказские республики) является также гриб *M. fructigena*, на Дальнем Востоке – *M. cinerea f. mali*, поражающий листья, цветки, молодые завязи яблони и айвы (В.И. Билай и др., 1988). Заражение конидиями гриба *M. fructigena* происходит только через цветки, вслед за которыми поражаются листья (а не наоборот). При поражении соцветий и листьев происходит их побурение и усыхание. Гриб может проникать в древесину и вызывать ее гибель. Источником заражения весной служат пораженные усохшие веточки с мицелием гриба и перезимовавшие плоды (висящие на дереве или опавшие на почву).

Первоисточником инфекции при поражении грибом *M. cinerea f. mali* сортов яблони на Дальнем Востоке является сумчатая стадия – апотеции, образующиеся рано весной на опавших на почву больных плодиках и листьях. При этой форме болезни, в первую очередь, поражаются аскоспорами распускающиеся листочки с нижней стороны, а затем уже ветки. В дальнейшем формируются конидии, которые заражают завязи, проникая через пестики цветков.

Первичное проявление болезни выражается в увядании и побурении соцветий и листьев, похожем на повреждение (ожог) от весенних заморозков. Вторичное проявление болезни связано с попаданием на рыльце пестика конидий и последующей гибелью плодиков вместе с окружающими листьями.

Яблонная плодожорка (*Carposapsa pomonella*). Повсеместно распространенный опасный вредитель плодов яблони, груши, айвы.

Красный плодовой клещ (*Panonychus ulmi*). Нарушая условия для фотосинтеза, нормального роста и развития растений, этот клещ представляет большую опасность для яблони в средней полосе России. Оценку поражаемости клещом на естественном фоне проводят в конце роста побегов по 5-балльной шкале, основанной на общепринятой методике учета % повреждения листьев и их поверхности.

Серая (красногалловая) тля яблони (*Dysaphis devecta*). Широко распространенный вредитель.

Кровяная тля яблони (Eriosoma lanigerum). Опасный карантинный вредитель южной зоны плодового садоводства. Питается соками коры молодых побегов и ветвей. В местах повреждений ткань разрастается, образуя своеобразные

опухоли, которые со временем растрескиваются и образуют глубокие язвы. Деревья слабеют и часто погибают, особенно сильно страдают молодые растения. Постепенно расселяясь, тли образуют хорошо заметные колонии, которые покрыты белым восковым налетом, напоминающим хлопья ваты. На корнях тля вызывает желваки и язвы.

Учет повреждений кровавой тлей проводят в июне-августе на 5 деревьях сорта по 5-балльной шкале (Г.А. Лобанов, В.К. Заец, 1973):

- 1 - мало заметные колонии тли;
- 2 - редкие колонии на отдельных ветвях;
- 3 - до половины ветвей дерева заселено редкими колониями;
- 4 - до половины ветвей дерева заселены плотными колониями, усыхают отдельные побеги;
- 5 - усыхают ветви или угнетено и усыхает все дерево.

Заражение тлей осуществляют либо многократным переносом насекомых кисточкой, либо подвязыванием отрезков зараженных побегов, несущих около 200 тлей, к изучаемому растению (А.Дж. Браун, 1981). Степень устойчивости сортообразцов определяют по масштабам заселения побегов тлей.

Калифорнийская щитовка (Diaspidiotus perniciosus). Карантинный вредитель южной зоны плодоводства, вызывающий отмирание ветвей, побегов и всего дерева. Учет повреждения сортов в саду проводят по 5-балльной шкале, очень сходной со шкалой, применяемой при учетах заселенности деревьев кровавой яблонной тлей (Г.А. Лобанов, В.К. Заец, 1973).

Наиболее распространенными болезнями айвы (кроме плодовой гнили, монилиального ожога, бурой пятнистости листьев) является также подкожная пятнистость плодов, корневой рак, хлороз. Из плодохорок (кроме яблонной) большой вред айве наносит восточная и гранатовая огневки. Широко распространены также калифорнийская щитовка и древесница въедливая.

При определении степени поражения айвы болезнями и повреждения вредителями применяют общепринятые шкалы, используемые на яблоне и груше (1 – поражены или повреждены единичные органы, 5 – поражено или повреждено свыше 50% органов).

Изучение особенностей роста и плодоношения

В течение своей жизни плодородное дерево проходит различные возрастные этапы, претерпевая при этом изменения вегетативной и репродуктивной деятельности: габитуса дерева, системы ветвления и ее плодородных элементов, облиственности и т.д. Для выяснения различий в прохождении процессов роста и развития у сортов семечковых культур проводится изучение размеров и формы кроны, характера ветвления, типов плодоношения, длительности продуктивного периода плодовых образований, особенностей закладки цветковых почек. Сочетание этих признаков у сорта зависит от возраста дерева, агротехники ухода, природно-климатических условий.

На участке первичного изучения семечковых культур определяют:

1. высоту дерева, диаметр кроны в двух направлениях, в метрах;
2. окружность штамба, в см;
3. форму и густоту кроны, угол отхождения скелетных ветвей, их изогнутость и т.д.;
4. типы плодоношения;

5. плотность размещения плодовых образований на 1 погонном метре.

У яблони различают следующие формы кроны: метловидная, пирамидальная, широкопирамидальная, обратнопирамидальная, округлая или шаровидная, широкоокруглая, плоскоокруглая, пониклая.

У груши различают, в основном, узкопирамидальную, пирамидальную, широкопирамидальную, овальную, раскидистую формы кроны; у айвы - пирамидальную, округлую, овальную.

Тип и форма кроны определяется силой роста, характером ветвления и углом отхождения скелетных и полускелетных ветвей. Угол отхождения может быть острым, прямым (или близким к прямому), тупым; основные ветви могут быть прямыми, средней силы изогнутости и сильно изогнутыми. С возрастом ветви изгибаются в стороны и вниз, что может изменить форму кроны, например, метловидные в молодом возрасте могут стать широкораскидистыми и т.д.

В зависимости от побегообразовательной способности сорта крона дерева может быть очень густой, густой, средней густоты, редкой. В зависимости от сортовых особенностей (с учетом условий выращивания) деревья могут быть медленнорастущими, растущими в среднем темпе и быстрорастущими.

По силе роста деревья яблони могут быть сгруппированы следующим образом (классификация плодовых деревьев по силе роста проф. В.И. Будоговского, 1996):

1. очень карликовые – высота дерева до 2 м;
2. карликовые – высота дерева 2-3 м;
3. полукарликовые – высота дерева 3-4 м;
4. среднерослые – высота дерева 4-5 м;
5. сильнорослые – высота дерева 5-7 м;
6. очень сильнорослые – высота дерева более 7 м.

Крона состоит из трех типов ветвей: скелетных, полускелетных и обрастающих. Обрастающие ветви отличаются значительно меньшей продолжительностью жизни. Обрастающие ветви развиваются сначала на молодом стволе, поднимаясь по нему по мере роста дерева, возникают и распространяются по основным скелетным ветвям разных порядков, покрывая собой ежегодно возникающие генерации скелетных приростов. На обрастающих образованиях формируются цветковые почки, как правило, на их концах. В зависимости от длины обрастающих плодовых веток и их структуры они делятся на кольчатки – укороченные образования с густорасположенными розетками листьев; копьеца – плодовые образования длиной до 7 см; плодовые прутики – длинные образования (до 10 см) с листьями, заканчивающиеся цветковой почкой.

С возрастом многие прутики и копьеца завершаются кольчатками. Кольчатки могут быть и сидячими, возникающими непосредственно на основных ветвях. Плодоношение большинства сортов начинается на 2-4-летней древесине, но закладка цветковых почек может начинаться и раньше за счет развития цветковых почек в пазухах листьев растущих побегов. Плодоношение в таком случае происходит на приросте прошлого года (из терминальных и латеральных почек).

У яблони различают несколько типов плодоношения. Загущенное размещение многочисленных кольчаток на скелетных и полускелетных ветвях

характерно для сортов типа Грушовка московская, Антоновка обыкновенная, Орлик и для сортов типа спур.

Характерной особенностью плодоношения ряда других сортов является плодоношение на концах побегов ростового типа или прутиках. Такие побеги с возрастом превращаются в ветви, которые в развилках побегов формируют плоды, оголяясь по длине. Доля разветвленных кольчаток с возрастом дерева у них возрастает. Это тип Коричного полосатого, подобным образом плодоносят сорта Память Мичурина, Апорт, Ренет золотой курский и др.

Смешанный тип плодоношения характерен для сортов Пепин шафранный. Синап орловский, Папировка и др.

У сортов груши плодоношение может быть сосредоточено на кольчатках, копьецах (Бессемянка, Памятная) или преимущественно на прутиках (Александровка, Космическая, Память Паршина). Ряд сортов имеет смешанный тип плодоношения, что наиболее характерно для сортов, происходящих от уссурийской груши – Тема, Поля, Северянка, Есенинская и др.

Сорта айвы различаются между собой по характеру плодоношения следующим образом: 1) в основном плодоносят на однолетних приростах; 2) на многолетних плодовых ветках и прутиках; 3) как на однолетних приростах, так и на плодовых ветках и прутиках.

Среди семечковых пород айва более скороплодна, у деревьев в возрасте 3-5 лет начинается плодоношение у всех сортов. Первые генеративные почки закладываются на сильнорослых побегах, приростах предшествующего года. Цветковые почки, у айвы генеративно-вегетативного типа. Из цветковой почки айвы, распутившейся весной, развивается не соцветие, а короткий облиственный генеративный побег, заканчивающийся одиночным цветком. В последующие годы генеративные почки формируются на прутиках и многолетних плодушках. В отличие от других плодовых пород годичный прирост на плодушках у айвы 6-8 см, отчего плодуха приобретает вид коленчатой ветки.

Айве несвойственна периодичность, ежегодная урожайность определяется наличием однолетнего прироста. При отсутствии прироста урожайность снижается. Выращивать айву можно в виде куста или штамбового дерева; кустовидная форма более приемлема в районах, где в зимний период колебания температуры дают ожоги на штамбе и скелетных ветвях.

Показателем продуктивности и скороплодности сорта может служить плотность размещения плодовых образований на 1 погонном метре плодовой ветви. Для этого измеряют скелетную ветвь первого порядка со всеми разветвлениями следующих порядков по возрастным зонам роста, подсчитывают количество плодовых образований (по их типам) и плодов на приросте каждого года. Учеты плодовых образований (и плодов на них) и измерение прироста каждого года необходимо начинать с измерения и учета текущего года, продвигаясь от периферии к центру кроны. Для учета надо брать по 2-3 скелетных ветви на каждом из трех учетных деревьев. Ветви отмечаются этикеткой. Для более детальных учетов регулярности закладки цветковых почек этикетки необходимо навешивать на каждое плодовое образование.

В различные возрастные периоды роста и развития дерева рассчитывается:

1. Распределение возрастных зон по длине плодовой ветви;
2. Репродуктивная тенденция разновозрастных зон и установление возраста наиболее продуктивной древесины;

3. Средняя нагрузка на 1 погонный метр;

4. Типы плодовых образований и размещение их на разновозрастной древесине.

С возрастом дерева изменяется тенденция роста побегов, их облиственность, тип плодоношения, плотность размещения плодовых образований и плодов на них, поэтому данные учеты необходимо проводить в различные периоды роста, сравнивая между собой показатели одновозрастных деревьев и изучая характер возрастных изменений. Измерения деревьев целесообразно проводить в возрасте дерева 5 лет, 10, 15 и т.д. и связывать рекомендации по формированию, обрезке деревьев и других элементов сортовой агротехники с биологическими особенностями роста и развития различных сортов.

Особенности изучения продуктивности семечковых культур

Одним из основных условий повышения адаптивности садоводства является выращивание сортов, которые в конкретных природно-климатических условиях обеспечивают высокие и устойчивые урожаи.

Продуктивность сорта – один из самых важных хозяйственных признаков, определяющийся его биологическими особенностями и взаимодействием с условиями внешней среды. Высокий уровень агротехники способствует выявлению потенциальных возможностей сорта.

Продуктивность – сложный признак, состоящий из ряда компонентов, к числу их у семечковых культур относятся такие как скороплодность, регулярность и устойчивость плодоношения, самоплодность, масса плодов, плотность размещения плодовых образований и плодов на побегах, способность к ежегодной закладке цветковых почек и способность сохранять биологический потенциал урожайности при неблагоприятных зимних условиях и в период вегетации.

Высокую продуктивность сорта, в конечном счете, обеспечивает его высокая экологическая устойчивость.

Изучение урожайности семечковых культур включает следующие моменты:

1. Время вступления в пору плодоношения;
2. Тенденция и темпы нарастания урожаев;
3. Урожайность в период полного плодоношения;
4. Регулярность плодоношения.

Проводятся следующие учеты и наблюдения:

1. Глазомерный учет степени цветения каждого дерева в период массового цветения, в баллах;
2. Глазомерный учет степени плодоношения каждого дерева, в баллах;
3. Определение ожидаемого урожая за две недели до созревания плодов, в кг;
4. Определение осыпаемости плодов перед съемом урожая в кг и выражение ее в процентах от величины урожая;
5. Весовой учет урожая с делянки или дерева в кг с дальнейшим пересчетом на единицу площади (ц/га или т/га).

Сроком вступления в плодоношение и темпами нарастания урожайности определяется скороплодность сорта. Временем вступления сорта в плодоношение считается год, когда начали плодоносить не менее 50 % учетных деревьев, которые дают урожаи в среднем по сортам яблони и айвы не менее 3 кг с дерева, груши – 2 кг при выращивании на сильнорослом подвое.

Если цветут и плодоносят лишь отдельные деревья сорта, то это не считается началом плодоношения. Но после вступления сорта в плодоношение из учета не исключаются нормально развитые деревья без урожая в данном году, если они не являются выключенными по причине механического повреждения, несовместимости привоя с подвоем и т.д.

Учеты, проводимые в течение ряда лет, позволяют разделить все сорта семечковых культур по степени скороплодности на три группы: скороплодные, средней скороплодности и сорта, поздно вступающие в пору плодоношения.

Примерная шкала для ранжирования сортов яблони и груши по срокам вступления в плодоношение приводится ниже.

При учете урожая необходимо обратить внимание на одновременность созревания плодов и их осыпаемость при созревании. Способность сорта к сильной осыпаемости плодов при созревании значительно затрудняет работу по сбору плодов, особенно при плохой погоде и снижает их товарные качества.

Важным моментом при изучении скороплодности и урожайности сортов является анализ темпов нарастания урожайности по годам. По этому показателю сравниваются одновозрастные деревья по сумме урожаев за первые 5, 10, 15 и т.д. лет.

Необходимым условием вступления сорта в плодоношение является нарастание определенного объема надземной части и формирование плодовой обрастающей древесины. Для обеспечения высоких стабильных урожаев нужен постоянный хороший прирост ветвей и развитие листовой поверхности, обеспечивающей одновременное формирование плодов и закладку цветковых почек в достаточном количестве для урожая следующего года. Габитус кроны, расположение ветвей, плотность плодовых образований определяют скороплодность и продуктивность сорта. Скороплодным сортам характерны короткие междоузлия, прямой угол отхождения ветвей, способность плодоносить из боковых и верхушечных почек однолетнего прироста. Установлено, что у более скороплодных сортов (Богатырь, Орлик, Орлинка, Синап орловский, Уэлси и др.) основное плодоношение сосредоточено на ветвях 1-5-летнего возраста со значительной долей плодов в трехлетней плодовой зоне (34-48 %). У поздно вступающих в плодоношение сортов яблони на молодых ветвях сосредоточено небольшое количество плодов, так, у сортов Память воину, Осеннее полосатое на 1-3-летних ветвях было размещено лишь 15-22 % плодовых образований и на них всего 7,6 % и 3,7 % плодов соответственно.

Среди семечковых культур наибольшей скороплодностью отличается айва. Начало плодоношения у многих сортов наблюдается с 3-5 лет. На третий-четвертый год плодоношения эти сорта дают высокие урожаи. Особенностью цветения и плодоношения айвы является развитие весной из цветковой почки не соцветия, а короткого облиственного генеративного побега, заканчивающегося одиночным цветком, а позднее – плодом. Формирование только одного цветка в соцветии создает более экономное расходование пластических веществ и исключает возможную перегрузку избыточной завязью, поэтому у айвы в отличие от яблони и груши не бывает периодичности плодоношения.

Началом эффективного плодоношения следует считать срок, когда деревья дают экономически окупаемые урожаи.

Известно, что урожайность сорта – это наследственно обусловленный признак, который зависит от чистой продуктивности фотосинтеза листьев, их разме-

ра, количества, времени роста и коэффициента реализации ассимилянтов на урожай. Проанализировав связь между этими показателями и урожаем, А.С. Овсянников предложил параметры модели среднерослого высокопродуктивного сорта яблони на семенном подвое для условий Центрально-Черноземной зоны России:

1. диаметр кроны дерева 4 м, высота дерева 2-2,5 м при плотности размещения 450 деревьев на гектар;

2. площадь проекции кроны – 12,6 м²;

3. урожайность – 75,6 кг/дер. (340 ц/га);

4. площадь листьев на дереве – 50,4 м², на 1 га – 22680 м²;

5. чистая продукция фотосинтеза за время работы листьев на урожай (от физиологического опадения завязи до съемной зрелости плодов) – 6 г/м² в сутки;

6. коэффициент хозяйственной эффективности фотосинтеза – 39,5 %;

7. отношение площади листьев к плодам – 667 см²/плод;

8. число плодов на дереве – 756;

9. средняя масса плода – 100 г;

10. удельная нагрузка на единицу листовой поверхности 1,5 кг/м².

При таких параметрах уменьшение листовой поверхности на 25 % снижает урожайность также на 25 %.

Выращивание яблони на слаборослых подвоях ускоряет вступление дерева в плодоношение и несколько сглаживает различия по этому признаку между сортами. У яблонь на карликовых подвоях раньше в течение вегетации заканчивается период активного роста, они не только быстрее начинают плодоносить, но у них быстрее реализуется потенциал продуктивности.

При различных размерах крон плодовых деревьев, а также в связи с необходимостью подбора сортов для уплотненных насаждений интенсивных садов важным показателем продуктивности сорта может быть расчет удельной нагрузки урожая на единицу объема кроны (кг/1 м³ кроны), площади проекции кроны (кг/1 м² кроны) или на единицу поперечного сечения штамба (кг/1 см²). Наибольший интерес эти показатели представляют при изучении их в динамике.

При расчете нагрузки урожая на единицу объема кроны (V) можно использовать формулу объема пирамиды (правильной или неправильной):

$$V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot S$$

где h – высота дерева, S – площадь проекции кроны.

Площадь проекции кроны можно рассчитать как площадь круга:

$$S = \pi r^2$$

где r – радиус кроны, т.е. ¼ суммы двух показателей диаметра кроны (вдоль и поперек ряда).

Продуктивность сорта в значительной мере зависит от состояния листового аппарата, определяющего чистую продуктивность фотосинтеза листьев. Поэтому одним из показателей оценки сорта может быть площадь листьев на единицу длины побега, плодового образования, а также удельная нагрузка урожая в расчете на 1 м² листовой поверхности. Площадь листьев может быть рассчитана весовым способом (Рубин С.С., Данилевская О.М., 1957) или другими известными методами.

Семечковые культуры – яблоня, груша являются практически самобесплодными, большинство сортов айвы проявляют частичную самоплодность с

низким и непостоянным по годам процентом завязывания плодов, поэтому айву также считают практически самобесплодной. Резервом повышения урожайности семечковых культур может быть подбор самоплодных сортов, что особо важное значение приобретает в связи с плотным размещением деревьев при выращивании сортов яблони на слаборослых подвоях недостаточным обеспечением садов пчелами, а также неблагоприятными условиями во время цветения.

Урожай сорта обеспечивается количеством плодов на дереве и их величиной. Сорт стремится сохранить продуктивность деревьев часто за счет массы плода, поэтому при перегрузке урожаем и плоды мельчают. Наиболее ценны сорта, способные давать крупные плоды и при высоких урожаях. Условия зимнего и вегетационного периода также оказывают сильное влияние на продуктивность сорта и массу плода. Чем выше гомеостатичность сорта, тем меньше колебания этих показателей в зависимости от условий выращивания. Отсюда вытекает необходимость создания и подбора сортов семечковых культур, менее зависимых от изменения внешних факторов, со стабильным плодоношением.

На основании многолетнего изучения урожайности в период полного плодоношения сорта семечковых культур группируют следующим образом:

1 группа – высокоурожайные сорта (урожайность превышает контрольный сорт на 35 %);

2 группа – урожайные (урожайность превышает контрольный сорт на 15-34 %);

3 группа – среднеурожайные (урожайность на уровне контроля или превышает ее не более чем на 15 %);

4 группа – малоурожайные (урожайность на 5-25 % ниже контрольного сорта);

5 группа – низкоурожайные (урожайность на 26-35 % ниже контрольного сорта).

Особенности изучения товарных и потребительских качеств плодов

В программу сортоизучения включаются следующие свойства и качества плодов: величина, вкус, одномерность, выход по товарным сортам, сроки съема, продолжительность хранения и подов, химический состав, технологические свойства плодов, пригодность их для различных видов переработки.

Для характеристики величины плодов, одномерности и товарных качеств плодов с 3-5 деревьев одного сорта отбирают пробу из 100 плодов. Средний вес плодов определяют путем взвешивания пробы (100 плодов) и делением полученного веса на их количество.

Для описания плодов берется не менее 10 типичных плодов из 20 отобранных с 2 деревьев в состоянии оптимальной зрелости. Для группировки плодов по размеру необходимо придерживаться следующей градации (согласно методике УПОВ Тg/14/5).

Градации по размеру плодов	Для яблони и груши (г)	Для айвы (г)
1. исключительно мелкие	менее 16 г	менее 31 г
2. очень мелкие	16-40	31-50
3. мелкие	41-70	51-100
4. ниже среднего	71-110	101-150
5. средние	111-150	151-250

6. выше среднего размера	151-200	251-350
7. крупные	201-250	351-600
8. очень крупные	251-350	601-1000
9. исключительно крупные	более 350	более 1000

Данные учетов по определению массы плодов и их товарности записывают в полевой журнал по форме 7.

Форма 7 - Полевой журнал для учета качества плодов

Название сорта	Подвой	Масса плодов			Одномерность плодов	Выход плодов по товарным сортам				Товарность плодов	Примечание	
		масса 100 плодов, г	средняя масса 1 плода, г	максимальная масса 1 плода, г		масса плодов в пробе, кг	из них					
							высшего сорта	1-го сорта	2-го сорта			3-го сорта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Яблоки сортируются по ГОСТ 16270-70 "Яблоки свежие ранних сроков созревания", ГОСТ 21122-75 "Яблоки свежие поздних сроков созревания", РСТ РСФСР 657-81 "Яблоки сибирские свежие". Груши сортируются по ГОСТ 21713-76 и РСТ РСФСР 658-81; айва – по ГОСТ 21715-76.

Степень одномерности определяют глазомерно и отмечают плоды одномерные, средней одномерности, неодномерные.

При определении характера вкуса плодов следует придерживаться следующих градаций: очень сладкий, сладкий, кисло-сладкий (когда сладость преобладает над кислотой), сладко-кислый (когда кислота преобладает над сладостью), кислый. По характеру вкуса плоды также могут оцениваться как вяжущие или иного вкуса.

Привлекательность внешнего вида плодов оценивается баллами:

5 - плоды достаточно крупные, с красивой основной и покровной окраской, правильной формы;

4 - плоды достаточно крупные, привлекательного внешнего вида;

3 - плоды посредственного вида (недостаточно крупные, мало привлекательные по окраске и форме);

2 - плоды некрасивые (мелкие, непригодные по окраске и форме);

1 - плоды очень некрасивые (очень мелкие, неправильной формы, плохо окрашенные).

По вкусу плоды оцениваются в баллах:

5 - отличный десертный вкус;

4 - хороший, столовый вкус;

3 - посредственный вкус;

2 - плохой вкус, плоды почти не пригодны для потребления в свежем виде;

1 - очень плохой вкус: плоды совсем не съедобны.

Обычно при определении среднего балла при обобщении многолетних данных или данных ряда дегустаторов к целым баллам добавляются десятые доли балла.

При определении ароматичности мякоти плодов прибегают к следующим градациям: сильный аромат, средний аромат, слабый аромат.

Вкусовые качества плодов определяют на дегустациях при наступлении их оптимальной зрелости. Для дегустации берут нормально развитые плоды, не пораженные болезнями и вредителями.

Результаты дегустационной оценки заносят в дегустационную карточку (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1973).

Форма 8

Дегустационная карточка

Дата дегустации _____ Ф. И. О. дегустатора _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Название сорта	Привлекательность внешнего вида (суммарная оценка величины, формы и окраски плодов в баллах)	Состояние зрелости (плоды не дозрели, оптимальной зрелости, начало перезревания, перезрели)	Консистенция мякоти (грубая, средней плотности, рыхлая, нежная, мучнистая, волокнистая и т.д.)	Сочность мякоти (очень сочная, сочная, малосочная, сухая)	Характер вкуса (кислый, кисло-сладкий, пряный, пресный, наличие привкусов)	Ароматичность плодов (сильная, средняя, слабая)	Общая оценка приятности вкуса (по 5-балльной шкале)	Общая оценка плода	Примечание (отметить характерные привкусы и другие особенности плодов)

По сочности мякоти плоды разделяют на сочные, средней сочности и сухие.

Структура мякоти у плодов яблони может быть крупнозернистая, мелкозернистая; кроме того она может быть плотная, нежная, мучнистая; у плодов груши: зернистая, плотная, мучнистая, вязкая, полутающая, тающая; у плодов айвы: грубая, плотная, гранулированная, вязкая, нежная.

При изучении химического состава мякоти плодов согласно Международного классификатора (Ленинград, 1989) придерживаются следующих градаций:

Содержание сухого вещества

- низкое – менее 12%
- среднее – 12-15%
- высокое – 16-20%
- очень высокое – более 20 %.

Титруемая кислотность

- низкая – менее 0,2 %
- средняя – 0,20-0,50 %
- высокая – 0,51-1,00%
- очень высокая – более 1,00 %

Содержание суммы сахаров

- низкое – менее 6 %
- среднее – 6,0-10,0%
- высокое – 10,1-15,0%
- очень высокое – более 15,0 %

Содержание аскорбиновой кислоты

- низкое – менее 10 мг/100 г
- среднее – 10-20мг/100г

- высокое – 21-30 мг/100 г
- очень высокое – более 30 мг/100 г.

На основании учета вкуса, величины и привлекательности внешнего вида определяют общую оценку качества плодов, которую выражают в баллах:

- 5 - плоды отличного качества,
- 4 - хорошего качества,
- 3 - посредственного,
- 2 - плохого качества,
- 1 - очень плохого качества.

Индивидуальные оценки дегустаторов обобщают и выводят средние показатели по величине, привлекательности внешнего вида, вкусу и общей оценке качества плодов каждого сорта.

Полученные первичные данные по изучению качества плодов обрабатывают и представляют в сводной таблице по форме 9.

В таблице (форма 9) сорта располагают по календарным срокам созревания плодов в такой последовательности (Программа и методика сортоизучения ... Мичуринск, 1973): раннелетние, летние, позднелетние, раннеосенние, осенние, позднеосенние, раннезимние, зимние, позднезимние.

На основании многолетних учетов дают сравнительную оценку сортов по качествам плодов.

Все прочие условия выращивания (площадь посадки, тип подвоя, характер обрезки и др.) должны быть одинаковыми. Саженьцы для закладки сада должны быть выравненными по высоте, с хорошо сформированной кроной, схема посадки 5x3; 5x2,5; 6x6 м.

Форма 9

Сравнительная характеристика качества плодов различных сортов семечковых культур

Порода _____ Подвой _____
 Возраст деревьев _____ Данные _____ года

Название сорта	Сезон созревания	Календарный срок съема	Продолжительность хранения плодов в свежем виде	Средний вес плода в г	Максимальный вес плода в г	Одномерность плодов	Оценка привлекательности вне вида в баллах	Оценка вкуса в баллах	Характер вкуса (сладкий, кисло-сладкий, пресный, терпкий и т.д.)	Выход плодов по товарным сортам				Товарность плодов
										высший сорт	1 сорт	2 сорт	3 сорт	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

4. КОСТОЧКОВЫЕ КУЛЬТУРЫ (СЛИВА, АЛЫЧА)

Для косточковых культур необходимо сочетание систематического и рендомизированного методов размещения.

В изучение включаются следующие хозяйственно-биологические признаки: зимостойкость, устойчивость к вредителям и болезням, урожайность, сила роста дерева, самоплодность, перекрестная плодовитость, качество плодов.

Изучение особенностей зимних повреждений

Сорта косточковых культур должны обладать достаточной зимостойкостью, позволяющей переносить не только типичные, но и суровые зимы.

Степень повреждения деревьев морозами у косточковых культур наглядно проявляется после цветения. В этот период отмечают подмерзание: коры, однолетних побегов, ветвей, камбия; каждый вид повреждения оценивают отдельно по шестибальной шкале (от 0 до 5 баллов). Затем выводят общий балл подмерзания сорта. Балльной шкалой предусматривается:

- 0 - подмерзания нет;
- 1 - подмерзание очень слабое;
- 2 - подмерзание слабое;
- 3 - подмерзание среднее;
- 4 - подмерзание сильное;
- 5 - подмерзание очень сильное, вплоть до полной гибели объекта.

Подмерзание коры (ожоги) проявляется на штамбах, скелетных ветвях, особенно в развилках скелетных ветвей и учитывается по шкале:

- 0 - подмерзания нет;
- 1 - поверхностное подмерзание отдельных небольших участков;
- 2 - глубокое подмерзание коры до древесины, но на небольших участках;
- 3 - глубокое подмерзание коры до древесины занимает до 5% окружности ствола;
- 4 - глубокое подмерзание коры до древесины на больших участках ствола или основных скелетных ветвях;
- 5 - глубокое подмерзание коры с кольцевым охватом штамба, грозящее гибелью дерева.

По общему баллу подмерзания дерева сорта делят на пять групп:

- 1 - очень зимостойкие – не подмерзают даже в суровые зимы;
- 2 - зимостойкие – имеют повреждения 1-2 балла в суровые зимы;
- 3 - среднезимостойкие – в суровые зимы повреждаются на 2-3 балла;
- 4 - малозимостойкие – в суровые зимы повреждаются на 3-4 балла;
- 5 - незимостойкие – повреждаются в обычные зимы, а в суровые зимы повреждаются на 4-5 баллов.

Наряду с описанными существуют специфические типы повреждений морозами, такие как подопревание коры нижней части штамба. Подопреванию коры в снежных местностях (Сибирь, Нечерноземье) подвержены: слива уссурийская, слива канадская, вишне-сливы, абрикос, вишня войлочная. Не страдают подопреванием коры: слива домашняя, алыча, вишня обыкновенная, вишня степная, черешня. Для черешни специфичны солнечные ожоги штамба, подмерзание букетных веточек и оснований цветковых почек. Их учитывают отдельно, также в баллах от меньшего к большему.

Подмерзание сосудисто-проводящих пучков, питающих плодовые почки, не оказывает существенного влияния на состояние дерева, но вызывает массовое осыпание завязи, что приводит к частичной или полной потере урожая. Учет проводят путем осмотра срезов, сделанных вдоль почки. Просят около 50 почек каждого сорта. Подмерзание сосудисто-проводящих пучков оценивают в баллах по шкале подмерзания древесины. Эту работу можно совместить с учетом подмерзания цветковых почек.

Чаще всего зимой и весной у косточковых пород повреждаются цветковые почки. Данные ежегодных учетов этих повреждений заносят в сводную таблицу, а затем, используя их, вычисляют средние величины повреждений и в процентах, и в баллах. На основе данных средних показателей, а также данных о максимальной гибели цветковых почек в суровые зимы устанавливают группу устойчивости цветковых почек к морозам или заморозкам:

I группа устойчивости – среднее повреждение 1 балл, гибель цветковых почек до 10%;

II группа – среднее повреждение 2 балла, гибель почек до 25%;

III группа – среднее повреждение 3 балла, гибель почек до 50%;

IV группа – среднее повреждение 4 балла, гибель почек до 75%;

V группа – среднее повреждение 5 баллов, гибель почек 100%.

Учитывая, что характер повреждения цветковых почек морозами в период зимнего покоя и заморозками весной во время цветения неодинаковый, группы устойчивости следует определять раздельно по фазам развития цветковых почек.

Спецификой южных зим является чередование потеплений, во время которых на плодовые растения воздействуют активные температуры (до 20°C) и резких похолоданий, достигающих критических величин (до -20°C). Это приводит к подмерзанию плодовых растений, особенно плодовых почек. Поэтому устойчивость к провокационным потеплениям и возвратным холодам является здесь важнейшим компонентом зимостойкости.

Следует различать типы зимостойкости, которые определяются особенностями зимне-весеннего развития и морозостойкости на разных его этапах, а также способностью ко вторичному закаливанию. Для изучения этих компонентов зимостойкости используют как прямые методы с учетом погодных условий, оказывающих существенное влияние на формирование зимостойкости, так и лабораторные с заданными режимами. Наряду с оценкой степени повреждения древесины и цветковых почек в условиях сада после возвратных понижений температуры используют метод искусственного промораживания. Этот метод позволяет оценить морозостойкость цветковых почек в любой период зимовки.

Однако однократное промораживание не отражает особенностей зимостойкости в ходе зимовки и тем более в различные зимы, поскольку зимостойкость – сложное интегральное свойство растения, на которое влияют условия подготовки к зимовке, погодные условия в ходе зимовки, физиологическое состояние растения.

Критическим периодом зимовки косточковых растений является вторая половина зимы, когда цветковые почки выходят из состояния глубокого покоя, они в значительной мере реагируют на воздействие температур ростовыми процессами, ведущими к потере морозостойкости. В связи с этим в метод прямого промораживания необходимо внести некоторые изменения применительно к объекту исследований.

Оценивать устойчивость к морозам цветковых почек следует в вариантах:

1. Естественное подмерзание почек в саду (контроль).
2. Промораживание сразу после взятия проб с деревьев.
3. Промораживание после воздействия активными положительными температурами (18-20°C в течение 4 суток перед промораживанием).
4. Промораживание после предварительного закалывания (-10°C в течение 4 суток).

Для исследования используют ветви, растущие с западной или юго-западной сторон дерева на высоте 1,5-2 м. В пробе должно быть не менее 100 цветковых почек. Веточки, связанные в пучки и снабженные этикетками, помещают в холодильную камеру.

Предварительное закаливание повышает морозостойкость цветковых почек, а воздействие активных положительных температур снижает. Особенно резко это проявляется в период после выхода цветковых почек из состояния покоя. Для оценки устойчивости к оттепелям наиболее удобный режим – воздействие положительной температурой около 18°C в течение 4 суток перед промораживанием.

В холодильной камере температуру снижают со скоростью 2...4° в час. Промораживание при заданной температуре проводят в течение 10-12 час. После этого образцы подвергают медленному оттаиванию в камере (обычно в течение суток)

Оттаявшие ветви вынимают из камеры, обрезают их нижние концы на 1,5-2 см и помещают в сосуды с водой на 2 суток при температуре 18-20°C. За этот период подмерзшие ткани почек буреют и при осмотре легко отличаются от живых. Оценку и учет повреждения проводят, просматривая почки на продольном срезе, сделанном лезвием бритвы.

Оценка зимостойкости цветковых почек путем учета распустившихся почек через 2-3 недели не может дать объективных результатов, поскольку подмерзшие почки через несколько дней нахождения в тепле осыпаются, не всегда удается довести ветви до цветения, а это не позволяет выявить поврежденные почки, в цветках которых подмерз только пестик.

Режим промораживания в холодильной камере необходимо менять в зависимости от физиологического состояния цветковых почек и погодных условий зимовки. В состоянии покоя и при благоприятных для закалки условиях (сухая осень, небольшие морозы в течение зимы) хорошие результаты дают температуры -20°, -25°C. Температура при искусственном промораживании должна быть выше на 5° C, чем в критические дни данного периода температуры в саду. После выхода из покоя цветковых почек их промораживание проводят при -10°, -15°C.

Общее состояние деревьев

Общее состояние деревьев косточковых культур определяется глазомерно один раз в конце лета. При этом учитывают толщину штамба, силу роста побегов, наличие механических повреждений штамба, общий рост, интенсивность окраски листьев.

У вишни, у сливы можно часто наблюдать камедетечение, которое происходит не только как следствие подмерзания дерева, но также и при неблагоприятных условиях почвы и микрорельефа, механических повреждениях, несоответствии подвоя и привоя и т.д. В связи с этим поражение деревьев камедетечением выделено в специальный раздел, где степень камедетечения отмечают следующими баллами:

- 0 - камедетечения нет;
- 1 - очень слабое поверхностное камедетечение на больших участках ствола;
- 2 - слабое поверхностное камедетечение на больших участках ствола;
- 3 - камедетечение средней степени на стволе и скелетных сучьях из глубоких трещин;
- 4 - сильное камедетечение на стволе и основных сучьях из глубоких трещин с частичным усыханием ветвей;

5 - очень сильное камедетечение, вызвавшее усыхание и гибель дерева.

Оценка степени камедетечения не учитывается при определении общей степени подмерзания, как это было в прежних методических указаниях.

Оценка общего состояния деревьев производится по пятибалльной системе:

1 - очень слабое состояние, прироста нет, усыхают отдельные ветви;

2 - слабое состояние, недостаточная облиственность;

3 - ослабленное состояние, прирост незначительный, деревья средней силы развития;

4 - хорошее состояние, прирост умеренный, облиственность достаточная, штамбы хорошо развиты;

5 - отличное состояние, сильный прирост, хорошая облиственность.

В тесной связи с зимостойкостью и засухоустойчивостью сортов, соответствием привоя и подвоя, уходом за насаждениями находится их общее состояние.

Этот учет проводят в конце лета или ранней осенью ежегодно, начиная с первого вегетационного периода. При оценке общего состояния принимают во внимание степень повреждения морозами и способность к восстановлению кроны после подмерзания. Оценка общего состояния насаждений проводится в баллах по каждому учетному дереву.

По общему состоянию ежегодно оценивают все деревья, но при обработке данных по этому показателю из числа учетных исключаются растения, у которых общее состояние ухудшено механическими повреждениями или другими независимыми от сорта причинами. Полностью вымерзшие растения (независимо от того, имеются ли они в наличии или уже удалены из сада к моменту проведения учета), если они не были отнесены к выключкам при учете урожайности, включают в число учетных по общему состоянию. В полевом журнале балл общего состояния исключенного из учета растения обводится кружком.

При выведении среднего балла оценки общего состояния насаждений по сорту учитываются также и полностью вымерзшие растения. В готовом отчете указывают количество учетных растений с соответствующим баллом общего состояния, а также общее состояние растений в целом по сорту.

Изучение особенностей повреждений сортов при высоких температурах воздуха и почвы, низкой влажности воздуха и почвы, при общем или частичном недостатке или избытке тепла

Косточковые плодовые растения относятся к тому типу адаптации к засухе, который связан со способностью листьев упорядочивать воду за счет высокополимерных соединений низкой интенсивности транспирации и невысоким осмотическим давлением. По сравнению с семечковыми культурами у косточковых растений влияние обезвоживания на изменение химического состава листьев выражено в меньшей степени.

Важной особенностью многих косточковых растений является способность переносить завядание, а также регулировать водный режим растения за счет плодов. Если у одних косточковых (персик) плоды могут оттягивать воду из листьев в условиях недостаточной водообеспеченности, то у других наоборот, при недостатке влаги листья оттягивают воду из плодов, что вызывает завядание и осыпание плодов (слива, абрикос). Невысокий уровень показателей водного режима листьев может компенсироваться за счет мощной корневой системы.

Изучение засухоустойчивости косточковых культур с использованием различных лабораторно-полевых физиологических методов показало, что наиболее информативными для выявления сортовых и видовых различий оказались изучения водоудерживающей способности листьев и их жаростойкости. По этим физиологическим показателям имеется большой диапазон варьирования. При этом выделяются различные типы засухоустойчивости у разных по систематическому положению видов. Высоким уровнем жаростойкости и водоудерживающей способности выделяются вишня, черешня и черемуха. Однако, эти виды по результатам полевых наблюдений не относятся к числу засухоустойчивых растений, о чем говорит мощное развитие листового аппарата, крупнолистность, интенсивная транспирация, мелкая корневая система. Эти растения стоят особняком и сравнивать их с другими косточковыми растениями не следует.

Высокие водоудерживающая способность и жаростойкость присущи засухоустойчивым видам и сортам миндаля и персика. Абрикос выделяется низкой жаростойкостью листьев, средней и высокой водоудерживающей способностью листьев. У сортов абрикоса и персика высокая водоудерживающая способность листьев в условиях богары способствует развитию высокой устойчивости к недостатку влаги у деревьев этих видов. Но это же свойство приводит к тому, что при недостатке влаги листья оттягивают воду от плодов и почек, особенно у абрикоса. Плоды при этом мельчают, околоплодник становится полусухим и горьким, напоминают плоды диких предков, цветковые почки не закладываются, что приводит к снижению урожая на следующий год. Если в биологическом аспекте абрикос и персик следует считать засухоустойчивыми растениями, то в аспекте сельскохозяйственной продуктивности их считать засухоустойчивыми нельзя. Это же можно сказать и о некоторых сортах сливы домашней.

Сорта и виды косточковых по жаростойкости образуют 4 группы:

1. Высокожаростойкие
2. Жаростойкие
3. Среднежаростойкие
4. Нежаростойкие

По водоудерживающей способности сорта делят на 3 группы:

1. Высокая водоудерживающая способность
2. Средняя водоудерживающая способность
3. Низкая водоудерживающая способность

Возможны группировки сортов с учетом как полевых, так и лабораторно-полевых и лабораторных исследований.

Существует ряд методов оценки устойчивости растений к засушливым условиям, и, тем не менее, они постоянно требуют совершенствования. В последние годы особое внимание уделяется разработке биофизических методов оценки устойчивости растений к действию различных факторов среды. Главное их достоинство в том, что они позволяют определять устойчивость на неповрежденных растениях, листьях, побегах. При этом возникает возможность вести оценку довольно быстро, проводить массовый отбор сортов и форм. Более того, технические средства позволяют автоматизировать сами процессы, что значительно ускоряет исследовательскую работу, повышает эффективность, способствует ускорению внедрения новых видов и сортов в практику.

Определение жаростойкости по изучению фотоиндуцированного свечения (В.К. Смыков, 1990)

Температурную устойчивость изучают в течение вегетационного периода для характеристики устойчивости листьев к высоким температурам в разные периоды вегетации.

Фотоиндуцированное свечение (послесвечение) вначале определяют при комнатной температуре. То есть, вначале послесвечение возрастает до определенной величины, присущей отдельному виду или сорту, а затем его интенсивность постепенно снижается и выходит на стационарный уровень. В дальнейшем при повышении температуры исследуемого объекта послесвечение возрастает и регистрируется его вспышка (температурный максимум), а затем идет процесс ингибирования. Точка перепада (максимум) свечения количественно характеризует индивидуальную видовую и сортовую способность биологических объектов переносить высокую температуру в период вегетации.

Засухоустойчивость определяют на завядших (потерявших тургор) листьях. Опыты проводят с листьями при завядании их в лабораторных условиях. При этом максимум свечения характеризует точку, когда нет повреждений при завядании. Дальнейшее снижение свечения свидетельствует о нарушениях в клетках.

Реакция интродуцированных клонов и новых селекционных сортов на измененные условия, сравнение полученных показателей по устойчивости с аналогичными данными на районированных сортах дает возможность оценить имеющийся сортимент, выявить доноры устойчивости по этим признакам.

По комплексу приведенных показателей, с учетом других данных, характеризующих поведение сорта при засухе (снижение количества и качества урожая и др.), испытываемые сорта разбивают на следующие группы.

1. Засухоустойчивые – имеют нормальный прирост и окраску листьев, осыпание завязи и плодов незначительное.

2. Среднезасухоустойчивые – прирост уменьшен в сравнении с нормальным в данной зоне, наблюдается пожелтение небольшого количества листьев, среднее осыпание завязи и плодов.

3. Слабозасухоустойчивые – прирост побегов отсутствует, большинство листьев имеет желтую окраску, наблюдается сильное осыпание завязей и плодов, может быть увядание листьев.

Изучение сортовых особенностей при прохождении периода покоя

Косточковые плодовые растения уходят в зиму с цветковыми почками, у которых уже имеются хорошо выраженные основные части цветка – пестик, завязь, тычинки с пыльниками. В ходе зимовки цветковые почки проходят фазы органического покоя, а также фазы спорогенеза. В процессе этих изменений в значительной степени меняется и зимостойкость цветковых почек – наиболее уязвимых органов дерева косточковых растений. Поэтому изучение сортовых особенностей зимнего развития у косточковых особенно важно для понимания различной степени зимостойкости отдельных культур и их сортов.

Наиболее прост и доступен для изучения зимнего покоя цветковых почек метод "срезанных ветвей". Он заключается в том, что с деревьев в саду

срезают веточки (обычно три) с южной или западной стороны кроны, на которых должно быть достаточно почек (не менее 50-100 шт.). Эти ветви помещают в сосуды с водой и ставят в помещение с комнатной температурой (18...22°C). Затем фиксируют фазу "раздвигания чешуи", это означает, что почка вышла из покоя и в ней активно пошла ростовые процессы.

Если ветви взяты осенью или в начале зимы и почки находятся в состоянии глубокого покоя, то они или не пробуждаются и осыпаются, или распускаются иногда через месяц и более. Это не позволяет сделать вывод о длительности покоя и времени выхода почек из него. Более точные результаты получают, ставя ветви в сосуды в тот период, когда у некоторых форм период покоя близится к концу. Например, на Северном Кавказе уже в середине декабря выходят из покоя цветковые почки некоторых видов косточковых (микровишня мелкоплодная, миндаль Фенцеля, абрикос сибирский и маньчжурский, персик Давида). Из плодовых культур в конце декабря - начале января выходят из покоя цветковые почки ряда сортов алычи, войлочной вишни, затем – отдельных сортов абрикоса, персика, китайской сливы. В конце января-феврале и даже в марте завершается состояние покоя у сортов сливы, черешни, вишни. Поэтому следует вносить ветви через 5-10 дней, тогда улавливается хорошо разница в выходе из покоя цветковых почек отдельных сортов одной культуры. Начинать эти опыты надо для видов с коротким периодом покоя в конце декабря, для видов со средней продолжительностью покоя – в начале января, для видов с длительным покоем – в конце января-начале февраля. Завершать опыт следует той датой, когда цветковые почки через 5-6 дней дают фазу "раздвигания чешуи". Именно столько времени необходимо воздействие тепла, чтобы началась эта фаза.

Работу по изучению покоя необходимо проводить не менее 3-5 лет, поскольку в зимы с различным температурным режимом и после вегетационных периодов с различными температурными и водными стрессами этот физиологический показатель может меняться. При этом более стабильны показатели у таких культур как вишня, черешня, слива, алыча и весьма изменчивы по годам – у персика, абрикоса, китайской сливы.

При подведении итогов многолетней работы образцы косточковых культур делят на группы. При этом выделяют по каждой культуре ведущий стандартный сорт и по отношению к нему определяют сроки выхода из покоя остальных сортов. Если они выходят раньше на 10 дней, то у этого сорта окончание покоя отмечают как -10, а если позже на 10 дней – как +10. Это можно делать и при сопоставлении сортов различных косточковых культур, выбирая из каждой культуры также эталонные сорта.

Стандартный метод определения физиологического покоя

Опыт проводят на срезанных ветках. Для этого, начиная с конца ноября, когда у самых ранних сортов покой подходит к завершению, через каждые 5-7 дней срезают по 5 побегов с генеративными почками (не менее 100 шт.), помещают их в сосуды с водой и ставят в камеру или теплицу. В этих условиях почки, вышедшие из зимнего покоя, начинают быстро развиваться и достигают фазы массового появления рыхлых бутонов. Обычно эта фаза отмечается в течение 25 дней. Если после этого цветения не наблюдается, то считается, что почки в период взятия пробы находились в покое. За дату окончания периода биологического покоя принимают тот срок среза, в котором через 15-25 дней распустилось 25-50 % почек.

Оценка сортов по устойчивости к болезням и вредителям

Грибные болезни

Монилиальный ожог или плодовая гниль – возбудитель, гриб *Monillia cinerea* Вос. поражает практически все виды косточковых культур. Особенно вредоносен на сливе домашней, вишне обыкновенной, вишне войлочной, сливе уссурийской и канадской, абрикосе, терне, персике. Первое проявление этого заболевания наблюдается в период цветения, позднее поражаются молодые побеги и листья, а в период созревания и плоды. На цветках болезнь проявляется в виде ожога, в результате чего соцветия окрашиваются вначале в рыжий цвет, а затем бурют и засыхают. Листья и молодые побеги увядают и засыхают. На плодах заболевание проявляется в виде гнилей, на которых образуются подушечки спороношений белого цвета, впоследствии пораженные плоды мумифицируются и также как и листья и цветки остаются висеть на дереве. В связи с этим оценку на устойчивость к этому возбудителю необходимо проводить с учетом пораженных органов растения.

Первый учет проводится через 7-10 дней после начала цветения, когда симптомы болезни отчетливо проявляются на соцветиях. Учет проводится визуально, при этом берется во внимание количество пораженных цветков на дереве, которое оценивается в баллах по следующей шкале:

0 - поражения нет;

1 - поражены единичные соцветия, окраска их светло-рыжеватая;

2 - поражено до 10% соцветий, окраска их рыжеватая;

3 - поражено до 25% соцветий, окраска их рыжегато-бурая;

4 - поражено до 50% соцветий, окраска их бурая;

5 - поражено свыше 50% соцветий, окраска их интенсивно бурая.

Учет поражаемости листьев и побегов можно проводить по этой же шкале.

Оценка поражаемости плодов проводится по следующей шкале:

0 - поражения нет;

1 - на плодах небольшое бурое пятно;

2 - гнилью поражено до 10% поверхности плодов;

3 - гнилью поражено до 25%;

4 - гнилью поражено до 50% поверхности плодов, местами видны подушечки спороношения;

5 - гнилью поражено свыше 50% поверхности плодов, на пораженных участках видно обильное спороношение гриба.

Кроме того, определяют процент пораженных плодов, для чего с дерева берут пробу в количестве 100 плодов (по 25 плодов с четырех сторон) и высчитывают процент пораженных плодов.

Курчавость персика

Возбудитель – гриб *Taphrina deformans* Tul. Гриб поражает листья, молодые побеги. В результате поражения ветви становятся укороченными, междоузлия сближенными, листовые черешки уменьшены. Пластинка листа становится утолщенной, хрупкой, скручивается, окраска меняется в красный цвет, а затем бледно-зеленый.

Урожайность восприимчивых сортов резко снижается. Болезнь неблагоприятно сказывается на вызревании древесины, что приводит к вымерзанию и гибели деревьев.

Оценку сортов на устойчивость к патогену проводят по следующей шкале (в баллах):

- 0 - поражения нет;
- 1 - единичные признаки поражения на листьях и побегах;
- 2 - поражено до 10% восприимчивых органов;
- 3 - поражено до 25% восприимчивых органов;
- 4 - поражено до 50% восприимчивых органов;
- 5 - поражено свыше 50% листьев и побегов, деревья угнетены.

Мучнистая роса персика

Возбудитель – гриб *Sphaerotheca panossa* Lev. f. *persica*.

Кроме персика, изредка встречается на абрикосе, сливе, алыче, вишне, миндале, но наибольший вред причиняет культуре персика. Патоген поражает прежде всего молодые листья, побеги, вызывая их усыхание, что отрицательно сказывается на приросте дерева. Поражаются также плоды, которые теряют свои вкусовые качества и товарный вид.

Заболевание проявляется в виде белого плотного налета, который полностью покрывает пораженные органы. Полевую оценку устойчивости сортов проводят в период максимального развития болезни по следующей шкале (в баллах):

- 0 - поражения нет;
- 1 - единичное поражение листьев и побегов;
- 2 - поражено до 10% листьев и побегов;
- 3 - поражено до 25% листьев и побегов;
- 4 - поражено до 50% листьев и побегов;
- 5 - поражено свыше 50% листьев и побегов.

Оценку поражения плодов также проводят в период интенсивного развития заболевания.

- 0 - поражения нет;
- 1 - поражены небольшие участки на единичных плодах;
- 2 - мицелиальный налет занимает 10% поверхности всех плодов;
- 3 - поражено до 25% поверхности всех плодов;
- 4 - поражено до 50% поверхности всех плодов;
- 5 - поражено свыше 50% поверхности всех плодов.

Полистигмоз (краснуха)

Возбудитель – гриб *Polystigma rubra* (Pers) Sacc. Поражает сливу домашнюю, сливу уссурийскую, тернослив, терн, алычу. Встречается, также, на миндалях, вишне песчаной, черемухе. Заболевание проявляется на листьях, вначале в виде светло-желтых мелких пятен, которые со временем увеличиваются и приобретают яркую оранжево-красную окраску, покрывая полностью листовую поверхность. Вследствие чего листья преждевременно опадают, деревья ослабевают, что приводит и к потере урожая, и к снижению зимостойкости у пораженных деревьев.

Оценку сортов на устойчивость проводят по пятибалльной шкале в период максимального развития заболевания.

- 0 - поражения нет;
- 1 - на отдельных листьях единичные пятна;
- 2 - поражено до 10% листьев, пятна мелкие;
- 3 - поражено до 25% листьев, пятна средней величины, ярко окрашенные;
- 4 - поражено до 50% листьев, пятна крупные, темнеющие;
- 5 - поражено свыше 50% лис

Коккомикоз

Возбудитель – гриб *Coccomyces hicmalis* Higgins.

Наиболее вредоносно заболевание на вишне обыкновенной, вишне степной, черешне. Встречается, также, на абрикосе, алыче, персике, сливе домашней, миндалях. Поражает, главным образом, листья, реже – плоды и плодоножки. Болезнь проявляется в виде мелких буровато-красных пятен, сосредоточенных, главным образом, вдоль центральной и боковых жилок листа. С нижней стороны листа на пятнах образуется белый или розовый налет спороношения. Вредоносность болезни заключается в преждевременном опадании листьев, что резко снижает урожайность, ведет к ослаблению деревьев, ухудшению их зимостойкости, а при интенсивном поражении и к гибели деревьев.

Оценка устойчивости сортов проводится также в период максимального развития заболевания по следующей шкале:

0 - поражения нет;

1 - на листьях мелкие единичные пятна, ярко-малинового цвета;

2 - поражено до 10% листьев, пятна на листьях разбросаны небольшими группами;

3 - поражено до 25% листьев, пятна сконцентрированы вдоль жилок, на обратной стороне листьев заметно слабое спороношение;

4 - поражено до 50% листьев, пятна слившиеся, темно-бордовой окраски, с обратной стороны листьев заметно четкое спороношение, начинается единичное опадание листьев;

5 - поражено свыше 50% листьев, пятна слившиеся, бурые, ткань листа может частично выпадать, отмечается массовое опадание листьев.

Клястероспориоз

Возбудитель – гриб *Clasterosporium carpophilum* (Lev.) Aderh.

Поражает все виды плодовых косточковых пород, но особенно опасен для абрикоса и персика. Патоген поражает практически все органы дерева: листья, скелетные ветви, штамб, молодые побеги, плоды.

Заболевание на листьях проявляется в виде характерных пятен. Первоначально пятна в виде уколов, позднее они разрастаются до 3-6 мм; светло-коричневые с темной фиолетовой каймой. Пораженная ткань быстро отмирает и выпадает, образуя отверстия, в связи с чем, заболевание получило название – дырчатая пятнистость.

На молодых побегах пятна сначала округлые, затем разрастаются и вытягиваются, кора растрескивается с выделением камеди. На более старых ветвях появляются вздутия и глубокие трещины, ведущие к образованию язв.

Плоды покрываются мелкими оранжевыми или красно-бурыми пятнами. Пятна приподняты в виде бородавок. Иногда они сплошной коркой покрывают плод. На плодах вишни и черешни гриб вызывает отмирание мякоти до косточки.

Вредоносность заключается в преждевременном опадании листьев, усыхании и гибели побегов и ветвей, потере плодами товарных качеств и также их преждевременном опадении. Вследствие сильного поражения может погибнуть дерево.

Визуальный учет поражаемости сортов клястероспориозом проводят по следующей шкале:

0 - поражения нет;

1 - поражено до 1% листьев (плодов) с появлением 1-2 мелких пятен;

2 - поражено до 10% листьев (плодов) с появлением 5-6 мелких пятен;
3 - поражено до 25% листьев (плодов) с появлением 6-8 мелких пятен или 5-6 крупных пятен;

4 - поражено до 30% листьев (плодов) с появлением до 10 мелких пятен или 6-8 крупных пятен, занимающих до 1/4 части листа (плода);

5 - поражено свыше 50% листьев (плодов), на листьях внутри пятен отмечено выпадение ткани, пятна многочисленные, сливающиеся.

На плодах пятна занимают свыше 1/2 поверхности плода.

Вертициллез

Возбудитель – гриб *Verticillium dahliae* Kleb.

Поражает, практически, все виды косточковых плодовых культур.

Вертициллезное увядание проявляется в двух формах: острой весенне-летней, носящей название «апоплексия» и хронической – постепенно приводящей к пожелтению, опаданию листьев и гибели дерева. Скоротечная форма характерна для сливы, реже – персика, черешни, вишни. Болезнь развивается летом. Характерные признаки проявляются в июле-августе.

Листья на молодых ветках, у основания скелетных ветвей и на молодом приросте желтеют и опадают. На побегах сохраняется лишь верхушечная розетка листьев. Листопад происходит из-за прекращения подачи воды вследствие закупорки проводящих пучков мицелием гриба. В результате происходит отмирание древесины на отдельных ветвях, а затем и гибель всего дерева.

Учеты поражаемости сортов вертициллезным увяданием проводят осенью один раз по следующей шкале:

Бактериальные болезни

Бактериальный ожог.

Возбудитель – бактерия *Erwinia amylovorum*.

Патоген поражает цветки, листья, однолетние побеги, скелетные ветви и кору деревьев.

Весной, только что распустившиеся цветки и побеги, внезапно чернеют и увядают. Чернеют и свертываются также листья, но они не опадают, а остаются на ветвях и этим очень напоминают деревья, опаленные после пожара. Молодые побеги и ветви вблизи поражения делаются как бы налитыми водянистой жидкостью, которая через некоторое время начинает выделяться из листьев и ветвей и стекать по коре в виде молочно-белого экссудата. Кора пораженных деревьев покрывается пузырьками и растрескивается. Со временем кора больных веток ссыхается и несколько опускается, образуя заметную грань между здоровой и больной тканью.

Болезнь может носить хронический и скоростной характер. Молодые деревья, зараженные бактериальным ожогом, погибают в течение одного-двух лет.

Хронической формой чаще болеют старые деревья. Для этого заболевания характерны также краевой некроз и дырчатость листьев, отставание в развитии, мелколистность, хлороз, усыхание побегов и ветвей. Оценка сортов на устойчивость к этому патогену проводят два раза – весной и осенью, когда симптомы заболевания наиболее четко проявляются.

Степень поражаемости деревьев учитывают по следующей шкале:

0 - поражения нет;

1 - поражены единичные ветви;

2 - поражено до 10% ветвей в кроне дерева;

3 - поражено до 25% ветвей в кроне, отдельные побеги усыхают;

4 - поражено до 50% ветвей кроны, признаки заболевания отмечаются на скелетных ветвях;

5 - поражено свыше 50% ветвей, которые усыхают, заболевание распространяется на штамб.

Бактериальная дырчатая пятнистость. Возбудитель – бактерия *Xanthomonas pruni* (Smith) Dowson. Болезнь проявляется на всех косточковых культурах, но наиболее восприимчивыми к ней являются сорта сливы домашней, абрикоса, персика, вишни обыкновенной, черешни.

Проявляется заболевание вначале на листьях в виде округлых пятен маслянисто-желтой окраски с темно-зеленой каймой. Постепенно пятна увеличиваются и часто сливаются вместе, особенно по краям листовой пластинки. Со временем пятна приобретают бурю окраску, середина пятен выпадает, образуя отверстия разной величины. После выпадения, ткань листа приобретает сильно изрезанную форму.

Бактерия может также вызвать поражение почек и веточек с образованием последних язв и ран с камедетечением. На плодах абрикоса и персика заболевание проявляется незадолго до их созревания и начинается с небольших бурых пятен часто с растрескивающейся беловатой пленкой. Постепенно пятна увеличиваются, чернеют и, на некоторых плодах, сливаются, поражая до 1/2 их поверхности.

Полевую оценку на устойчивость к бактериальной пятнистости проводят обычно во второй половине лета. Учеты желательно проводить не менее 2 раз с перерывом 30-40 дней по следующей шкале:

0 - признаков заболевания нет;

1 - единичные пятна на отдельных листьях;

2 - поражено до 10% листьев, пятна единичные;

3 - поражено до 25% листьев, число пятен в пределах 4-5 на лист;

4 - поражено до 50% листьев, число пятен в пределах 10 на лист.

Окраска пятен светло-коричневая;

5 - поражено свыше 50% листьев, пятна многочисленные, сливающиеся, с выпавшей внутри тканью.

Вирусные болезни

Шарка (Plum pox)

Среди косточковых плодовых культур поражает сливу, алычу, абрикос, персик, вишню, черешню.

На сливе шарка появляется на первых весенних листьях после достижения ими нормальной величины в виде широких колец, пятен, дуг и полос от светло-зеленого до бледно-желтого цвета. Количество пятен и их размер зависит от восприимчивости сорта. В течение вегетационного сезона у одних сортов симптомы на листьях частично или полностью маскируются, у других сохраняются до самой осени. На плодах вирус шарки вызывает некрозы в виде вдавленных пятен, полос и дуг, напоминающие своей формой мозаичный узор на листьях. Мякоть, расположенная под вдавленным пятном, обычно окрашена в бурый или красноватый цвет и пропитана камедью. Характерный узор на плодах часто доходит до косточки, где после отделения мякоти можно наблюдать красновато-бурые пятна. Пораженные плоды мельче, чем здоровые, раньше окрашиваются, преждевременно созревают и начинают опадать за 20-30 дней до созревания основного урожая.

Некротическая кольцевая пятнистость косточковых (Necrotic ring spot).

Наиболее вредоносно заболевание на вишне, черешне, персике, сливе, анטיפке. Вирус НКП вызывает некротическую кольцевую пятнистость вишни, некротическую кольцевую пятнистость или изорванность листьев черешни, кольцевую пятнистость персика, розеточность персика, кольцевую пятнистость сливы, отмирание сливы, возможно также нераспускание почек миндаля. Симптомы варьируют в зависимости от времени, прошедшего с момента заражения дерева.

Сразу после заражения отмечаются наиболее сильные некротические симптомы. В хронической фазе они могут частично или полностью маскироваться. Характерные симптомы вируса НКП на вишне выглядят так: у первично зараженных деревьев вишни наблюдается некоторое запоздание в распускании почек на всем дереве, распускающиеся листья мелкие, поверхность их грубая, кожистая, а края волнистые; вскоре на листьях появляются светло-зеленые концентрические и некротические пятна типа гравировки, кольца, в середине которых ткань выпадает, а после их выпадения лист приобретает совершенно изорванный вид.

Некротическая кольцевая пятнистость черешни (Sweet cherry necrotic ring spot).

Симптомы на листьях черешни и вишни во многом сходны. В шоковой стадии кольцевая пятнистость, переходящая в некрозы и дырчатость, изорванность листьев, развиваются на первых весенних листьях.

Кольцевая пятнистость персика (Peach ring spot)

В шоковой стадии отмирают верхушки побегов, листовые цветковые почки, на листьях наблюдаются некротические пятна, охватывающие большую часть листовых пластинок. На уцелевших листьях можно наблюдать светло-зеленые или коричневые кольцевые пятна.

Розеточность персика (Peach rosette)

Первые весенние листья, хотя и достигают нормального размера, однако, выглядят скрученными, хлоротичными, покрываются красными пятнами и вскоре опадают. Новый прирост имеет очень короткие междоузлия, отросшие узкие и складчатые листья собраны в розетки. Пораженные деревья цветут, но не плодоносят. Деревья могут погибнуть в год появления симптомов или спустя несколько лет.

Кольцевая пятнистость (Plum ring spot)

На первых весенних листьях появляются желто-зеленые пятна и кольца с некротическим центром. При выпадении некрочов образуется округлая, иногда овальная дырчатость, на листьях развившихся в более жаркое время симптомы отсутствуют.

Отмирание сливы (Plum decline)

Характерными симптомами является утолщение штамба привоя в сравнении с подвоем. На больных деревьях листья скручиваются краями вверх, становятся хлоротичными. Вскоре деревья отмирают.

Оценка сортов на устойчивость к вирусным заболеваниям в полевых условиях должна проводиться несколько раз в течение вегетационного периода деревьев.

В мае-июне выявляют заболевания с отчетливыми симптомами вируса шарки на плодах абрикоса и персика.

В августе-сентябре отчетливо проявляются симптомы шарки на плодах сливы и поздних сортах персика. В то же время наблюдается вторая волна четкого проявления симптомов заболеваний на листьях, вызванных вирусом некротической кольцевой пятнистости и шарки.

Учет поражаемости деревьев вирусными заболеваниями можно проводить по следующей шкале:

- 0 - поражений нет;
- 1 - на листьях единичные, едва заметные пятна;
- 2 - поражено до 10% листьев, пятна четко проявляются, 2-3 мм в диаметре;
- 3 - поражено до 25% листьев, пятна четко проявляются, занимая 1/4 поверхности листьев;
- 4 - поражено до 50% листьев, пятна занимают 1/2 поверхности листьев;
- 5 - поражено свыше 50% листьев, пятна занимают большую часть поверхности листьев.

Поражения плодов шаркой можно учитывать по следующей шкале:

- 0 - поражения нет;
- 1 - на плодах единичные, поверхностные пятна, занимающие до 10%;
- 2 - на плодах заметные пятна, занимающие до 25% поверхности;
- 3 - на плодах единичные вдавленные пятна;
- 4 - на плодах глубоко вдавленные пятна, кольца, полосы, занимающие до 10% поверхности;
- 5 - на плодах глубоко вдавленные пятна, кольца, полосы, занимающие более 10% поверхности.

Для оценки устойчивости к грибным, бактериальным, вирусным болезням используют следующую шкалу: иммунные – 0 баллов; устойчивые – 1-2 балла; среднепоражаемые – 3 балла; сильновосприимчивые – 4-5 баллов.

Вредители

Вишневый слизистый пилильщик (*Caliroa cerasi* L.)

Повреждает вишню, черешню, реже сливу, черемуху.

Взрослое насекомое (5-6 мм) черного цвета с двумя парами прозрачных, слегка затемненных крыльев. Личинки зеленовато-желтые (длиной 9-11 мм), покрытые липкой черной слизью. В результате повреждения личинками листья засыхают и опадают.

При запоздании с проведением защитных мероприятий слизистый пилильщик может уничтожить все листья на деревьях, что приводит к значительному снижению их продуктивности и зимостойкости.

Вишневый долгоносик (*Phynchites auratus* L.)

Повреждает вишню, черешню, реже сливу и другие косточковые породы.

Жук бронзово-зеленого цвета, с малиновым оттенком, длиной 9 мм, с длинным хоботком. У самцов по бокам переднеспинки расположено по острому шипу. Личинка желтоватая, с бурой головой, без ног. Жуки питаются почками, цветками, листьями, завязями. Личинки выедают содержимое косточки, в результате чего плоды деформируются и осыпаются.

При массовом развитии вредителя может быть полностью уничтожен урожай.

Вишневая тля (*Myzus cerasi* F.)

Повреждает вишню и черешню. Взрослая тля черная, блестящая, размером до 2 мм.

Наибольший вред она причиняет молодым растущим деревьям, высасывая сок из молодых листьев и побегов. Поврежденные органы деформируются, листья мельчают и засыхают. Побегов нормально не развиваются, а зимой при сильных морозах могут подмерзнуть.

Вишневая побеговая моль (*Argyresthia ephipiella* F.)

Повреждает вишню, сливу, черешню.

Вредитель – небольшая бабочка, в размахе крыльев 10-12 мм. Передние крылья рыжевато-коричневые, с темной полосой и белыми пятнами. Задние крылья светло-серые, с длинной бахромой. Гусеница зеленовато-желтая, с черной головой, достигает в длину 6 мм.

Молодые гусеницы прогрызают отверстия в чешуях и проникают внутрь почек. Почки перестают развиваться и засыхают. Позже вредитель проникает в бутоны и молодые завязи, выгрызая отверстия. Поврежденные части растения стянуты паутиной.

В годы массового размножения побеговой моли может быть уничтожено до 90% и более почек и цветков.

Вишневая муха (*Rhagoletis cerasi* L.)

Повреждает плоды вишни, черешни, абрикоса.

Тело блестящее, темно-бурое, почти черное; длина 3-3,5 мм; голова, щиток и ноги желтые; на крыльях 4 поперечных полосы. Личинки питаются мякотью плода. Поврежденные плоды непригодны ни в пищу, ни на переработку, они загнивают и опадают. Особенно большой вред наносит вишневая муха поздним сортам.

Желтый сливовый пилильщик (*Норлокампа (lava)*).

Повреждает сливу, вишню, черемуху и другие косточковые породы.

Взрослое насекомое желто-бурого цвета, с рыжими усиками и темно-желтыми крыльями, длиной 4-6 мм. Личинка желтовато-коричневая, с коричневой головой и 10 парами ног. Личинки выедают мякоть околоплодника и повреждают еще нетвердую косточку.

У молодых, начинающих плодоносить деревьев, пилильщик может вызывать полное осыпание плодов.

Черный сливовый пилильщик (*Норлокампа minuta*). Повреждает сливу. Взрослое насекомое длиной до 5 мм, блестяще-черного цвета, с желтыми ногами и 2 парами прозрачных крыльев с коричневыми жилками. Личинка изогнутая, зеленовато-белая или оранжево-желтая, с коричневой головой и 10 парами ног. Личинки выедают мякоть плода, а затем повреждают семена. Поврежденные плоды опадают, урожайность резко снижается.

Помимо этих вредителей на косточковых встречаются: большая персиковая тля, зеленая персиковая тля, восточная плодожорка, сливовая плодожорка, фруктовая полосатая моль, персиковая моль, сливовая ложнощитовка, калифорнийская щитовка.

Для оценки повреждения вредителями используют следующую шкалу:

- 0 - повреждение отсутствует;
- 1 - повреждение очень слабое;
- 2 - повреждение слабое (до 10%);
- 3 - повреждение среднее (до 25%);
- 4 - повреждение сильное (до 50%);

5 - повреждение очень сильное (более 50%).

Особенности роста и плодоношения

На участках первичного сортоизучения учитывают: генетический тип роста растения, высоту дерева и диаметр кроны, окружность и высоту штамба, форму и густоту кроны, тип плодовых образований, тип плодоношения деревьев, высоту расположения нижних скелетных ветвей над почвой, облиственность, оголение ветвей, длину побега.

Изучение перечисленных особенностей роста и плодоношения проводят периодически, один раз в пять лет, начиная с 5-летнего возраста деревьев в саду. Данные записывают в полевой журнал.

Измерения высоты дерева и диаметра кроны проводят в безлиственном состоянии у деревьев без обрезки (осенью после листопада или весной до цветения). Высоту дерева и диаметр кроны измеряют мерной рейкой, с делениями в 10 см или рулеткой, закрепленной на шест.

Высоту расположения нижних скелетных ветвей измеряют мерной рейкой от концов нижних ветвей до поверхности почвы с точностью до 1 см.

Диаметр кроны измеряют вдоль и поперек ряда или по двум диагоналям. Из двух величин выводят среднюю, с точностью до десятых долей метра.

Окружность штамба измеряют рулеткой со стальной лентой осенью на высоте 25-30 см от поверхности почвы, а у низкоштабных и кустовидных деревьев на высоте 10 см. Место измерения должно быть постоянным. Его обозначают в виде пояса шириной 1 см белой масляной краской.

Длину побегов измеряют у 10 побегов после окончания роста. Густоту кроны отмечают в безлиственном состоянии у деревьев без обрезки.

Генетический тип роста растений определяют словами: куст (многоствольное, низкое, ветвистое растение), деревце (дерево с коротким стволом, двоящимся на сучья), дерево (растение с высоким стволом и отходящими ветвями). Густоту кроны, облиственность, оголение ветвей выражают словами и баллами. Густота кроны: очень густая – 1 балл, густая – 2, средняя – 3, редкая – 4, очень редкая – 5.

Форма кроны: вишня и черешня – округлая, плакучая, пирамидальная, округло-овальная, широко-округлая; слива – коническая, овальная, стоговидная, плакучая, метловидная; абрикос и персик – овальная, широко-овальная, широко-раскидистая, широкопирамидальная, округлая, плоско-округлая, обратно-яйцевидная и кроме того для абрикоса – пониклая, плоская, метлообразная, шаровидная.

Типы плодовых образований.

1. Сильные однолетние побеги длиной более 20-30 см с расположением цветковых почек у основания или середины побега,

2. Плодовые веточки - побеги длиной 10-20 см, на которых по всей длине располагаются цветковые почки, заканчивающиеся вегетативной почкой;

3. Букетные веточки длиной 3-8 см, на которых сбоку на сближенных расстояниях располагаются цветковые почки, а на вершине – вегетативные;

4. Шпорцы длиной от 1 до 8 см, копейца длиной от 5 до 15 см. По своему строению напоминают букетные веточки, но более тонкие;

5. Летние (преждевременные) побеги развиваются из вегетативных почек на побегах текущего года. Вегетативные и цветковые почки на них, в зависимости от сорта, размещаются как группами, так и одиночно.

У сортов косточковых культур различают типы плодоношений: для вишни и черешни – у основания однолетнего побега, плодовых, букетных веточках и смешанный тип плодоношения (на букетных веточках и однолетних побегах); сливы и абрикоса, преимущественно, на букетных веточках, копьецах и шпорцах, на однолетних ростовых побегах и смешанный тип плодоношения; персика – на сильных однолетних ростовых (у основания, в средней части), летних побегах, плодовых и букетных веточках, шпорцах и смешанный тип плодоношения. Черемуха плодоносит только на однолетних приростах.

Установлено, что урожайность зависит от ряда биолого-морфологических особенностей; длины разветвлений кроны, количества букетных веточек на дереве и плотности цветковых почек на однолетних приростах. Определяют длину разветвлений на скелетных ветвях, количество цветоносов, а также плодов на всех видах плодовой древесины. Учет проводят на 3-х типичных для сорта плодоносящих деревьях дважды; перед цветением и за 2-3 недели до сбора урожая. Для учета берут по 2 скелетных ветви 5-летнего возраста (одна с южной, другая с северной стороны дерева).

Слива – цветки от 2 до 3 в соцветии, распускаются после листьев, у некоторых сортов одновременно с последними.

Абрикос и персик – цветки одиночные или парами, белые розоватые, красные, многочисленные, распускаются раньше листьев, на коротких цветоножках, почти сидячие. У персика пестик не длиннее тычинок.

Алыча и терн – цветки одиночные. У терна цветки распускаются раньше листьев.

В осеннее или ранневесеннее время для всех сортов косточковых пород (алыча, абрикос, персик, черешня и т.д.) делают отметки наличия цветковых почек по пятибалльной шкале:

0 - нет цветковых почек;

1 - очень слабая закладка, единичные цветковые почки на концах плодовых побегов;

2 - слабая закладка, цветковые почки есть, но в кроне дерева расположены разреженно;

3 - удовлетворительная закладка, цветковые почки образовались примерно на половине плодовых веток;

4 - хорошая закладка, цветковые почки есть не менее чем на 75 % плодовых образований равномерно расположенных в кроне дерева;

5 - отличная закладка, цветковые почки расположены почти на всех плодовых ветках кроны дерева.

Установлено, что продуктивность дерева зависит от числа сформировавшихся цветков и самоплодности сорта.

Подавляющее большинство сортов черешни характеризуется резко выраженной самобесплодностью – неспособностью образовывать плоды при самоопылении. Преобладающее большинство сортов персика полностью самоплодны (способность к образованию плодов при самоопылении) и лишь единичные сорта самобесплодны в связи с наличием в их пыльниках недоразвитой пыльцы. Среди остальных косточковых культур встречаются как самоплодные, так и самобесплодные сорта.

Обеспечение высоких урожаев в плодовых насаждениях, особенно среди самобесплодных сортов, возможно путем перекрестного опыления между различными сортами.

Апомиксис – различные способы бесполого размножения – образование зародыша без оплодотворения. Введение апомиктических сортов в промышленных насаждениях позволило бы получать устойчивые урожаи вне зависимости от опыления пыльцой другого сорта.

Особенности изучения урожайности

Учет силы цветения

При проведении наблюдений за сроками цветения учитывают силу цветения в целом по сорту по следующей шкале с учетом возраста растений:

5 - обильное цветение;

4 - хорошее цветение;

3 - среднее цветение;

2 - слабое цветение;

1 - очень слабое цветение (единичные цветки). Отсутствие цветения отмечают нулем.

Учет силы плодоношения

Определение силы плодоношения проводят примерно за две недели до сбора урожая глазомерно в баллах по следующей шкале с учетом возраста насаждений:

5 - обильное плодоношение;

4 - хорошее плодоношение;

3 - среднее плодоношение;

2 - слабое плодоношение;

1 - очень слабое плодоношение (единичные плоды);

Отсутствие плодоношения отмечают нулем.

Для изучения осыпаемости плодов выделяют три дерева. Степень осыпаемости определяют дважды: в период июньского осыпания завязи и через 3-5 дней после полного созревания плодов. При глазомерной оценке степень осыпаемости отмечают баллами:

0 - осыпаемости нет;

1 - очень слабая осыпаемость (опали отдельные плоды);

2 - слабая осыпаемость, до 5 % плодов осыпалось;

3 - средняя, до 20 % плодов осыпалось;

4 - сильная, до 30 % плодов осыпалось;

5 - очень сильная, осыпалось свыше 30 % плодов.

При более точной оценке осыпаемости созревших плодов производят взвешивание оставшегося урожая контрольных деревьев; сравнивают его со средним урожаем деревьев тех же сортов, плоды которых были сняты своевременно, и высчитывают процент осыпавшихся плодов.

Учет урожая начинают проводить на 2-3 год после посадки (в зависимости от сорта), когда в среднем получают для вишни и черешни не менее 1 кг сливы, абрикоса, персика – 2 кг плодов. Урожаи по всем косточковым культурам определяют в килограммах путем взвешивания плодов в период съемной зрелости или подсчета всех плодов на учетных ветвях (за 2-3 недели до съемной зрелости).

Весовой учет съемного урожая по всем косточковым культурам ведут по дереву. Данные учетов записывают в полевой журнал по форме. Учеты прово-

дят на всех деревьях сорта. Обязательно включают деревья, не плодоносившие в данном году, или со слабым урожаем из-за сильного подмерзания или еще не вступившие в пору плодоношения, тогда как на других молодых деревьях данного сорта уже проводится учет урожая. Деревья, имевшие по вышеизложенным причинам в данном году нулевой урожай, входят в число учетных.

Деревья, посаженные на участке в порядке ремонта, включают в число учетных по урожайности тогда, когда урожай на них достигнет уровня средней урожайности деревьев основной посадки.

Исключению из учета съемного урожая подлежат деревья, у которых урожай снижен из-за значительных механических повреждений, очаговых повреждений вредителями, произрастания дерева в неблагоприятных микроусловиях (впадина, засоление, заболачивание и т.п.), расхищения урожая и других независимых от сорта причин. Урожай с деревьев, исключенных из учета, снимают раньше. Если изучение или испытание сортов проводится на одном подвое, то из числа учетных исключают деревья, у которых урожай снижен из-за несоответствия подвоя и привоя. В тех же случаях, когда сорт изучают на разных подвоях, такие выключки не делают.

Существуют различные методы определения потенциала продуктивности косточковых культур. Одним из них является метод определения продуктивности у персика по изменению флуоресценции (В.К. Смыков, 1990). Для этого листья персика помещают в жидкий азот, дважды возбуждают и регистрируют флуоресценцию хлорофилловых пигментов (при 728 и 692 нм). Перед вторым возбуждением листья освещают 4 мин светом в области 350-450 нм интенсивностью большей или равной 20 мВт/см². По абсолютной величине разности судят о потенциальной продуктивности персика. Чем больше величина, тем продуктивнее растение.

По каждому сорту ежегодно определяют сумму урожая по повторностям (в килограммах с растения или центнерах с гектара) за все годы плодоношения. Этот показатель также подвергают статистической обработке. По сумме урожая за все годы плодоношения вычисляют отклонение испытываемых сортов от контроля и делают группировку сортов.

При составлении характеристик сорта классифицируют по урожайности в сравнении со средней урожайностью культуры данного возраста (таблица 10).

При обработке материалов по учету урожайности составляют сводные таблицы с данными средней урожайности за отдельные годы, а затем вычисляют средний урожай с дерева за все годы наблюдений. В этих таблицах сорта размещают по срокам созревания в сопоставлении с контрольными районированными сортами. Отдельно выделяют урожайность за первые два года и также отдельно – за последующие четыре года полного плодоношения. Выделяют также годы с максимальной урожайностью.

Таблица 10 - Группировка сортов косточковых культур по урожайности (в ц с 1 га)

Группа урожайности	Абрикос	Алыча	Вишня	Персик	Слива	Черемуха	Черешня
Высоко-урожайные	>250	>300	>100	>200	>200	>133	>180
Урожайные	160-250	180-300	60-100	120-200	120-200	99-133	120-180
Средне-урожайные	80-160	80-180	30-60	60-120	60-120	66-90	60-120
Мало-урожайные	<80	<80	<30	<60	<60	<66	<60

При характеристике урожайности сорта важно учитывать не только величину среднего урожая с одного дерева за годы наблюдений, но и регулярность плодоношения. Для этого устанавливается определенное число лет наблюдений за плодоносящими деревьями. Затем вычисляют процент лет с нормальным (не ниже 3-5 баллов) и отличным (в 4-5 баллов) урожаем. На основе этих данных по разработанной в Никитском ботаническом саду шкале определяют группу регулярности плодоношения сорта (Косых, 1984). Согласно этой методике для производства выделяют сорта 1 и 2 групп по регулярности плодоношения. В количественном выражении для каждой косточковой породы определяется урожай с одного дерева. При этом важно, чтобы этот показатель был выше, чем у районированных сортов не менее чем на 20-25 % и обеспечивал бы получение экономически выгодной урожайности в разных районах выращивания.

На основании многолетних данных сорта косточковых культур по продуктивности разбивают на следующие группы: 1 – очень низкая (66-75 % к стандарту), 2 – низкая (76-95 %), 3 – средняя (96-115 %), 4 – высокая (115-135 %), 5 – очень высокая (>135 %).

Особенности изучения товарных и потребительских качеств плодов

Оценку качества проводят по мере созревания плодов косточковых культур, начиная с их помологического описания по определенной форме. Для определения товарных качеств берут пробы плодов с разных сторон дерева 100 шт. Товарно-помологическое описание проводят при вступлении деревьев в полное плодоношение (на 4-6 годы после посадки), 3-4 года спустя делают повторные проверки и уточнения.

Признаки, определяющие потребительские качества плодов: внешний вид, масса, одномерность, форма, окраска, сочность мякоти, аромат, вкус; товарные – внешний вид, растрескивание плодов на дереве в период созревания, отделяемость и особенность отрыва плодоножки от плода, пригодность для механизированного сбора урожая, транспортабельность, пригодность плодов для хранения; хозяйственные – назначение и использование сорта.

Для определения массы одного плода косточковых культур берут пробу из 100 плодов (в каждой повторности) с 3-5 типичных деревьев в период полного созревания, взвешивают средний вес путем деления общего веса на их число. Плоды в пробе должны быть характерны для данного сорта. У абрикоса и персика кроме того определяют массу самого крупного плода. После взвешивания пробы плодов вынимают из них косточки и отмывают от мякоти. Влагу с поверхности косточек устраняют фильтровальной бумагой, после чего их взвешивают и определяют среднюю массу косточки.

Размер плодов определяют по специальной калибровочной шкале с отверстиями различного диаметра (от 1,5 до 8 см и с интервалом в 5 мм). Согласно ГОСТу 1977 г. плоды должны иметь следующий поперечный диаметр:

абрикос – не менее 30 мм;

алыча – не менее 20 мм;

вишня – не менее 10 мм;

персик – не менее 40 мм;

черешня – не менее 15 мм.

Размер плодов каждой породы определяют по 5-балльной шкале:

5 - очень крупные;

- 4 - крупные;
- 3 - средние;
- 2 - мелкие;
- 1 - очень мелкие.

Степень одномерности определяют визуально и записывают в журнале словами: плоды одномерные, средней одномерности и неодномерные.

Изучение размера и одномерности плодов проводят после вступления деревьев в полное плодоношение.

По форме плоды по культурам различаются: вишня и черешня – плоско-округлый, широкосердцевидный, сердцевидный, широкоокруглый, округлый, сердцевидный, тупосердцевидный, овальный; слива – удлинненно-овальный, овальный, округлый, широкоокруглый, яйцевидный, обратно-яйцевидный; абрикос – яйцевидный, шаровидный, округлый, плоско-округлый, овальный, округло-овальный; персик – округлый, шаровидный, овальный, яйцевидный, обратно-яйцевидный, притупленно-яйцевидный, притупленно-шаровидный, притупленно-округлый, притупленно-овальный, округло-овальный, приплюснуто-округлый. При оценке формы плода сливы, персика, абрикоса имеет значение симметричность плода – равнобокий, неравнобокий.

Таблица 11 - Ранжировка для группировки сортов косточковых культур по массе плодов

Группировка плодов	Масса плода по культурам, г							
	Абрикос	Алыча	Вишня	Персик	Слива	Терн	Черешня	Черемуха
Очень мелкие	<10	<9	2,3-2,6	<61	<10	<1	2,7-3,2	<0,6
Мелкие	10-30	9-15	2,7-3,5	61-90	10-20	1-1,5	3,3-4,5	0,6-0,8
Средние	31-50	16-25	3,6-4,7	91-150	21-30	1,6-2	4,6-6,2	0,9-1
Крупные	51-60	26-35	4,8-6,2	151-180	31-40	2,1-3	6,3-8,3	>1
Очень крупные	>60	>35	>6,2	>180	>40	>3	>8,3	<0,6

Основная окраска плода для вишни и черешни розовая, красная, темно-красная, черно-красная и кроме того для черешни – желтая; слива – зеленая, светло-зеленая, светло-желтая, желтая, ярко-желтая; абрикоса – оранжевая, светло-оранжевая, золотисто-оранжевая, желто-оранжевая, оранжево-желтая, желтовато-оранжевая, желтая, желто-кремовая, соломенно-желтая, зеленовато-желтая; персика – желтая, кремовая, оранжевая, зеленовато-кремовая, зеленовато-оранжевая, зеленовато-желтая, зеленовато-кремовая, оранжевая, желтая, зеленовато-белая, золотисто-желтая, оранжево-желтая, темно-оранжевая, темновато-оранжевая.

Покровная окраска кожицы для черешни: отсутствует, розовая, красная, темно-красная; сливы – отсутствует, розовая, красно-фиолетовая, фиолетовая, темно-фиолетовая, бордовая, синяя; абрикоса – отсутствует, оранжевая, темно-оранжевая, красно-оранжевая, розовато-оранжевая, красная, темно-красная, карминовая, малиновая; персика – отсутствует, карминовая, темно-карминовая, карминно-малиновая, малиновая, светло-малиновая, кирпичная, бордовая, кирпично-бордовая, карминно-бордовая. Характер покровной окраски: штрихи, точки, пятна, мазки, комбинированная, размытая.

Окраска мякоти для вишни и черешни – кремовая, желтая, красная, темно-красная, черно-красная; сливы – зеленая, светло-зеленая, желто-зеленая, светло-желтая, желтая, янтарная, оранжевая, светло-оранжевая, красная; абрикоса – желтая, светло-желтая, светло-оранжевая, оранжево-желтая, желто-кре-

мовая, кремово-желтая, темно-желтая, темно-кремовая, карминовая; персика – белая, желтая, светло-желтая, оранжево-желтая, желто-оранжевая, зеленовато-белая, зеленовато-желтая, зеленовато-кремовая. Кроме того для персика и сливы характерна окраска полости камеры вокруг косточки – прожилками, одноцветная с мякотью, антоциановая. малиновая, зеленая, розовая, красная, бурая, иная. Окраска сока – неокрашенный, розовый, красный, оранжевый, желтый, зеленоватый, темно-красный, черно-красный.

Сочность мякоти – слабая (сок вытекает с трудом), средняя и сильная (сок вытекает хорошо). Окраска сока (для вишни и черешни) – неокрашенный, розовый, красный, темно-красный, пурпурный.

Аромат плодов – отсутствует, слабый, средний, сильный. Характер вкуса зависит главным образом от сочетания в плодах Сахаров и кислот, а также от наличия дубильных веществ и определяется следующими терминами для вишни, черешни и сливы – сладкий (кислота на вкус не ощущается), кислотово-сладкий (преобладает сладкий вкус, но слегка ощущается присутствие кислоты), кисло-сладкий (ощущается присутствие кислоты и сахара, но ощущение сладкого преобладает); кислый (сладость совсем не ощущается); сладковато-кислый (преобладает кислый вкус, но слегка ощущается и сладость); сладко-кислый (ощущается сладость и кислота с преобладанием последней); для абрикоса и персика - слабая сахаристость, кислотность, средняя, высокая, очень высокая.

Кроме того, отмечают различные индивидуальные оттенки вкуса, а также наличие терпкости, горечи и различных привкусов. Шкала оценки вкуса дается в баллах:

1 - очень плохой вкус (плоды совершенно не пригодны для потребления в свежем виде;

2 - плохой (почти не пригодны для потребления в свежем виде;

3 - удовлетворительный (средний);

4 - хороший (столовый);

5 - отличный (десертный).

Для более точного определения вкуса применяют десятичные дроби, например, 3,2; 4,5; 4,7 и т.п.

При определении привлекательности внешнего вида дают суммарную оценку по массе, форме, окраске, вкусу плодов по 5-балльной шкале:

5 - крупные, очень красивые по форме и окраске;

4 - выше средних размеров, красивые;

3 - удовлетворительного вида;

2 - мелкие, неприглядные по окраске и форме;

1 - очень мелкие, неправильной формы, плохо окрашенные.

Товарные признаки.

По плотности кожицы – средняя, плотная, очень плотная; толщине - тонкая, средняя, толстая; консистенции – грубая, рыхлая, эластичная, нежная. Кроме того для абрикоса и персика: по отделяемости кожицы от мякоти – плохо, с трудом, легко; опушению кожицы – отсутствует, очень слабое, слабое, среднее, сильное, очень сильное, характер опушения – бархатистое, войлочное.

По плотности мякоти: для черешни, сливы, абрикоса, персика – очень нежная, нежная, средней плотности, плотная, очень плотная; для вишни характерны первые три показателя; для черешни – нежная (гинь), плотная

(бигарро); волокнистости – слитно-волокнистая (маслянистая), слабо-волокнистая, средняя, хрящеватая; сочности – слабая, средняя, сочная, очень сочная; характеру окраски мякоти плода по срезу для сливы, абрикоса, персика – мякоть на воздухе не темнеет, темнеет слабо, средне, сильно.

Оценка сортов черешни по устойчивости к растрескиванию лабораторным методом (определение индекса растрескивания плодов черешни)

Наиболее известным способом определения растрескивания плодов является подсчет растреснувших плодов в условиях сада.

Точность метода обеспечивается сравнением только одинаковых по времени созревания сортов, так как, склонность к растрескиванию в значительной мере зависит от стадии созревания плода. Этот метод требует соответствующих погодных условий в течение всего периода созревания сортов черешни и проверки на протяжении нескольких лет. Изучение устойчивости к растрескиванию проводят в фазу созревания плодов черешни, основными факторами влияющими на это явление считаются: температура воздуха, осадки и относительная влажность воздуха.

Отделяемость плодоножки от плода отмечается по 5-балльной шкале:

5 - очень легкая,

4 - легкая,

3 - средняя,

2 - плохая,

1 - очень плохая.

Кроме того для вишни и черешни определяется усилие отрыва в Ньютонах – 5(<1N), 4(1,1-3,0), 3(3,1-5,0), 2(5,1-8,0), 1(>8N).

Особенность отрыва плодоножки от плода определяют баллами:

5 - отрыв сухой,

4 - мякоть воронки слабо повреждена у незначительной части плодов (меньше 25%),

3 - мякоть воронки частично повреждена у 75% плодов,

2 - мякоть воронки оторвана у 50% плодов, у остальных повреждена,

1 - мякоть оторвана у всех плодов.

Пригодность плодов для хранения: непригодны, мало пригодны, средне пригодны, хорошо хранятся, отлично хранятся. Пригодность для механизированного съема выражают словами: пригоден, не пригоден; транспортабельность – высокая, хорошая, удовлетворительная, слабая, нетранспортабельные плоды.

Общая оценка сортов

Сорта косточковых культур при окончании сортоиспытания должны получить завершающую оценку по сумме хозяйственных, биологических оценок и особенностям использования плодов.

Первую группу должны составлять сорта промышленные, рекомендуемые для широкого коммерческого разведения в зоне испытания. Они должны сочетать комплекс признаков, обеспечивающих надежность получения стабильных урожаев, приспособленность к современным технологиям возделывания и обладающих устойчивостью к стрессовым факторам. По комплексу признаков они не должны уступать стандартам, принятым для этой местности, а по отдельным показателям их превосходить или дополнять.

Смородина, крыжовник и их гибриды

Подбор земельного участка

Опытный участок выбирается с учетом требований культуры к условиям выращивания. Для черной смородины и крыжовника пригодны участки выровненного или пониженного рельефа, достаточно увлажненные, со среднесуглинистыми или легкосуглинистыми почвами. Если опытный участок размещается на склоне, то в верхней части целесообразнее посадить золотистую смородину, в средней части разместить красную смородину, в нижней части – черную смородину при условии хорошего воздушного дренажа. Глубина залегания грунтовых вод должна быть не менее 1 м. Для смородины, особенно черной, наиболее благоприятны слабокислые почвы с рН около 6-6,5 или почвы с нейтральной реакцией среды. При выборе места следует обратить внимание на защищенность участка от холодных северных и восточных ветров для уменьшения повреждения морозами зимой и весенними заморозками во время цветения, а также от южных и юго-восточных ветров для обеспечения более высокой влажности воздуха. При закладке опытов по сортоиспытанию используют чистосортный, выровненный по качеству, одновозрастный (двухлетний, реже однолетний), оздоровленный посадочный материал, отвечающий требованиям Госстандарта.

Настоящая программа и методика сортоизучения смородины, крыжовника и их гибридов представляет собой современные подходы к проблемам оценки сортов и опирается на ранее используемые методы, разработанные и обобщенные К.Д. Сергеевой (1973).

На участках первичного сортоиспытания смородины, крыжовника и их гибридов проводят учеты и наблюдения для оценки сортов по наиболее важным хозяйственно-биологическим признакам, к ним относятся:

1. зимостойкость;
2. засухоустойчивость и жаростойкость;
3. общее состояние растений;
4. продолжительность и глубина периода покоя;
5. сроки прохождения фаз;
6. устойчивость сортов к вредителям и болезням;
7. сила роста и габитус куста;
8. скороплодность сорта;
9. самоплодность;
10. урожайность;
11. качество плодов.

Зимостойкость

Крыжовник, черная и красная смородина относятся к зимостойким культурам. Однако при неблагоприятных условиях перезимовки наблюдаются повреждения растений различного типа: 1. Подмерзание ветвей – это повреждение варьирует от подзябания ветвей до полного вымерзания куста до поверхности почвы. Подзябание приводит к запаздыванию первых фаз вегетации, к уменьшению листьев, к укороченной кисти с мелкими суховатыми ягодами. При сильной степени повреждения происходит гибель ветвей к середине или концу сезона. Этот тип подмерзания обусловлен повреждением проводящих тканей, коры, камбия ветвей.

Подмерзание генеративных органов сопровождается частичной или полной гибелью соцветия, при этом вегетативный конус нарастания остается без по-

вреждения, но иногда наблюдается полная гибель почек, особенно на уровне снегового покрова. У многих сортов черной и красной смородины отмечается подмерзание проводящих сосудов и меристематических тканей под почкой.

Оценивается повреждение ветвей, вегетативных и генеративных почек. Степень подмерзания ветвей учитывается визуально в баллах, по каждой повторности в целом.

0 - признаков подмерзания нет;

1 - очень слабое подмерзание: подмерзли концы однолетних побегов (не более 1/4 их длины), возможно более сильное подмерзание единичных побегов;

2 - слабое подмерзание: подмерзли однолетние побеги более сильно, возможно вымерзание единичных ветвей старшего возраста;

3 - среднее подмерзание: подмерзли двухлетние и отдельные многолетние ветви;

4 - сильное подмерзание: вымерзла большая часть многолетних ветвей куста, отрастание куста идет из нижних почек;

5 - полное вымерзание надземной части, отрастания нет.

Подмерзание почек определяют методом, разработанным Е.К. Киртбая (1967). Берут среднюю пробу в количестве 150 почек с однолетних приростов (по 50 в трех повторностях), просматривают продольный срез каждой почки под лупой или биноклем, определяют количество поврежденных почек и устанавливают их процент. Подмерзание почек оценивается в баллах.

0 - подмерзания нет;

1 - подмерзло до 10 % почек;

2 - подмерзло от 11 до 25% почек;

3 - подмерзло от 26 до 50 % почек;

4 - подмерзло от 51 до 75% почек;

5 - подмерзло свыше 75% почек.

Учет подмерзания почек проводят весной в период набухания почек, но при необходимости возможно проведение оценки в различные сроки зимнего периода для изучения воздействия отдельных погодных условий зимы (максимальных морозов, морозов после оттепелей). Обычно генеративно-вегетативные почки подмерзают значительно сильнее по сравнению с вегетативными. Зимостойкость цветковых зачатков коррелирует со степенью дифференциации генеративной сферы.

Чем более она дифференцирована вследствие погодных условий осени или генетических особенностей сорта, тем ниже их зимостойкость. Для оценки сортов по этому показателю, согласно методики В.Ф. Северина (1998), в условиях Сибири, в конце ноября – начале декабря (после резкого снижения температуры на 30°С в течение 1-3 суток) при температуре не ниже –10° срезают побеги испытуемых сортов и контрольного сорта с известной зимостойкостью генеративных органов (в других регионах оценку следует перенести на более поздние сроки). Непосредственно перед постановкой побегов в воду их срезы требуется обновить. Просмотр почек проводится через три недели содержания побегов в воде при комнатной температуре. При проведении оценки после окончания периода глубокого покоя просмотр почек можно проводить через 3-4 дня содержания побегов в воде. При срезании побегов при температуре ниже –10°, для преодоления гибели зачаточных цветков от температурного шока, побеги выдерживают 2-3 дня при температуре –5°С.

Подмерзание корневой системы у смородины и крыжовника происходит очень редко, оно наблюдается только в суровые малоснежные зимы.

Учет подмерзания корней проводят путем раскопки корней куста по одному в повторности и оценивают в баллах:

- 0 - подмерзания нет;
- 1 - частично побурели или вымерзли мелкие всасывающие корешки;
- 2 - частично вымерзли мелкие разветвления, мочковатые корни, идет регенерация;
- 3 - вымерзли мелкие и подмерзли скелетные корни, сохранившиеся отрастают;
- 4 - вымерзли крупные скелетные корни, отрастание новых корней слабое;
- 5 - корни вымерзли полностью.

Общая степень подмерзания сорта определяется по максимальному показателю отдельных учетов степени подмерзания древесины, вегетативных почек и корней. Показатель подмерзания цветковых почек оценивается отдельно.

При анализе зимних повреждений растений в полевых условиях необходимо учитывать погодные условия перезимовки (максимально низкие температуры, их продолжительность, наличие оттепелей в течение зимы, сроки установления и глубина снежного покрова и другие факторы). Зимостойкость кустов смородины и крыжовника снижается при сильном повреждении вредителями и болезнями, способствующем преждевременному опадению листьев (например, паутинным клещом, антракнозом). В связи с ранними сроками цветения черной, красной смородины и крыжовника реальную опасность представляют весенние заморозки. Учеты проводят после заморозка, когда повреждения становятся хорошо видны. Степень повреждения определяют по повторности в целом и отмечают по балльной шкале, применяемой при учете подмерзания почек. При повреждении бутонов, цветков и молодых ягод определяют общий балл повреждения от заморозков, суммируя показатели. Например, если повреждено 25% цветков и 50% завязей, то общее повреждение составляет 75%, т.е. 4 балла.

По результатам многолетних наблюдений, обязательно включающих учеты подмерзания растений в суровые зимы, изучаемые сорта ранжируют по признаку зимостойкости на группы, при этом определяющим критерием является максимальное подмерзание в критические зимы.

- 1 - высокозимостойкие сорта;
- 2 - зимостойкие сорта, незначительно подмерзают в суровые зимы, в обычные зимы не имеют повреждений;
- 3 - среднезимостойкие сорта, значительно подмерзают в суровые зимы, в обычные зимы имеют слабые повреждения;
- 4 - малозимостойкие сорта, вымерзают в суровые зимы, в обычные зимы имеют среднее подмерзание;
- 5 - незимостойкие сорта, вымерзающие в обычные зимы.

Зимостойкость имеет сложную генетическую природу и является одним из наиболее важных хозяйственно-ценных признаков сорта. Поэтому актуально более подробное изучение признака зимостойкости сорта в лабораторных условиях по отдельным компонентам зимостойкости. Материал для опытов по промораживанию заготавливают после перехода среднесуточной температуры через 0°C. Срезают на участке 1-2-летние ветви испытываемых сортов и контрольного сорта с известной зимостойкостью и хранят в полиэтиленовых пакетах в холодильной камере при температуре -3-5°C. Каждому компоненту зимостойкости соответствует свой режим промораживания согласно методике М.М.

Тюриной и Г.А. Гоголевой (1978). Материал для промораживания отбирают не менее, чем в 3-4-кратной повторности, по 3-5 побегов в повторности. Искусственное промораживание применяется и для определения устойчивости цветков к весенним заморозкам (см. соответствующий раздел). Лабораторные опыты имеют важное значение, позволяя сделать ускоренную оценку зимостойкости сортов в различных моделируемых условиях перезимовки. К повреждающим факторам зимнего периода относятся также зимнее иссушение, выпревание, вымокание, повреждение ледяной коркой. Зимнее иссушение проявляется в ветреную морозную погоду, когда побеги засыхают от потери влаги. Они имеют сухие зеленого цвета кору, древесину, почки, типичного подмерзания тканей не наблюдается. Выпревание наблюдается при укрытии растений на зиму почвой или снегом при перепадах температуры воздуха.) Зимнее иссушение и выпревание изучают в отдельных регионах, где эти повреждения более распространены. Ранжирование сортов по степени устойчивости к иссушению аналогично делению сортов на группы по зимостойкости.

Общее состояние растений

Общее состояние растений характеризует адаптационную способность сорта. Имеется прямая зависимость состояния растений от зимостойкости, восстановительной способности, засухоустойчивости, устойчивости к вредителям и болезням. Все эти сортовые особенности суммируются в показателе общего состояния растений, поэтому этот показатель свидетельствует о степени пригодности сорта для выращивания в данной зоне. Учет общего состояния растений проводится дважды за вегетационный период: весной, после полного распускания листьев, перед цветением, практически его можно совместить с учетом степени подмерзания; в конце лета – до начала листопада. Общее состояние растений определяют визуально в целом по деланке в баллах:

5 - отличное состояние: здоровые кусты с сильным приростом, листья хорошо развиты;

4 - хорошее состояние: здоровые, хорошо облиственные кусты, прирост хороший, листья типичной для сорта величины и окраски; имеются незначительные повреждения морозами, болезнями или вредителями, не угнетающие растения.;

3 - среднее состояние: кусты немного ослаблены в результате повреждения морозами, болезнями, вредителями, прирост умеренный, листья недостаточно развиты;

2 - слабое состояние: кусты сильно повреждены морозами, болезнями, вредителями, имеют слабый прирост, плохо облиственны, листья нетипичной величины и окраски, отстают по срокам прохождения фенофаз (начало распускания листьев и цветение);

1 - растения очень слабые, в большинстве больные, не имеют прироста, погибающие, отдельные побеги растут из почек внизу куста.

Для характеристики сорта по показателю "общее состояние растений" используются многолетние наблюдения (не менее 5-6 лет), однолетние показатели суммируются и делятся на число лет наблюдений.

Изучение поведения сортов при высоких температурах воздуха и почвы, низкой влажности воздуха и почвы, способствующих выявлению засухоустойчивости сортов

При почвенной засухе наблюдается повреждение листьев (пожелтение, увядание, потеря тургора, засыхание, опадение), уменьшение прироста, осыпание завязей и ягод. При атмосферной засухе наблюдается усыхание и ожоги краев или целых листьев, на листьях появляются пятна запала (темно-бурые или светло-бурые участки ткани с погибшими клетками), при этом в первую очередь повреждаются верхние, молодые листья.

Учет засухоустойчивости проводится по следующим показателям:
прирост – нормальный, слабый, отсутствует;
окраска листьев – типичная, наблюдается пожелтение;
осыпание ягод – слабое, среднее, сильное.

При оценке засухоустойчивости испытываемые сорта делят на следующие группы:

1. Засухоустойчивые – имеют нормальный прирост и цвет листьев, среднюю массу ягод, осыпание завязи и ягод незначительное.

2. Среднезасухоустойчивые – прирост уменьшен, наблюдается пожелтение, увядание небольшого количества листьев, среднее осыпание завязи и ягод, средняя масса ягод меньше средней величины.

3. Слабозасухоустойчивые – прирост побегов отсутствует, большинство листьев имеет желтую окраску, может быть увядание листьев, наблюдается сильное осыпание завязи и ягод, ягоды очень мелкие.

Определение периода покоя

Изучение периода покоя сортов смородины и крыжовника важно во многих отношениях. Срок вступления растений в период покоя, длительность глубокого покоя влияют на зимостойкость растений и зависят от биологических особенностей сорта, от климатических и агротехнических условий произрастания. Для определения характерных признаков периода покоя проводят учеты вступления растений в период покоя и выхода растений из периода глубокого покоя. Срок наступления периода покоя определяют путем обрывания листьев с одной ветви двухлетнего возраста на контрольном кусте (по одному в повторности). Удаление листьев проводят в период после окончания роста побегов до естественного листопада с интервалом в 10 дней. Учет распускания почек на побеге после удаления листьев выполняют один раз в 10 дней. По отсутствию распускающихся почек устанавливают срок вступления растений в период покоя.

Срок выхода растений из состояния глубокого покоя определяют по распусканию почек на срезанных побегах, помещенных в сосуды с водой при температуре 15-20°C. Наблюдения проводятся с наступлением зимы с интервалом через 10 дней. Срезают по одному однолетнему побегу с двухлетней ветви контрольного куста в каждой повторности. Длительность периода глубокого покоя определяют путем подсчета дней от даты вступления растений в период покоя до массового распускания листьев на контрольных побегах. Более точные результаты получают при наблюдении за растениями в вегетационных сосудах, перенесенных осенью из открытого грунта в оранжерею.

Период покоя испытываемых сортов смородины и крыжовника изучают в течение трех лет. На основании полученных данных ранжируют сорта на ранние, средние и поздние по срокам их вступления в период покоя и на группы с коротким, средним и длинным периодом глубокого покоя.

Фенологические наблюдения

Изучение фенологии сортов является основой для теоретического обоснования агротехники, подбора родительских пар, используемых для скрещивания, более обоснованного размещения сортов смородины и крыжовника в определенных экологических условиях.

На участке первичного изучения у растений отмечают сроки прохождения основных фаз вегетационного периода. Наступление фенофаз определяют визуально по повторности в целом. Учет начала распускания почек и сроков цветения проводят через день, сроков созревания через два дня, конец роста побегов, начало и конец листопада отмечают раз в пять дней. При наличии вторичного роста отмечают его начало и конец. Даты прохождения фенофаз учитывают следующим образом:

- распускание почек (начало вегетации) отмечают датой, когда наблюдается выдвигание зеленого конуса листьев у 10 % почек;

- начало цветения отмечают числом, когда на кустах распустились 3-5% цветков;

- начало созревания отмечают при появлении первых окрашенных ягод;

- полное созревание – когда ягоды полностью созрели, имеют типичные для сорта цвет, вкус, аромат;

- конец роста отмечают, когда сформировались у основной части побегов верхушечные почки. Даты окончания роста определяют отдельно по обрастающим и нулевым побегам (разница в окончании их роста может достигать двух и более недель);

- начало листопада отмечают при наступлении массового естественного осыпания листьев (осыпалось 20-25 %);

- конец листопада определяют, когда большинство растений сбросило листья.

У сортов, не заканчивающих вегетацию до наступления холодов, отмечают степень листопада глазомерно в процентах (около 20, 40, 60, 80 %) листьев. Концом вегетации у этих сортов считают дату наступления устойчивых холодов.

Фенонаблюдения над сортами смородины и крыжовника проводят в течение 3-4 лет. По полученным результатам группируют сорта на очень ранние, ранние, средние, поздние и очень поздние по фазам вегетации и, прежде всего, по срокам созревания ягод.

Ритм прохождения фенологических фаз соответствует сезонным ритмам изменения температуры воздуха, почвы и длины дня. При обобщении полученной информации по срокам прохождения фенофаз в заключении дают по каждому сорту средние даты за ряд лет; распускания почек, цветения, созревания и т.д. и необходимую сумму положительных температур, при которой начинается данная фенофаза.

Оценка сортов по устойчивости к болезням и вредителям

Существенный урон плантациям смородины и крыжовника наносят болезни и вредители. Наиболее опасными болезнями являются американская мучнистая роса, антракноз, септориоз, столбчатая ржавчина, махровость, рябуха. Из вредителей самый существенный вред плантациям смородины наносит почковый клещ. При нарушении технологии возделывания и, прежде все-

го, защитных мероприятий возможно появление таких вредителей, как почковая моль, стеклянница, тля, крыжовниковая огневка, пилильщик, стеблевая и листовая галлица и т.д., которые при определенных условиях могут нанести ощутимый ущерб насаждениям смородины и крыжовника.

Оценку сортообразцов по устойчивости к болезням и вредителям ведут в течение 3-5 лет на общепринятом агротехническом фоне для данной зоны; по результатам ее делают выводы об устойчивости того или иного образца. В случаях, когда на естественном фоне слабая инфекционная нагрузка, а необходимо провести оценку максимальной устойчивости, проводят искусственное заражение на отдельном инфекционном участке.

При проведении наблюдений по устойчивости сортов к болезням необходимо учитывать зависимость проявления болезни от возраста растения. Так, мучнистая роса более интенсивно проявляется на молодых растениях, а степень поражения антракнозом увеличивается с возрастом кустов. Также необходимо учитывать, что воздействие нескольких болезней и вредителей происходит одновременно, и надо четко различать их симптомы. Так, в средней полосе России в одно и то же время достигают своего максимального развития такие болезни, как септориоз, антракноз, столбчатая ржавчина и вредитель - обыкновенный паутинный клещ, сильная степень восприимчивости к которым у растений связана с полным листопадом, поэтому учеты надо проводить в оптимальные сроки, чтобы установить основного патогена.

Американская мучнистая роса. Это наиболее вредоносная болезнь смородины и крыжовника. Ей присуща возрастная специализация, когда поражаются молодые побеги, листья и ягоды. В зависимости от погодных условий, первые признаки болезни могут появляться в средней полосе России в конце мая. Наиболее благоприятными условиями для прорастания спор гриба являются теплая и влажная погода, для заражения достаточно влаги, которая образуется в результате выпадения росы. В сухую, прохладную погоду болезнь развивается очень медленно.

Первые симптомы в виде белого налета появляются на молодых растущих побегах и на черешках листьев и, как правило, в центре куста, так как там больше сохраняется влаги. Затем болезнь распространяется на молодые листья и завязи. Пораженные молодые завязи очень часто у смородины опадают, поэтому с учетом нельзя запаздывать. У крыжовника пораженные ягоды остаются и учитываются при уборке.

Оценку устойчивости к мучнистой росе проводят поделночно визуально, когда наиболее восприимчивые сорта поражаются на 3-4 балла. Проведение учетов в более ранние сроки нецелесообразно, так как в разряд устойчивых могут попасть слабовосприимчивые сорта (обычно в начале распространения болезни не имеющие симптомов поражения). Но нельзя и затягивать с проведением учетов, так как одревеснение побегов сдерживает распространение болезни; пораженные листья осыпаются, что создает впечатление, что поражена лишь верхушка побега.

Степень поражения оценивается по 5-балльной шкале:

- 0 - поражения нет;
- 1 - очень слабое: поражены единичные листья, до 1 % ягод;
- 2 - слабое: поражено до 1/4 длины побега, до 25 % листьев, 1-3 % ягод;
- 3 - среднее: поражено от 1/4 до 1/3 длины побега, 26-50 % листьев, 4-10% ягод;

4 - сильное: поражено от 1/3 до 1/2 длины побега, 51-70 % листьев, 11-20% ягод;

5 - очень сильное: поражено более 1/2 длины побега, более 70 % листьев, более 20% ягод.

Поражение ягод мучнистой росой учитывают перед созреванием, при этом считают число пораженных в пробе из 100 ягод в каждой повторности.

Антракноз и септориоз. Эти похожие болезни поражают в основном листья и очень редко черешки и молодые побеги. Своего максимального развития они достигают во второй половине лета. Болезни сильнее проявляются в загущенных посадках и на старых плантациях. Сорты оценивают визуально в целом по делянке. При этом необходимо четко различать симптомы поражения антракнозом и септориозом (О.Б. Натальина, 1963), так как эти болезни развиваются одновременно и имеют схожие симптомы. Сорты ранжируются по устойчивости по 5-балльной шкале:

0 - поражения листьев нет;

1 - очень слабое поражение единичных листьев;

2 - слабое: поражено до 10 % листьев;

3 - среднее: поражено до 30 % листьев;

4 - сильное: поражено до 50 % листьев;

5 - очень сильное: поражено свыше 50 % листьев.

Время проведения учетов: в конце созревания урожая или сразу после сбора ягод.

Столбчатая ржавчина. Очень вредоносная болезнь. Появляется на нижней стороне листа смородины во второй половине июля – начале августа и часто носит эпифитотийный характер, чему способствует теплая влажная погода. Учет степени устойчивости сортов к ржавчине проводится поделочно, визуально, по той же шкале, что и по антракнозу (см. выше).

Махровость (реверсия) – опасное инфекционное заболевание, имеющее микоплазменную основу; оно вызывает изменение всего растения и приводит к прекращению плодоношения. Инфекция переносится сосущими вредителями, в том числе почковым клещом. Степень развития болезни у зараженных растений различна, как между сортами, так и у различных кустов одного сорта. Иногда болезнь развивается быстро, поражая весь куст, а иногда развитие длится несколько вегетации. При этом она может то затухать, то усиливаться.

У пораженных растений изменяются листья, они становятся трехлопастными, приобретают темно-зеленую, гляцевую окраску и т.д.

На основании многолетних наблюдений по устойчивости к болезням и вредителям выделяют сорта:

1. иммунные или высокоустойчивые к одному из факторов повреждения;

2. иммунные или высокоустойчивые к двум факторам повреждения;

3. иммунные или высокоустойчивые к трем и более факторам повреждения.

Особенности роста и плодоношения

Измерение высоты и диаметра кроны выполняют с помощью градуированной до 1 см мерной рейки длиной 2,5 м. Рейка устанавливается в центре куста вертикально и высота куста отмечается по верхушке наиболее длинной ветви. По этому признаку кусты делятся следующим образом:

1 - очень низкие: высота куста в период плодоношения ниже 0,5 м;

- 2 - низкие: высота куста 0,5 -1м;
- 3 - средние: высота куста 1,1-1,5 м;
- 4 - высокие: высота куста более 1,5 м.

Диаметр кроны куста определяют в двух направлениях вдоль и поперек ряда.

По диаметру кроны отмечено варьирование сортов от 25 до 160 см, при этом все кусты делят на 3 группы:

- 1 - с небольшим диаметром: до 60 см;
- 2 - со средним диаметром: 61-100 см;
- 3 - с большим диаметром: более 1 м.

Одним из показателей развития куста является отношение его высоты к диаметру. По данному показателю кусты делят на три группы:

- 1 - небольшое отношение: до 0,5;
- 2 - среднее отношение: 0,6 -1,2;
- 3 - большое отношение: более 1,2;

По количеству основных побегов на куст сорта делят на три группы:

- 1 - малое: до 5 шт.,
- 2 - среднее: 6-10 шт.,
- 3 - большое: более 10 шт.

Степень пряморослости определяют визуально в баллах по углу между направлением основных плодоносящих ветвей и поверхностью почвы:

- 1 - стелющийся куст, угол меньше 30°;
- 2 - сильно раскидистый, угол 30-45°;
- 3 - раскидистый, угол 45-60°;
- 4 - слабораскидистый, угол 60-75°;
- 5 - пряморослый, угол больше 75°.

У смородино-крыжовниковых гибридов проводят изучение степени одревеснения однолетних приростов, так как от этого в сильной степени зависит их зимостойкость. Определяют визуально поделночно в баллах после листопада:

- 1 - одревеснела 1/3 часть побега, верхушка зеленая, рост не завершен;
- 2 - одревеснела 1/2 часть побега, рост не завершен;
- 3 - одревеснело 2/3 части побега, образовалась верхушечная почка;
- 4 - одревеснела основная часть побега;
- 5 - побег полностью одревеснел, листья опали.

Долговечность кустов смородины и крыжовника продляется путем замены устаревших побегов новыми. В связи с этим проводится изучение побегообразовательной и побеговосстановительной способности. Для этого выделяют по одному модельному кусту в каждой повторности и подсчитывают в течение 3-х лет полного плодоношения число нулевых побегов (побеговосстановительная способность) и побегов первого и второго порядка.

Смородине и крыжовнику свойственны 4 вида плодовых побегов:

смешанные побеги – годичный прирост длиной более 25 см, почки могут быть как смешанными, так и генеративными,

плодовые побеги – годичные приросты до 25 см, боковые почки смешанные, верхушечная вегетативная;

букетные веточки – короткие плодовые образования до 5 см, на которых сближенно расположены цветковые почки;

кольчатки – плодовые образования до 3 см.

Современные сорта черной смородины плодоносят в основном на смешанных побегах, однако встречаются сорта, где основная часть урожая (после 2-х лет плодоношения) сосредотачивается на букетных веточках и кольчатках. У красной смородины основной урожай сосредоточен на границах прироста разных лет, на букетных веточках. Благодаря этому основные ветви красной смородины хорошо плодоносят 8-10 лет (у черной – 3-4 года). Основная часть урожая у крыжовника сосредоточена на плодовых побегах, а также кольчатках и букетных веточках.

Изучение особенностей плодоношения проводят во время созревания ягод. Определяют типы плодоношения и их значение в формировании урожая. Выделяют по одному учетному кусту в каждой делянке и отдельно собирают урожай с каждого типа плодовых образований, затем от общего урожая вычисляют вклад каждого типа образований в процентах.

Динамику изменения размещения урожая на древесине разного возраста изучают в течение 3-5 лет плодоношения на 3-х произвольно выбранных ветках модельного куста в каждой из повторностей.

Определение шиповатости крыжовника проводят на молодых кустах в баллах: 1 - слабая шиповатость; 2 - средняя шиповатость; 3 – сильная шиповатость побегов.

И.А. Миколайчуком разработана формула, позволяющая определять коэффициент шиповатости сорта:

$$Ш = K \times d / D$$

где Ш – коэффициент шиповатости; К – число шипов на 10 одногодичных побегах; d – средняя длина одного шипа, см; D – суммарная длина 10 прикорневых побегов, см.

К группе слабошиповатых, согласно вышеприведенной формуле, относят сорта с коэффициентом шиповатости менее 0,4; к среднешиповатым – не выше 0,7; сильношиповатых – более 0,7.

Оценка скороплодности

Изучение скороплодности проводят в полевых условиях на 2 год после посадки сортов черной смородины и на 3-й после посадки сортов крыжовника и красной смородины.

Отбор на скороплодность проводят по степени цветения, но не плодоношения, при этом устраняются возможные различия по самоплодности сортов. К скороплодным следует относить все сорта со степенью цветения выше 3 баллов.

Отбор по скороплодности следует проводить на высоком агротехническом фоне, благоприятствующем росту и закладке генеративных почек.

Изучение самоплодности

При создании современных сортов смородины и крыжовника одним из требований является их высокая самоплодность.

С целью ее изучения перед цветением изолируют по 3 ветви на каждом сорте, при этом кисти и цветки не нормируют, отсчитывая подряд 100 бутонов или цветков. При ревизии через 3-4 недели считают число завязавшихся ягод и их процент от числа изолированных цветков. Сорта по степени самоплодности ранжируют на основании процента завязывания при естественном самоопылении следующим образом. К несамоплодным относят сорта, завязывающие менее 10% ягод, к группе низкосамоплодных – сорта, завязывающие 10-20% ягод,

соответственно к группе со средней самоплодностью – 21-30%, к группе с хорошей самоплодностью - 31-50% и к высокосамоплодным – более 50% ягод.

Изучение перекрестной плодовитости при таком подходе является нецелесообразным и малозначимым.

Изучение склонности сортов к апомиксису выполняют путем кастрации и изоляции цветков без опыления (не менее 500 цветков в повторности). Изоляторы должны быть плотными. Для установления апомиксиса проводят цитоэмбриологическое изучение. С этой целью в течение первых двух суток проводят фиксации цветков и завязей через каждые 8 часов, в последующие трое суток – ежедневно, затем один раз в 3-4 дня до созревания (Н.И. Колотева, 1981). По результатам изучения выделяют источники высокой апомиксичности для дальнейшей селекции.

Особенности изучения урожайности

При изучении сортов смородины и крыжовника по урожайности отмечают степень цветения и плодоношения, проводят весовой учет урожая, изучают компоненты продуктивности.

Оценку сортов по урожайности проводят 3-4 года, начиная с 3 года жизни. В то же время, учитывая, что современные сорта черной смородины достаточно скороплодны, при хорошем развитии растений учеты урожая необходимо начинать на 2-й год после посадки. При этом сорта изучаются по скороплодности и потенциальной урожайности, сроку вступления в плодоношение. Сроком вступления сорта в товарное плодоношение следует считать год первого хозяйственно-значимого урожая (более 20 ц/га).

Степень цветения отмечают в период массового цветения, а степень плодоношения перед началом созревания, когда завязь достигает максимального размера и хорошо видна. Оценка проводится визуально в баллах по повторности в целом:

- 0 - цветение и плодоношение отсутствует;
- 1 - очень слабое, единичные цветки и завязи;
- 2 - слабое, цветение и плодоношение на отдельных ветках или на верхушках побегов;
- 3 - среднее, не менее, чем на 1/2 части длины побега;
- 4 - хорошее, от 1/2 до 3/4 длины побега;
- 5 - обильное, по всей длине побега.

При низкой самоплодности, а также повреждении цветков и завязей заморозками, степень цветения и плодоношения будут значительно различаться.

Весовой учет урожая проводят в целом по делянке. У одновременно созревающих сортов сбор урожая проводят в два приема. Сорта с одновременным созреванием предпочтительнее для товарного производства, так как пригодны для механизированной уборки. В полевой журнал вносят данные по этому признаку.

Первоначально определяют урожай в килограммах с делянки, затем пересчитывают средний урожай на куст и умножением полученной величины на число кустов вычисляют урожай с гектара. Учитывать урожай можно и с одного куста, но при этом увеличивается погрешность при пересчете его на гектар.

При характеристике сорта важное значение имеет степень прикрепления ягоды к плодоножке. От этого показателя зависят пригодность сорта к механизированной уборке урожая и осыпаемость ягод, которая приводит к значительной потере урожая.

Степень осыпания ягод определяют глазомерно через каждые 3 дня после начала созревания, поделаяночно:

- 0 - нет осыпания;
- 1 - очень слабая (отдельные ягоды);
- 2 - слабая, до 10 % ягод;
- 3 - средняя, до 20 % ягод;
- 4 - сильная, до 30 % ягод;
- 5 - очень сильная, свыше 30 % ягод.

Длину кисти у сортов черной и красной смородины определяют в середине побега глазомерно в баллах, в сантиметрах и по количеству ягод. Сорта черной смородины ранжируются следующим образом:

- 1 - очень короткая, до 3 см, 3-4 ягоды;
- 2 - короткая, 3,1-5 см, 5-6 ягод;
- 3 - средняя, 5,1-7 см, 7-9 ягод;
- 4 - длинная, 7,1-9 см, 10-12 ягод;
- 5 - очень длинная, более 9 см, более 12 ягод.

Ранжировка сортов красной смородины дана с учетом черешка кисти.

- 1 - очень короткая, до 5 см, 7-8 ягод;
- 2 - короткая, 6-8 см, 9-10 ягод;
- 3 - средняя, 9-10 см, 11-14 ягод;
- 4 - длинная, 10-12 см, 15-20 ягод;
- 5 - очень длинная, более 12 см, более 20 ягод.

По результатам изучения проводится ранжирование сортов по урожайности.

Изучение компонентов продуктивности

К основным компонентам продуктивности черной смородины относятся: число плодоносящих побегов, длина междоузлий, число узлов с плодоношением, число кистей на узел, число многокистных узлов, число ягод в кисти, масса ягоды.

Учеты компонентов продуктивности проводят перед созреванием ягод, выделив по одному модельному кусту в каждой повторности. Измерение длины междоузлий проводят ранней весной или поздней осенью (когда кусты находятся в безлиственном состоянии) на нулевых побегах и побегах первого порядка на высоте 30-40 см от уровня почвы. Считают количество почек на 30 см побега, начиная с 4-5 почки. Наиболее перспективными являются сорта с короткими средней длины междоузлиями (менее 3,5 см), так как это обеспечивает большую потенциальную урожайность в расчете на м³ объема кроны.

Число плодоносящих побегов на куст определяют путем подсчета всех однолетних побегов с плодоношением. Сорта ранжируют по этому показателю следующим образом: менее 10 плодоносящих побегов соответствует оценке очень мало; 11-15 – мало; 16-20 шт. – среднее количество; 21-25 шт. – много; более 25 – очень много плодоносящих побегов. Оптимальной является величина 20-25 плодоносящих побегов на куст при посадке 6-7 тыс. растений на гектар. По трем произвольно выбранным побегам нулевого и первого порядка подсчитывают общее число узлов на побеге (варьирование от 6 до 40 шт.) и число узлов с плодоношением, затем вычисляют процент числа узлов с плодоношением от общего числа узлов. Предпочтение отдается сортам, у которых 75-80% и более узлов являются плодоносными.

Многокистными считаются узлы, в которых более 1 кисти. Максимальный уровень этого признака - 6 кистей на узел. Как правило, многокистных узлов на

побеги лишь часть от общего числа узлов с плодоношением. По данному признаку сорта можно разделить на следующие группы: нет многокистных; очень мало, менее 10% узлов; мало, 10-20% узлов; средне, 21-30% узлов; много, 31-40% узлов; очень много, более 40% узлов. Предпочтение отдается сортам 4-5 группы.

Потенциальный урожай куста вычисляется путем умножения числа плодоносящих побегов на число узлов с плодоношением, затем на число кистей на узле, на число ягод в кисти и на массу ягоды.

Например, сорт черной смородины Грация при оценке по сочетанию компонентов продуктивности имел следующие показатели: число плодоносящих побегов – 20 шт., число узлов с плодоношением 13 шт., процент многокистных узлов – 0, число ягод в кисти – 5 шт., средняя масса ягоды – 1,4 г; отсюда расчетная биологическая урожайность составила 1,9 кг/куст. Фактическая урожайность была 1,55 кг/куст, следовательно, процент соответствия фактической продуктивности потенциальной составил в данном случае 81%.

Аналогичную оценку по компонентам продуктивности можно проводить у сортов красной смородины и крыжовника с учетом их видовых особенностей.

Особенности изучения товарных и потребительских качеств плодов

К товарным и потребительским качествам ягод у смородины и крыжовника относятся: масса ягоды, одномерность, вкусовые качества, прочность кожицы, привлекательность внешнего вида, биохимический состав плодов (см. соответствующий раздел методики).

Среднюю массу ягоды определяют путем взвешивания в полевых условиях динамометром или в стационарных условиях на лабораторных весах. Для этого берут среднюю пробу в количестве сто ягод в каждой повторности. Ягоды для этого собирают вместе с кистями и обрывают подряд без выбора. Результат взвешивания делят на 100 и получают среднюю массу ягоды в граммах.

Сорта смородины и крыжовника по массе 100 ягод (в граммах) можно разделить (в баллах) таким образом:

Балл, группа	Смородина		Крыжовник
	черная	красная	
1 - очень низкая	< 50	< 25	< 200
3 - низкая	51-70	26-45	201-250
5 - средняя	71-100	46-65	251-400
7 - высокая	101-150	66-85	401-600
9 - очень высокая	>150	>85	>600

Масса ягоды в сильной мере зависит от влажности почвы и воздуха, а также от возраста куста; на стареющих ветвях масса ягоды уменьшается. Поэтому при характеристике сорта большое значение имеет определение максимальной массы ягоды. Для этого взвешиваются 50-100 наиболее крупных ягод.

Одномерность ягод отмечают во время уборки урожая. Одномерными считают ягоды, которые незначительно различаются по размеру при размещении по всей длине кисти и между кистями на разных побегах.

Изучение прочности кожицы проводят в период полного созревания ягод. Этот показатель имеет большое значение для механизированной уборки урожая и определения транспортабельности ягод.

Растрескивание ягод чаще наблюдается в годы с избыточным увлажнением на черной смородине и крыжовнике.

Степень растрескивания отмечается визуально:

- 0 - не наблюдается;
- 1 - очень слабое, 1 - 5%;
- 2 - слабое, 6-10%;
- 3 - среднее, 11-25%;
- 4 - сильное, 26-50%;
- 5 - очень сильное, более 50%.

Прочность кожицы также определяется лабораторным методом. С помощью пенетрометра изучают усилие раздавливания (в граммах), по результатам которого сорта делят на пять групп:

- 1 - менее 200;
- 2 - 200-300;
- 3 - 301-400;
- 4 - 401-500;
- 5 - более 500.

Для механизированной уборки пригодны сорта с усилием раздавливания более 300 г.

Вкусовые достоинства ягод первоначально определяют в полевых условиях при полном их созревании. Вкус оценивается по пятибалльной шкале:

- 1 - очень плохой, кислый, с горечью, нетипичный для вида;
- 2 - плохой, кислый, но типичный;
- 3 - посредственный, сладко-кислый;
- 4 - хороший, кисло-сладкий;
- 5 - отличный, сладкий, с ароматом,

При проведении дегустации заполняются карточки соответствующего образца, результаты дегустации заносятся в полевой журнал. Привлекательность внешнего вида ягод особенно важна для сортов красной смородины и крыжовника. Она складывается из сочетания величины, формы, окраски, опушенности. Оценку по этому признаку проводят в полевых условиях и при дегустации по пятибалльной шкале:

- 1 - очень некрасивые: мелкие, неправильной формы, плохо окрашенные;
- 2 - некрасивые: плохой цвет, опушенные;
- 3 - средние: не очень крупные, не достаточно окрашены;
- 4 - красивые: крупные, правильной формы, нарядной окраски;
- 5 - очень красивые: очень крупные, нарядной окраски, без железистого опушения.

Все проводимые наблюдения заносятся в полевой журнал. Примерная форма полевого журнала для первичного сортоизучения приведена ниже.

Из полевого журнала данные по сортоизучению переносятся на карточки или в компьютерный банк данных, где полученная информация подвергается более глубокому анализу.

По результатам проведенной оценки сортообразцов по комплексу хозяйственно-ценных признаков наиболее перспективные рекомендуются для государственного и производственного испытания, выделяются доноры и источники для селекции, у которых на максимальном уровне выражены один или несколько признаков.

При подведении итогов сортоизучения образцы, уступающие контролю и не несущие ценных селекционных признаков, необходимо браковать, так как в

дальнейшем они вряд ли войдут в число перспективных и будут только загромождать сортоизучение. В коллекции эти сорта могут быть оставлены для сохранения генетического разнообразия культуры в наиболее полном объеме.

Малина, ежевика и их гибриды

Закладка участков сортоизучения

Земельный участок, отводимый под закладку опытов по сортоизучению малины, ежевики и их гибридов, должен быть характерным для зоны, где проводят изучение и, по возможности, лучше соответствовать биологическим потребностям этих культур. По рельефу это – склон, с уклоном 2-4°, почва богата гумусом и хорошо дренирована, так как малина и ежевика не переносят заболачивания; глинистые и излишне песчаные почвы предварительно должны быть окультурены.

Материалом для закладки участков малины и пряморослой ежевики служат однолетние корневые отпрыски, а стелющейся ежевики и черной малины – растения, полученные в результате укоренения верхушек однолетних побегов или стеблевых черенков. Обязательно подбирают однородные сильные растения, с хорошо развитой корневой системой так, чтобы с первых дней жизни на новом месте все сорта имели оптимальные условия.

Основные способы размещения малины и ежевики на участке – ленточный (или полосный) и кустовой. В районах распространения вирусных заболеваний – только кустовой. При ленточном способе ширина междурядий составляет 1,8-2,0 м для малины и 2,0-3,5 м – для пряморослой ежевики, между растениями в ряду – 0,7 м; сорта малины штамбового типа лучше высаживать через 0,5 м, так как они образуют мало побегов. Ширина ленты – 0,3-0,4 м, с оставлением 10-15 побегов на один погонный метр. Во избежание смешивания сортов в ряду при посадке отступают сорт от сорта на расстояние 2-3 м, отделяя их подвесными этикетками. При кустовом размещении рекомендуются междурядья шириной 2,5-3,0 м, в рядах – 1,5-2,0 м. Все корневые отпрыски в этом случае удаляют по мере их отращения (1-2 раза за сезон, подрезая их на глубине 5-8 см и оставляя лишь побеги замещения, идущие от основания куста). Используют и кустовую посадку "квадратом" – 1,8x1,8 м или 2,5x2,5 м, в зависимости от мощности растений и ширины захвата обрабатывающих орудий. Для поддержания лежащих побегов и удобства при сборе плодов применяют различные опоры – вертикальные и горизонтальные шпалеры, колья. Возможно и бесшпалерное выращивание сортов, имеющих прочные, невысокие побеги.

Изучаемые сорта размещают рендомизированно в трех-четыре повторностях, по 10-15 растений в каждой. Предварительная группировка сортов состоит в том, что их по возможности (если известно), подразделяют на ранние, средние, поздние и ремонтантные. В каждую такую группу высаживают в качестве контроля лучший районированный сорт соответствующего срока созревания. Если сроки созревания изучаемых сортов не известны, то их размещают с двумя-тремя контролями разных сроков созревания. При наличии неодинакового количества сортов в блоке применяют метод замещенных делянок, то есть свободные делянки занимают сортами, входящими в состав опыта или из коллекции.

5. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ИЗУЧЕНИЮ

Для оценки сорта при сортоизучении в разных странах мира используют обычно следующие показатели: зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, уровень адаптации, габитус растения, побегов, побегообразование, степень шиповатости, продуктивность, размер плодов, сроки созревания, пригодность к механизированной уборке, товарные и вкусовые качества плодов, ремонтантность. Помимо перечисленных показателей следует учитывать общее состояние растений, все фенологические фазы, особенности биологии цветения и плодоношения, закономерности роста, биохимический состав плодов, их пригодность к переработке и консервированию, другие показатели в зависимости от цели исследования.

Оценка зимних повреждений

Для изучения зимостойкости малины и ежевики используют лабораторный и полевой методы. Лабораторный метод предусматривает искусственное промораживание частей растений в режиме критических температур данного региона. Испытания проводят по плану, включающему возможные минимальные температуры по четырем компонентам зимостойкости. Основными объектами наблюдений при этом являются почки, сердцевина, древесина, камбий, кора. После промораживания по каждому компоненту зимостойкости сорта получают свою оценку в баллах. Из оценок по компонентам складывается интегральная оценка – "зимостойкость сорта".

При укрывной культуре малины оценку зимостойкости можно проводить лабораторно-полевым методом (Соколова В.А., 1993). В этом случае несколько кустов исследуемых сортов содержатся зимой в двух состояниях: пригнутые и без пригибания. В течение периода покоя (в ноябре, декабре-январе и марте) срезают до 3-5 побегов каждого сортообразца в обоих состояниях. Побеги разрезают на две части: верхнюю, размещающуюся над снегом у непригнутых побегов, и такой же длины – у пригнутых, и нижнюю, которая в обоих вариантах находилась под снегом. Верхнюю и нижнюю части стеблей ставят в воду при комнатных условиях на 10-20 дней до прорастания почек. Баллы подмерзания и шкала оценок используются те же, что и при искусственном промораживании (см. общий раздел методики). По каждому сорту сравнивают степень подмерзания почек и тканей пригнутых и непригнутых побегов.

Полевой учет подмерзания проводят глазомерно в начале цветения или перед цветением растений и выражают в баллах:

- 0 - побеги и почки не подмерзли;
- 1 - незначительно подмерзли верхушки побегов и отдельные почки;
- 2 - побеги и почки вымерзли на 25 %;
- 3 - побеги и почки вымерзли на 50 %;
- 4 - побеги и почки вымерзли на 75 %, обычно до уровня снега;
- 5 - побеги и почки вымерзли полностью или почти полностью.

В итоге сорта распределяют по группам: высокозимостойкие (0-1 балл подмерзания), зимостойкие (2 балла), среднезимостойкие (3 балла), слабовзимостойкие (4 балла), незимостойкие (5 баллов).

При *зимнем усыхании стеблей*, в отличие от вымерзания, не наблюдается побурения тканей. Высыхание побегов, как правило, резко усиливается во второй половине зимы, когда растения находятся в состоянии вынужденного покоя, и продолжительные оттепели вызывают активизацию жизненных процессов. В этот период, особенно при иссушающих ветрах, значительно усиливается испарение воды из почек и стеблей. Корневая система не в со-

стоянии возмещать потери воды из-за промерзания почвы, и сильное обезвоживание приводит к частичным повреждениям или полной гибели растений. Оценку повреждений от зимнего иссушения обычно включают в балл общего состояния растений. При сильном усыхании учет проводят отдельно.

Общее состояние растений определяют глазомерно по сортовой деланке в целом. Учет проводят дважды – во время цветения и в конце роста побегов. Оценка во время цветения дает возможность определить состояние растений после перезимовки. Принимают во внимание сроки и характер распускания почек, отрастания побегов, выдвижение и развитие соцветий, развитие и окраску листьев, пораженность болезнями и вредителями. При осенней оценке учитываются высота, выравненность побегов по высоте и толщине, побегообразовательная способность, состояние листьев, поражение болезнями и вредителями. Общее состояние выражают в баллах по следующим признакам.

5 - отличное состояние – растения с очень хорошим характерным для сорта ростом, густооблиственные, с хорошим цветением, листья крупные, с типичной для сорта окраской. В осеннее время побеги сильнорослые, выравненные по высоте и толщине, побегообразовательная способность типичная для сорта.

4 - хорошее состояние – растения и прикорневые побеги отличаются хорошим ростом, выравнены, листья и соцветия хорошо развиты, типичные для сорта, без повреждений. На цветущих ветвях слабо заметны следы зимних повреждений. При оценке осенью побегообразовательная способность типичная для сорта.

3 - удовлетворительное состояние – растения с заметно ослабленным ростом в результате зимних повреждений, поражения болезнями, вредителями и влияния других неблагоприятных факторов, изреженные. Листья и соцветия имеют сдержанное развитие, невыравненные. При оценке осенью побегообразовательная способность ослаблена, нетипичная для сорта, прикорневые побеги по росту и толщине не выравнены.

2 - слабое состояние – сильно заметны следы зимних повреждений, растения низкорослые, поражены болезнями и вредителями, листья развиты слабо, не выравнены, потеряли нормальную окраску. При оценке осенью побегообразовательная способность слабая, не характерная для сорта, побеги тонкие, изреженные, по росту не выравнены.

1 - очень слабое состояние. Растения очень ослаблены, плохо восстанавливаются после зимних повреждений и поражений болезнями и вредителями, листья бледно-зеленые, восстановление куста почти отсутствует.

Общее состояние отмечают в каждой повторности опыта.

Фенологическое изучение

У малины и ежевики изучают сроки прохождения следующих фенологических фаз: начало вегетации (начало распускания почек), начало роста прикорневых побегов; цветение (начало, степень, продолжительность, конец); созревание (начало, массовое, конец, продолжительность), конец роста прикорневых побегов у малины и пряморослой ежевики, начало укоренения верхушек однолетних побегов – у стелющихся форм ежевики.

Начало вегетации отмечают, когда лопнули почки и показались концы зеленых листочков. Дату записывают по первым распустившимся почкам.

Начало роста прикорневых побегов отмечают датой их появления над почвой. Конец роста малины и пряморослых форм ежевики – когда у боль-

шинства их побегов сформируются верхушечные почки, у стелющихся форм – датой начала укоренения верхушек побегов.

Начало цветения отмечают по первым распустившимся цветкам датой, когда на делянке распустилось 5-10 % цветков. Степень цветения – глазомерно в баллах (по 5-балльной шкале). Конец цветения определяют датой, когда на делянке отцвело около 90 % цветков.

Сроком начала созревания считают дату, когда созрели первые плоды изучаемого сорта. Конец созревания отмечают датой последнего сбора созревших ягод, то есть когда на плодовых веточках есть еще около 5% дозревающих плодов; учетов единичных последних ягод не производят.

Фенологические наблюдения начинают со второго года после посадки и проводят в течение 3-4 лет. Дальнейшие наблюдения продолжают по сортам, представляющим интерес для производства и селекции. В итоге сорта группируют по срокам цветения и созревания, выделяя ранние, средние и поздние. Если есть необходимость, то выделяют очень ранние и очень поздние.

Для оценки потребности в тепле при наступлении той или иной фазы и прогнозирования возможности выращивания культуры в других зонах (в особенности ежевики) подсчитывают суммы эффективных температур выше биологического нуля ($+5^{\circ}\text{C}$) по А.А. Шиголеву (1957).

Важным показателем при характеристике сортов ежевики является оценка их скороспелости, которая определяется числом дней от начала цветения до начала созревания. По этому признаку сорта могут быть скороспелыми, среднескороспелыми и нескороспелыми. Например, скороспелыми можно считать сорта ежевики, период формирования плодов которых составляет 35-40 дней, среднескороспелыми – 45-50 дней, нескороспелыми – 55 дней и более.

Существенной является сравнительная оценка ежевики по продолжительности созревания. Выделяют группы с коротким периодом созревания (около 20 дней), средним (около 35 дней) и длинным (свыше 40 дней).

В различных зонах эти показатели могут несколько меняться в зависимости от температурных условий сезона.

Оценка устойчивости к болезням

Наибольший ущерб растениям малины наносят грибные болезни – пурпуровая пятнистость (дидимелла), септориоз, антракноз, ржавчина, микоплазменное заболевание – израстание, вирусные – курчавость, мозаика; растениям ежевики – антракноз и ржавчина.

Дидимелла или пурпуровая пятнистость проявляется во второй половине лета на молодых побегах в месте прикрепления черешков листьев в виде темно-лиловых пятен, которые постепенно становятся буро-коричневыми, разрастаются и окольцовывают побеги, бурые пятна появляются и на черешках листьев. На листовых пластинках развиваются крупные расплывчатые пятна коричневого цвета с широкой желтой каймой. Болезнь приводит к усыханию побегов, гибели почек, снижению зимостойкости растений. Наибольшее проявление болезни отмечается осенью - в конце сентября - начале октября. Степень поражения сортов дидимеллой определяется по следующей шкале:

0 - поражение отсутствует;

1 балл - очень слабое поражение – на одном-двух побегах куста, погонного метра ряда имеются незначительные по величине пятна;

2 – слабое поражение – на одном-трех побегах куста, погонного метра имеются значительные по величине пятна;

3 – среднее поражение – поражено до 25% побегов на кусте, погонном метре, имеются пятна от мелких до значительных;

4 – сильное поражение – поражено до 50 % побегов. Величина пятен значительная, наблюдается усыхание плодовых веточек;

5 – очень сильное поражение – поражено свыше 50 % побегов, наблюдается усыхание плодовых веточек.

Септориоз или белая пятнистость поражает побеги, листья, плодовые веточки и плоды малины. На листьях образуются небольшие пятна округлой формы, вначале бледно-коричневые, затем белеющие, с тонкой коричневой каймой, в середине пятен черно-коричневые точки – пикниды гриба-возбудителя. Со временем побелевший центр пятна разрушается и выпадает. Пятна на коре побегов в середине лета покрываются шелушащейся корой, которая растрескивается вдоль и поперек. Максимального развития болезнь достигает в августе-сентябре.

Антракноз поражает побеги, листья, иногда плодовые веточки и плоды малины и ежевики. В начале лета на побегах и листьях появляются небольшие пурпурные пятна, которые впоследствии разрастаются, соединяясь между собой, и приобретают вид впадных язв серебристо-серой окраски с пурпурными краями, опробковевших и растрескавшихся посередине. Пятна на листьях после побурения ткани отмирают, и в этом месте образуются отверстия. Максимального развития болезнь достигает в конце июля-августе.

Ржавчина поражает главным образом листья, иногда побеги ежевики и малины. Внешний вид ржавчины на листьях меняется в зависимости от стадии развития гриба. Появляется патоген в виде мелких желто-оранжевых бугорков на верхней стороне листа, затем перемещается на нижнюю, по мере развития оранжевые подушечки чернеют, и при сильном поражении листья усыхают. Побеги обычно поражаются у основания, заражаясь через опавшие прошлогодние листья. Наибольшего развития болезнь достигает к середине августа.

Оценка поражения септориозом, антракнозом и ржавчиной определяется баллами по следующей шкале:

0 - поражение отсутствует;

1 - поражение очень слабое – единичные точечные пятна на побегах и листьях;

2 - слабое поражение. В слабой степени поражено до 10 % побегов, листьев, точечные некрозы 1/2 площади листовой пластинки;

3 - среднее поражение. Поражено 11-25 % побегов, листьев; имеются рассеянные точечные поражения с отдельными небольшими пятнами множественных некрозов, поражено 11-25 % поверхности листа;

4 - сильное поражение. Сильно поражены 26-50 % листьев и побегов, значительная часть остальных поражена средне или слабо. Множественные некрозы занимают 26-50 % площади листовой пластинки;

5 - очень сильное поражение. Сильно поражены 50 и более процентов побегов, листьев. Мелкие пятна часто сливаются в общие крупные-некротические пятна более чем на 50 % площади листа. заметно угнетение роста, ослабление плодоношения и изменение вкуса ягод.

Мозаика. Это название объединяет комплекс вирусных болезней, переносимых тлями (хлороз жилок, желтая сетчатость, латентный некроз и др.). Болезнь

проявляется в виде мозаичной окраски листьев разнообразной интенсивности. При сильном поражении на листьях появляются выпуклые участки, в местах желтых пятен листовая пластинка утончается. При точечной мозаике листья имеют пеструю расцветку – от светло-желтых точек, до желтых или желто-зеленых пятен. При жилковой мозаике наблюдается посветление жилок листа и появление на них светлоокрашенных пятен. Пунктирная мозаика характеризуется ярко-желтыми прерывистыми линиями вдоль главной и боковых жилок с обеих сторон. В жаркую погоду проявление симптомов мозаики может ослабевать, а в конце вегетации вновь усиливаться. Больные растения отстают в росте, их побеги утончаются, ягоды мельчают, становятся безвкусными.

Степень поражения мозаикой отмечают два раза в сезон: после распускания почек перед цветением и в начале осени во время наибольшего проявления болезни. Наблюдения проводят покустно и оценивают тремя баллами:

0 - заболевания нет;

1 - слабое поражение – начало заболевания, появляются мозаичные листья на единичных побегах у единичных кустов;

2 - среднее поражение – мозаикой поражено до 25 % листьев и кустов, отмечается утонченность и укороченность побегов;

3 - сильное поражение – поражено более 25 % листьев и кустов, Растения имеют угнетенный рост, отмечается усыхание стеблей и гибель растений. Снижается качество ягод.

На основании анализа полученных данных за ряд лет составляется характеристика сортов по их устойчивости к болезням, выделяются сорта и формы устойчивые, среднеустойчивые и неустойчивые. К числу устойчивых относят сорта, которые совсем не поражаются данной болезнью в годы, благоприятные для ее развития, или поражаются в очень слабой степени (до 1 балла). К среднеустойчивым относят сорта, которые поражаются в средней или слабой степени (на 2, а иногда на 3 балла). К неустойчивым – сорта, поражаемые в сильной степени (вирусными болезнями – 3 балла, другими – 4 и 5 баллов).

Если при изучении малины и ежевики необходимо получить оценку сортов по устойчивости к вредителям – малинному жуку, малинной мухе, малинному комарику, тлям, малинно-земляничному долгоносику, клещам и др. – шкала оценки может быть следующей: 0 - поражение отсутствует; до 1 балла - слабое; 2 балла - среднее; 3 балла - сильное; 4 балла - очень сильное.

Сорта группируют по степени поражения на высокоустойчивые (0-1 балл), среднеустойчивые (2 балла), неустойчивые (3-4 балла).

Способность растений противостоять болезням, вредителям, зимним повреждениям, избытку или недостатку тепла и т.п. без снижения продуктивности характеризует адаптивные свойства сорта.

Изучение особенностей роста

Побегообразовательная способность. Большинство сортов малины и пряморослой ежевики образуют два типа побегов – побеги замещения, отрастающие от корневища у основания прошлогодних стеблей и побеги размножения или корневые отпрыски. За счет ежегодного их образования продолжается жизнь растений. Стелющиеся формы ежевики и черная малина формирует обычно только побеги замещения, а вегетативное размножение у них осуществляется при укоренении верхушек побегов текущего года.

Хорошая побегообразовательная способность при условии сохранения высокой урожайности является положительным признаком сорта. Такие сорта быстро формируют куст или ленту и вступают в плодоношение, их легко размножать. Количество побегов и сила их роста зависят главным образом от биологических особенностей сорта и условий выращивания.

Для изучения побегообразовательной способности отдельно учитывают число отпрысков и количество побегов замещения. Учет проводят осенью, в конце роста. Если изучение этого свойства проходит в рамках обычного сортоопыта со стандартной схемой посадки ленточным или кустовым способами, то в каждой повторности выделяют специальные делянки, на которых проводят учеты и измерения. При ленточной и кустовой посадке учитывают число побегов на погонный метр ряда (около кустов в этом случае корневые отпрыски оставляют в пределах принятой ширины ленты). У стелющихся форм ежевики и черной малины подсчитывают побеги замещения. Более детальное изучение сортов предполагает определение средней длины побегов.

Оптимальным для малины и ежевики, образующих корневые отпрыски, считается суммарное их число 10-15 штук на погонный метр ряда; у сортов ежевики и малины, не имеющих корневых отпрысков, оптимальным числом побегов замещения является 5-7 на куст в зависимости от мощности растений. Меньшее и большее число стеблей либо не обеспечивает нужного уровня продуктивности и вегетативного возобновления, либо загромождает посадки. В связи с этим выделяют сорта с низким, средним и высоким побегообразованием.

Низкое побегообразование сортов, рекомендуемых для ленточной посадки – менее 10 побегов на погонный метр, среднее – 10-15, высокое – более 15 побегов; для кустового способа выращивания низкая побегообразовательная способность – менее 5 побегов замещения на куст, средняя – 5-10, высокая – более 10. Предлагаемые критерии могут несколько меняться в зависимости от сортовых особенностей и способов обрезки побегов.

Динамика роста побегов. Исследование индивидуальных особенностей роста побегов малины и ежевики по сортам, определение наиболее точных сроков начала периода покоя или времени укоренения верхушек побегов стелющихся форм ежевики, влияния на рост климатических и других факторов проводят в течение всего периода активного роста с момента появления побегов над почвой до полного его прекращения или начала укоренения верхушек побегов в соответствии с методическими рекомендациями В.Л. Витковского (1979).

Начинают изучение динамики роста побегов текущего года с регистрации появления их у каждого из изучаемых сортов по первым всходам. Затем ожидают дня, когда молодых стеблей появится достаточно много и они достигнут длины 30-50 см. Тогда маркируют 10 из них, привязывая этикетки, заметные среди зеленых листьев. Измерения приростов каждого побега проводят подекадно. У малины и пряморослых форм ежевики промеры делают до того времени, пока 2-3 декады не будет наблюдаться отсутствие прироста, а у стелющихся форм – до появления признаков, предшествующих укоренению верхушек (упрощение листьев, посветление и утолщение верхушек).

В итоге подсчитывают средние величины приростов побегов за каждую декаду. Сравнивают полученные по нескольким сортам результаты изучения

динамики роста, представляя их в виде кривых роста. Кривые строят в координатной плоскости, где по оси абсцисс располагают вначале дату появления побегов, затем даты измерений, по оси ординат – величины приростов в сантиметрах. Если требуется – сопоставляют полученные кривые с кривыми сумм осадков и температур за соответствующий период. Выделяют группы сортов с ранним, средним и поздним сроками прекращения роста или начала укоренения верхушек, анализируют реакцию растений на изменение климатических и других условий в период их роста, сопоставляют с фенологическими фазами и т.п.

При выделении сортов для государственного и производственного испытания отдают предпочтение бесшипным и слабошиповатым сортам при прочих равных показателях.

Степень шиповатости побегов малины определяют глазомерно, отмечают баллами и распределяют сорта по группам;

0 - бесшипные – шипы отсутствуют или имеются мягкие шипы у основания побега;

1 - слабошиповатые – в верхней части побега шипы отсутствуют или единичные, в нижней части имеется среднее число жестких шипов;

2 - среднешиповатые – побеги в верхней части без шипов или слабошиповатые, в нижней части с сильно выраженной шиповатостью (шипы жесткие; или побеги по всей длине усеяны шипами, число шипов вреднее, шипы по жесткости средние);

3 - сильношиповатые, побеги по всей длине в сильной степени усеяны жесткими шипами.

У ежевики шипы или отсутствуют, или распределяются обычно по всей длине побегов равномерно. Поэтому шкала оценки шиповатости у нее несколько иная, чем у малины и основывается на подсчете числа шипов в междоузлии и размерах шипов. Число шипов в междоузлии оценивается следующим образом: малое – менее 7 шипов; среднее – 7-15 шипов; большое – свыше 15 шипов. По длине (размерам) шипы могут быть: мелкими – менее 5 мм; средними – 5-8 мм; крупными – 9 и более мм.

В целом по степени шиповатости ежевику можно оценить 3 баллами и выделить следующие группы сортов:

0 баллов - бесшипные (шипы полностью отсутствуют);

1 балл - слабошиповатые (шипы мелкие, их на междоузлии меньше 7);

2 балла - среднешиповатые (шипы мелкие, их на междоузлия 7-15);

3 балла - сильношиповатые (шипы средние или крупные, их на междоузлии 7-15 и более).

Габитус растения. Направление роста побегов в пространстве, высота и толщина стеблей, разветвленность их и т.п. определяют габитус растений малины и ежевики. Этот показатель сорта обычно описывают словесно, реже – оценивают в баллах. Габитус растений малины при кустовом выращивании определяют категориями: куст сжатого типа, куст пряморослый, куст раскидистый.

Как при кустовом, так и при ленточном способе посадки характеризуют прежде всего побеги – расположение их по отношению к поверхности почвы, форму вершины, длину, разветвленность, выравненность или невыравненность по толщине от основания к вершине (сбежистость) и т.п.

Куст сжатого типа обычно имеет побеги, направленные вертикально вверх, с умеренным ростом, несбежистые по длине, с учащенными междуузлиями, жесткие. Сорты штамбового типа имеют очень сжатые кусты и очень пряморослые побеги.

Куст пряморослый имеет побеги пряморослые более сильнорослые, чем у сжатого, со слабо поникающей вершиной, умеренно сбежистые, с междуузлиями средней длины.

Куст раскидистый имеет дуговидные или отклоненные от основания побеги с поникающими вершинами, сбежистые, с относительно длинными междуузлиями.

При более жесткой оценке компактности (что бывает необходимо при отборе сортов на пригодность к механизированной уборке урожая) можно пользоваться 5-балльной шкалой (Ковалев А.Н., 1995):

1 - куст некомпактный, раскидистый, побеги пряморослые, без учащенных междуузлий;

2 - куст некомпактный, сжатый, побеги пряморослые, без учащенных междуузлий;

3 - куст компактный, сжатый, побеги пряморослые, жесткие с учащенными междуузлиями;

4 - куст компактный, сжатый, побеги пряморослые, жесткие, с учащенными междуузлиями;

5 - куст компактный, сжатый, побеги пряморослые, с повышенной прочностью древесины (очень жесткие), с учащенными междуузлиями.

Габитус растений пряморослых форм ежевики можно оценивать по тем же критериям, что и габитус малины. Степень компактности кустов стелющихся форм ежевики определяют углом отхождения побегов от центра куста. Если этот угол небольшой – до 30° – то куст компактный, если около 45° – раскидистый, а если близок к прямому, то куст сильно раскидистый, и побеги к этому случаю лежачие.

Изучение особенностей закладки цветковых почек, самоплодности, перекрестной плодовитости, определение плоидности

Малина и ежевика считаются культурами высокосамоплодными, и в то же время уровень их самоплодности может быть различным. В итоге изучения самоплодности сорта группируют следующим образом:

высокосамоплодные – сорта, полезная завязь которых при естественном самоопылении свыше 60% – 5 баллов;

самоплодные – 41-60% – 4 балла;

среднесамоплодные – 21-40% – 3 балла;

низкосамоплодные – 3-20% – 2 балла;

самобесплодные – до 3% – 1 балл.

Плоидность. При выделении сортов и форм для селекционных целей, установления причин низкой плодовитости некоторых из них бывает необходимо определить плоидность растения. Подсчет хромосом производят методами, изложенными в соответствующем разделе настоящей методики. Используют меристематические ткани активно растущих верхушек побегов текущего года или кончики корней, образующихся при укоренении побегов стелющихся форм.

Изучение урожайности

Учеты урожайности малины и ежевики начинают со второго года после закладки участка и оценивают в этот год только степень плодоношения в баллах:

5 - очень высокая,

- 4 - высокая,
- 3 - средняя,
- 2 - слабая,
- 1 - очень слабая,
- 0 - растения не плодоносят.

Учет **съемного урожая** начинают с третьего года после посадки и продолжают в течении трех лет по каждому сорту в повторностях. Перед уборкой плодов из учета исключаются недоразвитые и не типичные для сорта кусты и части делянок. Сбор плодов малины проводят через 1-2 дня, ежевики – один раз в 5-6 дней. По каждому сорту урожай собирают за один день. Во время каждого сбора определяется средняя масса 1 плода, для этого взвешивают обычно 100 плодов.

После завершения учета урожая (это четыре-шесть сборов) по каждой повторности сорта данные учетов по сборам суммируют, делают пересчет на куст (при кустовой посадке), погонный метр ряда (при ленточной) и в итоге - на гектар, исходя из схемы посадки.

- По урожайности сорта малины объединяют в группы и оценивают баллами:
- высокоурожайные (15-16 т/га) – балл 5;
 - урожайные (10-12т/га) – балл 4;
 - среднеурожайные (6-8 т/га) – балл 3;
 - низкоурожайные (ниже 6 т/га) – балл 2;
 - неурожайные – с очень слабым плодоношением – балл 1.

На эти же критерии можно ориентироваться и при оценке урожайности ежевики, однако главным образом в южной зоне плодоводства, так как в средней полосе и более северных районах страны продуктивность ее, как правило, нестабильна из-за подмерзания побегов большинства сортов и невызревания части плодов. Следует учитывать также, что в оптимальных условиях умеренной зоны ежевика может давать 20 и более т/га плодов, малина в южной зоне менее продуктивна, чем, в центральных и северных районах страны. Поэтому в конкретных условиях оценку урожайности и группировку сортов производят по отношению к контрольному сорту.

При изучении сортовых особенностей по нагрузке урожая на один побег, узел и плодовую веточку, а также для определения потенциальной урожайности применяют **биологический учет**. Для этого перед созреванием ягод по каждому сорту в трех повторностях подсчитывают число плодоносящих побегов на погонный метр ленты или в кусте, среднее число почек на побеге, число плодоносящих веточек, среднее число ягод на плодовую веточку, среднюю массу ягод в граммах. При кустовой посадке для учетов по каждому сорту выделяют три типичных куста, при ленточной системе - три погонных метра ряда в каждой повторности. Затем путем пересчетов находят среднее число ягод на куст или погонный метр, полученные данные перемножают на среднюю массу ягод, определяя таким образом урожай с куста, погонного метра, а затем – с гектара.

- Степень крупноплодности оценивают по шкале:
- 5 баллов – плоды очень крупные (масса более 5 г);
 - 4 балла – крупные (3,5 - 4,5 г);
 - 3 балла – средние (2,5 - 3,0 г);
 - 2 балла – мелкие (около 2 г),
 - 1 балл – очень мелкие (около 1 г).

Показатель **пригодность плодов к механизированной уборке** включает одновременность их созревания, хорошую отделяемость от плодоложа (у малины) и от чашечки (у ежевики), неосыпаемость при полном созревании, плотность, хорошую скрепленность костянок.

Одновременность созревания определяется минимальным числом сборов, за которые бывает убрано 90% урожая. Она может быть высокой, если основной урожай убирают за 1-2 сбора, средней – за 3-4 сбора, низкой – за 5 и более сборов.

Степень отделяемости плодов от плодоложа и чашечки определяют органолептически или с помощью специальных приборов (если они имеются) и оценивают по шкале:

- 1 балл – очень плохая отделяемость;
- 2 балла – плохая;
- 3 балла – средняя;
- 4 балла – хорошая;
- 5 баллов – очень хорошая.

Степень осыпаемости плодов определяют в период массового их созревания глазомерно в течение 2-3 сборов по сорту в целом и отмечают баллами:

- 0 - осыпаемость не наблюдается;
- 1 - очень слабая осыпаемость (опали отдельные ягоды);
- 2 - слабая – осыпалось 5% ягод;
- 3 - средняя – осыпалось до 20% ягод;
- 4 - сильная – осыпалось до 30% ягод;
- 5 - очень сильная – осыпалось свыше 30% ягод.

Более детальное изучение осыпаемости предусматривает взвешивание осыпавшихся ягод по сборам.

Плотность ягод оценивают визуально в баллах и путем определения усилия раздавливания их на весах в лабораторных условиях. Для этого берут по 5-10 ягод каждого сорта в стадии полной спелости, когда они еще довольно плотные, легко снимаются, но не мнутся при легком прикосновении пальцами. Ягоду кладут боковой стороной на стеклянную пластинку, размещенную на чашке весов, а другой стеклянной пластинкой производят давление до момента появления сока. Этот момент регистрируется показанием стрелки весов в граммах-усилиях.

Баллом 5 оценивают плотность ягод, усилие для раздавливания которых 900-1000 и более граммов (очень плотные плоды);

- баллом 4 – 700-800 г (плотные);
- баллом 3 – 500-600 г (средней плотности);
- баллом 2 – 300-400 г (мягкие);
- баллом 1 – менее 300 г (очень мягкие).

При наличии специальных приборов (например, ЭПП-72, сконструированного во ВСТИСП, или динамографа Д-10 ВИСХОМ и т.п.) плотность ягод измеряют ими.

Прочность скрепления костянок оценивают органолептически в стадии оптимальной зрелости и оценивают баллами: 3 балла – высокая, 2 балла – средняя, 1 балл – слабая.

Изучение товарных и потребительских качеств плодов

Товарные и потребительские качества плодов малины и ежевики определяются размерами их плодов, привлекательностью окраски, правильностью

формы, одномерностью, вкусовыми качествами свежих плодов и продуктов их переработки, биохимическим составом, транспортабельностью.

Размер плодов ежевики и малины по длине можно оценивать шкалой:

5 баллов – очень крупный (более 3,0 см);

4 балла – крупный (2,1 - 3,0 см);

3 балла – средний (1,6 - 2,0 см);

2 балла – мелкий (1,3- 1,5 см);

1 балл – очень мелкий (менее 1,3 см).

Окраска плодов малины и ежевики может быть представлена различными оттенками желтого, красного, фиолетового цветов. Внешний вид ягод определяется прежде всего яркостью окраски, блеском поверхности кожицы. Поэтому матовая бархатистая поверхность или остатки пестиков на костянках и между ними – нежелательные признаки плодов.

Форма плодов ежевики и малины бывает яйцевидной, удлинено-яйцевидной, широкояйцевидной, округлой, удлинено-округлой, широко-округлой, цилиндрической, удлинено-цилиндрической, неправильной (несимметричной). При оценке правильности формы нежелательна лишь асимметрия плодов.

Одномерность ягод предполагает как примерно одинаковые показатели по длине, форме и массе их в пределах одного сбора, так и немелкание по сборам. Оценивают этот признак во время каждого сбора и ориентируются на приведенные выше шкалы.

Вкусовые качества свежих плодов, являются суммарным показателем вкуса, аромата, сочности мякоти, осязаемости семян (мелкие, крупные). Вкус – понятие субъективное, поэтому оценивает его обычно дегустационная комиссия. В настоящее время в нашей стране отдается предпочтение сладкоплодным сортам, с хорошо выраженным малинным (у малины) и ежевичным (у ежевики) ароматом.

Плоды оценивают на пригодность к переработке и использованию в виде варенья, джема, компота, желе, сока, вина.

Изучение биохимического состава свежих плодов проводят по специальным методикам в лабораториях биохимии. Основными исследуемыми показателями являются при этом содержание сухого вещества, суммы сахаров, кислот, витамина С, Р-активных веществ, железа, калия, кальция, магния, фосфора.

Изучение ремонтантных сортов

Особенность изучения ремонтантных форм заключается в том, что уже при закладке участка предусматривается ежегодное удаление всех побегов после сбора урожая. Из программы исследований при этом выпадают автоматически оценки состояния, зимостойкости и обычно – учет поражения болезнями и вредителями, так как последние не успевают нанести ощутимого ущерба растениям в течение сезона.

Оценку ремонтантности сорта проводят по трем показателям:

1. Длина зоны осеннего плодоношения побега:

балл 5 – более 100 см,

балл 4 – 70-100 см,

балл 3 – 40-70 см,

балл 2 – 10-40 см,

балл 1 – менее 10 см.

2. Суммарная длина латералов на побеге:

балл 5 – более 3 м; балл 4 – 2,5-3,0 м, балл 3 – 2,0-2,5 м; балл 2 – 1,5-2,0 м, балл 1 – менее 1,5 м.

3 .Процент вызревших ягод от общего урожая:
балл 5 – вызрело более 80 % ягод,
балл 4 – 60-80 % ,
балл 3 – 40-60% ,
балл 2 – 20-30 % ,
балл 1 – менее 20 % ягод.

Критерии для выделения сортов малины и ежевики в производство, для любительского садоводства, для селекции

В производство рекомендуют сорта, показавшие в ходе сортоизучения более высокую продуктивность по сравнению с лучшими районированными сортами, превосходящие их или находящиеся на одном уровне по другим хозяйственным показателям.

Для любительского садоводства пригодны сорта менее продуктивные, чем районированные, но обладающие высокими вкусовыми качествами плодов, достаточно зимостойкие в данной зоне, с умеренным побегообразованием; ежевика может выращиваться в укрывной культуре.

Для селекции отбирают сорта и формы, ориентируясь на модель идеального сорта для данной климатической зоны (Программа и методика селекции..., 1995 г.) по одному или нескольким показателям.

Земляника, клубника, земклуника

Закладка участка по сортоизучению

Изучение проводится в типичных для региона почвенных и климатических условиях, на высоком агротехническом фоне с применением полного комплекса мероприятий, разработанных для производственных насаждений, с учетом биологических требований культуры и района произрастания. Специальное укрытие земляники на зиму применяется в тех районах, где оно рекомендовано для производства.

Сортоизучение земляники начинается с коллекций, где желательно высаживать не менее 25 растений без повторностей. В отличие от первичного сортоизучения, в коллекциях не проводят весовой учет урожая и определение средней массы ягод. Зимостойкость, степень плодоношения, величину ягод отмечают глазомерно по пятибалльной шкале.

В первичное сортоизучение включается ограниченный набор сортов, представляющих ценность для более углубленного изучения. Минуя коллекции в первичное сортоизучение можно включать ценные сорта, рекомендованные другими научными учреждениями для государственного, производственного испытания и районирования.

Посадочным материалом при закладке опыта должны служить здоровые, хорошо развитые и окорененные розетки 1-3 порядков, полученные от чистосортных маточных растений в том же году при осенней посадке или осенью предыдущего года при весенней посадке.

Рекомендуется узкополосный способ размещения растений. Для изучения внутрисортовой изменчивости и клопового отбора растения высаживают в кустовой культуре. Расстояние между рядами – 90-100 см, в ряду растения сажают на расстоянии 15-20 см с последующим загущением рядов путем сдвигания усов к посаженным растениям. Создается загущенная полоса шириной 25-30 см. Сорта в ряду сажают с разрывом в 1 м, чтобы избежать их смешивания.

Для оценки основных показателей и получения надежных различий по сортам в опытах по сортоизучению достаточно иметь 25-30 растений в каждой повторности при 3-4 повторностях для каждого сорта.

Сорта разных сроков созревания лучше размещать отдельно по блокам, высаживая в каждом блоке в качестве контроля лучший районированный сорт соответствующего срока созревания. Однако, если количество сортов по срокам созревания сильно различается, то от блоков можно отказаться, сгруппировав сорта только по повторениям, предусмотрев в каждом наличие контрольных сортов всех сроков созревания, но внутри повторения сорта одного срока созревания нужно располагать в непосредственной близости друг от друга. Это особенно важно для некоторых ранних сортов, для формирования полноценного урожая нуждающихся в сортах-опылителях, и в еще большей степени для поздних сортов, имеющих женские или функционально женские цветки (Пандора, Богота и др.). Для клубники и земляники на каждые 3-4 сорта с женскими цветками нужно иметь один сорт-опылитель с мужскими цветками. Для сортов земляники опылителями могут быть и обоеполые сорта земляники того же срока цветения.

Сорта (варианты) внутри блока (повторения, группы одного срока созревания) размещают рендомизированно.

Варианты размещают делянками в 1-4 рядка вдоль или поперек участка. На участках с длинными гонами варианты и повторности можно закладывать вдоль рядов. На концах рядов участка должны быть защитные растения - не менее 5 м по длине ряда. С двух сторон опытного участка необходимо иметь 2-3 защитных ряда из любого контрольного сорта.

По сортам земляники проводится изучение основных хозяйственно-биологических особенностей: зимостойкости; общего состояния растений; засухоустойчивости; фенологии; степени устойчивости к наиболее распространенным болезням и вредителям: мучнистой росе, серой гнили, вертициллезному увяданию, фитофторозу, пятнистостям, земляничному клещу и стеблевой нематоде; выявление сортов-опылителей и взаимоопылителей; урожайности; качества ягод (величины, вкуса, плотности мякоти, химического состава и технологических свойств); усилия отрыва ягоды; прочности прикрепления ягоды к чашечке.

Изучение зимостойкости

Наблюдения по зимостойкости сортов земляники проводятся весной в период усиленного роста, перед цветением, когда наиболее ярко выражены признаки зимних повреждений. Степень подмерзания определяют в целом по делянке и выражают в баллах по следующим показателям:

0 - подмерзание отсутствует;

1 - слабое подмерзание: вымерзло до 10% рожков, растения хорошо развиваются;

2 - среднее подмерзание: вымерзло от 10 до 25% рожков, выпали отдельные маточные кусты, у сохранившихся растений отмечается некоторая невыравненность развития;

3 - значительное подмерзание: вымерзло до 50% рожков, в том числе до 10% маточных кустов, растения ослабленные, по развитию невыравненные;

4 - сильное подмерзание: вымерзло до 75% рожков, в том числе до 25% маточных кустов, растения плохо развиваются, листья мелкие, невыравненные по величине, при отрастании листья часто засыхают;

5 - полное вымерзание растений или появляются отдельные зеленые, очень мелкие листочки, которые впоследствии засыхают.

В малоснежные и бесснежные зимы у растений отмечаются сильные подмерзания корневищ, в результате чего задерживаются восстановление и рост. Наиболее точную оценку степени подмерзания можно дать, только проводя разрезы корневищ. Для этой цели можно выделить определенную часть растений, например, 10 кустов при кустовом возделывании или растения с двух погонных метров при полосном. Подмерзание определяют в баллах:

0 - подмерзания нет, ткани корневища светло окрашены;

1 - слабое подмерзание: отмечается незначительное побурение тканей корневища;

2 - среднее подмерзание: ткани корневища светло-коричневые;

3 - значительное подмерзание: корневища коричневые, отмечается гибель растений;

4 - сильное подмерзание: ткани корневища темно-коричневые, вымерзла большая часть маточных кустов;

5 - полное вымерзание кустов.

Параллельно проводят оценку по отрастанию растений. В том случае, когда необходимо сохранить все растения, особенно при покустовом учете, ограничиваются оценкой степени подмерзания по отрастанию и развитию оставшихся растений. При оценке используют следующую шкалу:

0 - подмерзания нет, растения развиваются нормально;

1 - слабое подмерзание: растения запаздывают в росте, в дальнейшем развиваются и плодоносят нормально;

2 - среднее подмерзание: отмечается недружное отрастание рожков. В дальнейшем растения восстанавливаются в росте и нормально плодоносят;

3 - значительное подмерзание: отмечается гибель растений. Сохранившиеся растения ослаблены в росте, листья мелковатые, невыравненные, нетипичные для сорта;

4 - сильное подмерзание: вымерзла большая часть маточных кустов. У оставшихся растений отмечается сильное угнетение в росте, карликовый вид. Листья изрежены, мелкие, с короткими черешками, засыхают;

5 - полное вымерзание растений.

Наряду с основными учетами зимостойкости сортов земляники проводятся вспомогательные учеты по изучению степени перезимовки листьев и генеративных образований.

Степень перезимовки листьев проводят по пятибалльной шкале:

0 - подмерзание листьев отсутствует, листья зеленые, способные функционировать;

1 - слабое подмерзание: до 10 % побуревших листьев;

2 - среднее подмерзание: побурело до 25 % листьев;

3 - значительное подмерзание: побурело до 50 % листьев;

4 - сильное подмерзание: побурело до 75 % листьев;

5 - все листья побурели и засыхают.

Нередко после суровых зим у некоторых сортов земляники растения развиваются нормально, но число цветоносов и цветков резко сокращается. В этих случаях имеет место подмерзание генеративных образований (зачатков соцветий). Зачатки соцветий находятся в центральной части розетки на конусах нарастания однолетних приростов, называемых сердечками. Для определения подмерзания генеративных образований весной до появления цветоносов берут среднюю пробу из 30-40 розеток (по 10 штук с каждой повторности). Розетки очищают от листьев, корней, промывают водой, готовят срезы почек (сердечек), просматривают их через бинокулярную лупу и по окраске зачатков соцветий определяют степень повреждения (Киртбая Е.К., 1972). Неповрежденные зачатки цветков имеют светло-зеленую окраску, поврежденные – темно-коричневую

или бурую. По количеству подмерзших почек и цветоносов выводят процент их повреждения. Распределение сортов по степени подмерзания генеративных почек проводят согласно вышеописанной методике подмерзания рожков.

Для лабораторной оценки зимостойкости образцы заготавливают с осени. Хранить их можно как в искусственно смоделированных условиях, максимально приближенных к естественным, так и в естественных условиях зимнего периода, однако для чистоты эксперимента растения не должны подвергаться стрессовым температурам в последнем случае. Подготовку к промораживанию (закалку, режимы понижения температуры, моделирование оттепелей) и само промораживание проводят в соответствии с методикой М.М. Тюриной и Г.А. Гоголевой (1978). Оценку повреждений низкими отрицательными температурами проводят по каждому компоненту зимостойкости после отращивания растений в баллах, используя шкалы для оценки зимних повреждений в полевых условиях.

Учитывая тот факт, что земляника большую часть зимнего периода проводит под снегом, для большинства зон вполне достаточным может быть промораживание до -20°C , но режимы промораживания должны выбираться с учетом условий каждого конкретного региона.

При изучении зимостойкости следует учитывать возрастные изменения, повреждение вредителями и болезнями. Отрицательно влияют на зимостойкость и другие неблагоприятные для растений факторы. Зимостойкость растений с возрастом резко снижается.

По данным 2-3 суровых зим составляется характеристика сортов по зимостойкости. На основании данных изучения за ряд лет сорта по степени зимостойкости распределяют на следующие группы:

1) высоко зимостойкие – в неблагоприятные суровые зимы не имеют подмерзания;

2) зимостойкие – в неблагоприятные зимы подмерзают на 1 балл, в обычные зимы не подмерзают;

3) среднезимостойкие – в неблагоприятные зимы подмерзают в средней степени (2-3 балла), может отмечаться подмерзание генеративных образований, в обычные зимы подмерзают до 1 балла;

4) малозимостойкие – в неблагоприятные зимы подмерзают на 3-4 балла (вымерзает до 30 % растений), могут значительно повреждаться генеративные зачатки, в обычные зимы подмерзают на 1-2 балла;

5) незимостойкие – в неблагоприятные зимы подмерзают сильно (4 балла) или вымерзают полностью (5 баллов), в обычные зимы подмерзают в средней степени (2-3 балла), нередко отмечается гибель части генеративных образований.

Учет повреждения цветков весенними заморозками.

В отдельные годы почти во всех регионах России бывают весенние заморозки, которые повреждают цветки и тем самым снижают урожайность земляники. Чаще страдают от заморозков ранозцветающие сорта, сорта с возвышающимися над листьями цветоносами и многие малозимостойкие сорта.

Наиболее чувствительными к отрицательным температурам органами цветка являются пестики, которые при воздействии на цветки температуры $-3-5^{\circ}\text{C}$ в течение 1-2 часов подмерзают и чернеют. При повреждении всех пестиков цветка он засыхает, не образуя завязи, а при сохранении какого-то количества неповрежденных пестиков плодоложе впоследствии разрастается под ними, образуя уродливую ягоду. В связи с этим степень повреждения цветка не имеет существенного значения.

Учет повреждения цветков проводят на 2-3 день после заморозков, когда наиболее заметны повреждения. У сортов каждой повторности берут по 10 цветоносов, на которых подсчитывают общее число цветков и бутонов и из них число поврежденных, после чего выводят процент поврежденных цветков и бутонов.

При наличии низкотемпературной камеры с автоматически регулируемой температурой можно ежегодно изучать устойчивость цветков к заморозкам, моделируя их искусственно. Это можно делать в три срока: при массовом цветении ран-

неспелых, среднеспелых и поздних сортов. У каждой повторности каждого сорта срезают по 10 цветоносов, помещают их в сосуд емкостью 150-200 мл, до половины наполненный водой, и доставляют в лабораторию для промораживания.

Чтобы не было резких перепадов температуры, цветоносы вместе с сосудами за час до промораживания помещают в бытовой холодильник с температурой 1-3°C, Промораживание проводят при температуре -4°C в течение 2 часов. Воду из сосудов перед промораживанием выливают, а после него наливают вновь. Промороженные и в течение 1 часа выдержанные в холодильнике цветоносы переносят в освещенное помещение с температурой 18-25°C. На следующий день проводят подсчет общего числа и числа поврежденных цветков и бутонов, заноса данные в журнал. Высчитывают процент поврежденных цветков и бутонов и проводят ранжирование сортов по устойчивости цветков к отрицательным температурам при названном режиме промораживания:

- высокоустойчивые сорта – не имеют повреждений цветков и бутонов;
- устойчивые – имеют повреждение до 10 % раскрывшихся цветков и отсутствие поврежденных бутонов;
- среднеустойчивые – имеют повреждение пестиков у 11-30 % раскрывшихся цветков и отсутствие их повреждения у бутонов;
- малоустойчивые – имеют повреждение пестиков у 31-50 % цветков и до 10 % бутонов;
- неустойчивые – имеют повреждение пестиков у всех цветков и более 10 % бутонов.

Оценка общего состояния растений

Оценку общего состояния растений проводят дважды – в начале лета (конец мая – начало июня) и осенью (сентябрь). Общее состояние растений в начале лета показывает, как сорт перенес истекшую зиму, как растения восстанавливаются после зимних повреждений. Осенний учет общего состояния растений показывает, улучшилось или ухудшилось оно по сравнению с весенним, как реагировали растения на те или иные метеорологические условия лета, на повреждение вредителями и развитие болезней, в каком состоянии уходят в следующую зиму.

Общее состояние растений определяют баллами:

5 - отличное состояние: растения сильнорослые, густооблиственные, дают много усов и розеток, не поражены болезнями и вредителями, листья типичной для сорта величины, формы и окраски;

4 - хорошее состояние: растения имеют хороший рост, листья типичны для сорта, почти не поражены болезнями и вредителями, следы зимних повреждений весной заметны слабо, вегетативное размножение нормальное;

3 - удовлетворительное состояние: растения с несколько ослабленным ростом, облиственность средняя, листья мельче обычного, менее типичны для сорта, могут быть в средней степени поражены болезнями и вредителями, осенью имеют задержку в росте и развитии;

2 - слабое состояние: растения имеют ослабленный рост, не выравнены по развитию, изрежены, листья не выравнены по высоте и размеру, не типичны для сорта, могут быть поражены значительно болезнями и вредителями, весной сильно заметны следы зимних повреждений, осенью растения имеют ослабленный рост и развитие;

1 - очень слабое состояние: растения сильно угнетены, имеют карликовый рост, листья изреженные, мелкие, с короткими черешками, могут быть сильно повреждены болезнями и вредителями, вегетативное размножение осенью почти отсутствует.

При обобщении результатов наблюдений проводят сопоставление с показателями зимостойкости, засухоустойчивости, устойчивости к вредителям и болезням. В сводной таблице сорта располагают по убывающему баллу общего состояния и возрастающему баллу степени подмерзания, приводят оценки степени повреждения болезнями, вредителями, засухой.

В отчете приводится также краткая характеристика условий произрастания: особенности зимы, лета и осени, применяемая агротехника и т.д.

Изучение засухоустойчивости

При выращивании земляники без орошения большой ущерб урожайности наносят засухи, особенно в периоды цветения, формирования ягод и закладки цветковых почек. За основу проведения оценки засухоустойчивости растений земляники следует принять полевой метод определения данного признака (раздел I настоящей методики) с использованием 4-балльной шкалы. Применительно к землянике она будет выглядеть так:

0 - отсутствие повреждения у листьев;

1 - повреждение (засыхание) краев у единичных наиболее возрастно старых листьев;

2 - повреждение значительной части листьев (до половины);

3 - повреждение всех листьев, более старые листья засыхают полностью, может отмечаться полная гибель кустов.

В период формирования и развития ягод засуха оказывает пагубное влияние на их размер, форму и качество (Ольхина Е.И., 1972), особенно у неустойчивых к засухе сортов. В связи с этим может быть предложена аналогичная шкала для оценки степени повреждения ягод:

0 - повреждений нет, ягоды имеют типичную для сорта величину и форму;

1 - незначительное повреждение отдельных ягод: ягоды несколько мельче обычного, наблюдается недоразвитие кончика ягоды и искажение формы;

2 - измельчание и усыхание значительной части ягод (до половины), отдельные ягоды приобретают горьковатый привкус;

3 - измельчание всех или почти всех ягод, большая их часть усыхает, форма уродливая, совершенно нетипичная для сорта, ягоды имеют заметный горький привкус.

Для более детального и всестороннего изучения признака используются лабораторные методики определения различных аспектов засухоустойчивости (раздел I данной методики).

На основании многолетних наблюдений делаются выводы о засухоустойчивости сортов: их делят на засухоустойчивые, среднеустойчивые к засухе и не устойчивые к засухе.

Изучение фенологии

Наблюдения проводят по отдельным фенологическим фазам, отмечая календарные сроки их прохождения. У земляники изучают: начало цветения, степень цветения, конец цветения; начало созревания ягод, дату массового созревания, конец созревания; изменение окраски листьев.

При изучении фазы цветения отмечают тип цветка – женский, гермафродитный, стаминодии (с недоразвитыми тычинками).

Начало цветения отмечают по первым распустившимся цветкам датой, когда на делянке распустилось 5-10 % цветков. Степень цветения отмечают глазомерно, в баллах. Конец цветения определяют датой, когда на делянке отцвело около 90 % цветков (у 75 % цветков осыпались лепестки, остальные завяли и побурели).

Начало созревания – когда созрели первые ягоды. Конец созревания отмечают датой последнего сбора зрелых ягод.

У ремонтантных сортов учеты проводят в два срока, отмечая каждый раз степень цветения и плодоношения.

В связи с тем, что осеннее изменение окраски листьев четко проявляется у многих сортов земляники и может быть апробационным признаком, а

также в некоторых случаях коррелирует с окраской ягод, изучение этой фазы является необходимым и проводится в течение всего осеннего периода. При изучении окраски листьев отмечают дату наступления, цвет листьев и степень выраженности того или иного пигмента. Осенняя окраска листьев бывает различной: фиолетовой, красной, красно-фиолетовой, фиолетово-красной, оранжевой, красно-оранжевой, оранжево-красной, желтой, желтовато-оранжевой, зеленовато-желтой, неизменившейся зеленой и т.д.

Изменение окраски отмечают баллами:

- 0 - окраска листьев не изменилась;
- 1 - окраска изменилась на отдельных листьях;
- 2 - изменение окраски у 10 % листьев;
- 3 - изменение окраски у 30 % листьев;
- 4 - изменение окраски у 70 % листьев;
- 5 - изменение окраски более чем у 70 % листьев.

В результате обобщения многолетних наблюдений проводят ранжирование сортов по срокам цветения и срокам созревания ягод. По срокам цветения сорта делят на раноцветущие, средне- и поздноцветущие. Срок цветения имеет большое значение в связи с опасностью повреждения заморозками, а также для подбора сортов-опылителей. Это прежде всего касается сортов клубники и некоторых сортов земляники и земклуники, для которых характерны женские и функционально женские цветки.

По срокам созревания ягод сорта делят на сорта раннего, среднего и позднего сроков созревания, ремонтантные и полуремонтантные (у которых наличие или отсутствие второго урожая зависит от условий региона).

Оценка сортов по устойчивости к болезням и вредителям

Наиболее распространенными и причиняющими землянике значительный вред болезнями и вредителями являются: мучнистая роса, серая гниль, белая, бурая и угловатая пятнистости, вертициллезное увядание, фитофторозное увядание, земляничный клещ и стеблевая нематода.

Мучнистая роса. Вред наносит летняя конидиальная стадия, сумчатая стадия может отсутствовать в развитии гриба. Признаки заболевания появляются в первой половине мая, перед цветением, на молодых листьях в период их усиленного роста. Наиболее сильно болезнь проявляется во время созревания и после сбора урожая. На нижней части листа появляются белые пятна мицелия гриба, которые, сливаясь впоследствии, образуют сплошной мучнистый налет. Края листьев закручиваются вверх (лодочкой), нижняя сторона листа часто приобретает серовато-сиреневый оттенок. Растение имеет вид страдающего от недостатка влаги. Позже повреждаются цветоносы, цветки, завязи, ягоды, усы. Незрелые ягоды перестают развиваться, буреют и засыхают, зрелые приобретают сизую окраску, характерный запах плесени и горький вкус, часто растрескиваются и загнивают; листья при сильном поражении скручиваются и усыхают, на усах образуются бурые, отмершие участки ткани и они усыхают. Развитию гриба благоприятствуют теплая погода и сравнительно высокая влажность воздуха.

На ранних и средних по созреванию сортах болезнь проявляется в более ранние сроки по сравнению с поздними, поэтому изучение поражаемости мучнистой росой следует проводить с учетом сроков созревания. На восприимчивых сортах в зависимости от метеорологических условий возможны "вспышки" усиленного развития и "затухания" болезни. Поэтому оценку устойчивости растений следует проводить в 2-3 срока – при появлении признаков болезни, в периоды созревания и массового укоренения розеток (Зубов А.А., 1990).

Степень поражения мучнистой росой определяют в целом по делянке сорта и отмечают в баллах по шкале, предложенной А.А. Зубовым и В.М. Петровой (Зубов А.А, 1990):

- 0 - отсутствие признаков болезни;
- 1 - очень слабое поражение: на нижней стороне листовых пластинок редкие, мелкие пятна мучнистой росы;
- 2 - слабое поражение: на нижней стороне листовых пластинок хорошо видны многочисленные пятна мучнистой росы, отдельные листья свернуты "лодочкой";
- 3 - значительное поражение: на нижней стороне листовых пластинок крупные пятна или сплошной налет мучнистой росы, до половины листьев свернуты "лодочкой";
- 4 - сильное поражение: нижняя сторона всех листовых пластинок сплошь покрыта мучнистой росой; листья свернуты "лодочкой", отдельные побурели и подсыхают. Поражены другие органы растений;
- 5 - очень сильное поражение всех надземных органов. Растения на грани гибели.

Серая гниль является широко распространенной и очень вредоносной болезнью земляники, особенно в регионах с большим количеством осадков и недостатком тепла. Поражает листья, бутоны, цветки, завязи и зрелые ягоды. Гриб выделяет токсины, убивающие клетки тканей растений, что является предпосылкой для его дальнейшего развития. На пораженных ягодах сначала появляются размягченные бурые пятна, быстро разрастающиеся, и ягоды загнивают. На их поверхности появляется густой серый налет из конидиеносцев и конидий гриба.

Степень поражения сортов земляники определяют во время съема, подсчитывая число пораженных ягод и общее число снятых ягод. Потери урожая в результате поражения серой гнилью выражают в процентах.

При необходимости провести оценку устойчивости сортов к патогену и отсутствию благоприятных условий для его развития может быть проведена лабораторная оценка восприимчивости сортов к серой гнили. Для этого берут равное количество здоровых ягод каждого сорта (лучше всего 100) одинаковой степени зрелости. У ягод удаляют чашечки, после чего их заражают смывными спорами гриба и помещают в открытых пластмассовых коробочках (на дно коробочек помещается смоченная водой бумага) во влажную камеру при температуре не ниже 20°C и относительной влажности 100 %. Через 2-3 суток проводят подсчет загнивших ягод и вычисляют их процентное содержание в общем количестве плодов.

Пятнистости (белая, бурая и угловатая) – одни из самых распространенных болезней земляники. Максимальное проявление пятнистостей совпадает с разными фазами развития растений: белая пятнистость – с цветением и плодоношением, бурая - с плодоношением, угловатая – с дифференциацией цветковых почек. Вредоносность пятнистостей усугубляется тем, что максимальное проявление одной из них практически совпадает с началом появления или спада другой.

Возбудителем белой пятнистости служит гриб. Болезнь поражает листья, черешки, цветоносы, плодоножки, чашелистики. Первые признаки обнаруживаются весной, чаще в середине мая, пика развития болезнь достигает в конце сбора урожая. На листьях появляются округлые, иногда угловатые красновато-бурые пятна, со временем они белеют, вокруг образуется широкий темно-бурый или пурпуровый ободок, часть пятен сливается, иногда середина пятна выпадает, что присуще только этой болезни.

В жаркую погоду и в районах с засушливым климатом наблюдается усиленное развитие болезни в первой половине лета и в конце вегетации, а к середине лета отмечается затухание, что обусловлено влиянием высоких температур и недостаточной влажностью.

Бурая пятнистость распространена так же широко, как и белая пятнистость. Поражает листья, реже черешки, цветоносы и усы. На листьях образуются круглые или (чаще) неправильной, угловатой формы, обычно расплывчатые, иногда ограниченные жилками листа пятна бурого, красно-

бурого или почти черного цвета. Пятна однородно окрашены с обеих сторон листа, без каймы. На пятнах с верхней стороны листьев заметны небольшие черные подушечки конидиального спороношения гриба. На черешках и усах пятна мелкие, вдавленные, без заметного спороношения. Развитию заболевания способствует умеренно теплая погода с частыми осадками. Конидии прорастают только в капельно-жидкой влаге. Наиболее сильно болезнь развивается во второй половине лета и продолжается до конца вегетации.

Коричневая, или угловатая, пятнистость (побурение листьев, зитиоз) получает все более широкое распространение в последнее время; обнаружена в Ленинградской области, Центральной Черноземной зоне, на юго-востоке России (Исаева Е.В., Шестопап З.А., 1991). Заболевание наиболее сильно развивается в конце лета и осенью, поэтому гибель сильно пораженных листьев нередко принимают за их естественное отмирание. На листьях в июне-июле образуются округлые пятна, сначала пурпурной окраски, затем в центре они приобретают серо-коричневую. По краю пятен долго сохраняется темно-красное или темно-коричневое окаймление. Пятна обычно располагаются по краю листовой пластинки или вдоль средней жилки листа. Со временем они быстро увеличиваются, распространяясь вдоль и между жилок или от краев листа к центру, приобретая неправильную, как правило, угловатую форму. В отличие от бурой пятнистости, которая никогда не образует каймы, угловатая пятнистость характеризуется обязательным наличием у пятен каймы с нижней стороны листа. В центре пятен по жилкам и между ними на верхней стороне листа формируются пикниды со спорами. На черешках и плетях усов пятна овальные, коричневые, сначала размягчающиеся, позже некротические, возникают перетяжки. При поражении плодоножек, чашелистиков и плодоложа формируется сухой коричневый некроз. Верхушки чашелистиков ссыхаются, концы закручиваются внутрь, отклоняясь от ягоды, у основания плода появляются коричневые некрозы. Пораженные плоды высыхают и мумифицируются.

Оценку поражаемости листьев пятнистостями проводят во второй половине лета, в августе, в зонах с жарким и засушливым климатом - в сентябре. При этом используют шкалу, разработанную ВНИИР (1972, 1984):

- 0 - отсутствие поражения;
- 1 - слабое поражение, не более 10 мелких (белая и бурая пятнистости) или 3 мелких или средних пятен на листе (угловатая пятнистость);
- 2 - среднее поражение: пятна занимают до 25% поверхности листа, у белой и бурой пятнистостей хорошо заметно спороношение;
- 3 - сильное поражение: крупные пятна мицелия, занимающие 26-50% площади листа, спороношение обильное;
- 4 - очень сильное поражение: крупные пятна занимают свыше 50% площади листа, спороношение обильное, лист отмирает.

Вертициллезное увядание поражает помимо земляники картофель, томаты, табак, бахчевые, хмель, вишню, сирень и другие культуры (Натальина О.Б., 1963). Патоген существует в почве, откуда проникает в растения через корневую систему. Механические повреждения корней или нематодами усиливают поражение болезнью. Распространяется грибок через почву, с посадочным материалом, орудиями при обработке почвы. Мицелий заполняет сосуды пораженных корней, что приводит сначала к приостановлению роста, а затем и к полной гибели куста. Проявление заболевания начинается как бы с «оседания куста», затем происходит радиальное полегание листьев. На больных кустах листья мельчают, черешки слабо краснеют. На корнях и у основания куста развивается сухая гниль в виде побурения и отмирания внутренних тканей. На поперечном срезе корня или стебля больного растения видно коричневатое кольцо пораженных сосудов. От скоротечной формы растения погибают в течение 30 дней и раньше. При хронической форме периферические листья на кусте краснеют и постепенно отмирают.

Отрастающие листья центральной части куста матовые, мелкие, часто хлоротичные. Пораженный куст мало образует усов и через 2-3 года полностью отмирает.

Первые признаки болезни появляются в конце мая-июне. Массовое поражение растений наблюдается в июле, в период плодоношения, после чего наступает спад заболевания, но единичные пораженные растения могут появляться до глубокой осени (Исаева Е.В., Шестопап З.А., 1991).

Обследование проводят в два срока - в середине лета и в конце августа - начале сентября. Сорты оценивают по следующей, шкале:

0 - признаки болезни отсутствуют, растения развиваются нормально;

1 - очень слабое поражение: в росте отдельных растений наблюдается отставание или легкое подвядание;

2 - слабое поражение: поражено слабо до 10% растений. В росте заболевших растений заметно отставание или подвядание;

3 - среднее поражение: поражено в значительной степени до 25% растений; отмечается явное отставание в росте и подсыхание листьев на периферии кустов или явное увядание с резкой потерей тургора без отставания в росте;

4 - сильное поражение: поражено в сильной степени до 50% растений; растения с сильным поражением на грани отмирания, побурели, в центре кустов в области сердечка сохранились молодые листочки; остальные растения ослаблены в росте или имеют подвядание;

5 - очень сильное поражение: поражено в сильной степени свыше 50% растений; растения на грани гибели.

Фитофтороз поражает корневую систему. Характерным признаком заболевания является окрашивание осевого цилиндра корня в красный цвет, особенно яркий у верхушки корня, что хорошо видно на срезе.

Наблюдаются хроническая и скоротечная формы болезни. При хронической форме больные кусты весной запаздывают в развитии, молодые листья теряют блеск, приобретая сероватый оттенок, черешки укорочены, пластинки листьев мельчают, принимая чашевидную форму. Старые листья преждевременно увядают, плодоношение резко снижается, образование усов слабое. В период созревания ягод отдельные кусты начинают увядать, но полная гибель наступает через два года после поражения.

Скоротечная форма проявляется в начале весны внезапным увяданием нижних листьев или всего растения, иногда - только цветоносов. Корни приобретают серую или бледно-коричневую окраску, мочковатые отмирают, а более крупные оголяются, иссушаясь книзу («крысиный хвост»).

Симптомы болезни ярче всего выражены весной, в начале активного роста растений. Развитию заболевания способствует прохладная (14...18°C), влажная погода, при 30°C патоген погибает (Исаева Е.В., Шестопап З.А., 1991). Этим объясняется приостановка развития болезни в жаркие летние месяцы и повторная вспышка ее ранней осенью в дождливую погоду.

Оценку степени поражения проводят весной, пользуясь той же шкалой, что и при оценке поражения вертициллезным увяданием.

Земляничный клещ в первую очередь повреждает очень молодые сложенные листочки. При дальнейшем росте листья разворачиваются, но мельчают, листовые пластинки приобретают неровную морщинистую или пузырчатую поверхность. При сильном заражении растения имеют угнетенный вид, прекращают рост, плохо плодоносят или совсем перестают плодоносить.

Земляничный клещ имеет продолговатое тело длиной до 0,25 мм, стекловидное, бело-желтого цвета. Размножается яйцами, вредят личинки и взрослые клещи, высасывая сок из молодых листочков, в результате чего они задерживаются в росте, приобретают желтоватую с маслянистым оттенком окраску и погибают.

За сезон клещ дает 3-4 поколения. Наиболее массовое распространение клещей наблюдается в периоды созревания ягод и осеннего отрастания листьев.

Оценку повреждения земляничным клещом проводят весной, в период отрастания листьев, до цветения, и после съема урожая, когда вновь активизируются ростовые процессы у растений. В эти периоды наиболее явно видны симптомы повреждения. При оценке используют шестибалльную шкалу:

0 - признаки повреждения отсутствуют;

1 - очень слабое повреждение – слабые симптомы на единичных листьях растений;

2 - слабое повреждение – повреждено слабо до 10 % листьев, отмечается измельчание листьев и морщинистость;

3 - среднее повреждение – повреждено в значительной степени до 25 % листьев, поврежденные растения заметно отстают в росте, листья мелкие, морщинистые или пузырчатые, отмечается снижение урожайности, у других листьев могут быть слабые симптомы повреждения;

4 - сильное повреждение – повреждено сильно до 50 % листьев, остальные повреждены значительно или слабо, растения имеют угнетенный, карликовый вид, резко снижается урожайность, ягоды мельчают, теряют вкусовые качества, замедляется их созревание;

5 - очень сильное повреждение – повреждено сильно более 50 % листьев; рост почти отсутствует, растения не плодоносят, отмечается их гибель.

Стеблевая нематода – очень опасный неспециализированный многоядный вредитель. Живет внутри тканей растения, самки там же откладывают яйца. Длина взрослой особи 0,7-1,35 мм. Зимует вредитель во всех стадиях развития в сердечках и листьях растений. Наиболее многочисленна нематода в фазу цветения земляники. В одном растении может быть до нескольких тысяч особей. После плодоношения ее численность снижается (Воронина А.И., Глебова Е.И., Поташова А.И., 1987).

При слабом повреждении появляются желтовато-зеленые или светлорыжие темнеющие пятна на обратной стороне листа вдоль жилок. При более сильном заражении черешки листьев, цветоносы, усы становятся сильно укороченными, часто на них появляются утолщения в виде вздутий. Они особенно хорошо заметны у основания листьев. Пластинка листа становится морщинистой, часто как бы стянутой вдоль по главной жилке. Растения отстают в росте, приобретают уродливый вид, резко снижается урожайность, ягоды мельчают, делаются жесткими, уродливыми, нетипичными для сорта, теряют свои вкусовые качества. Определение повреждения проводят в периоды наибольшего проявления признаков: во время цветения – созревания и осенью – в сентябре-октябре. Для оценки степени заражения используют следующую шкалу:

0 - признаков повреждения нет: растения нормально растут и развиваются;

1 - очень слабое повреждение: едва заметные симптомы на единичных листьях, рост и развитие растений характерны для сорта;

2 - слабое повреждение: повреждено слабо до 10 % растений, отмечается небольшая задержка в росте;

3 - среднее повреждение: повреждено в значительной степени до 25 % растений, у остальных могут быть слабые симптомы повреждения, отмечается угнетение в росте и снижение урожая;

4 - сильное повреждение: повреждено сильно до 50 % растений, у остальных отмечается значительное или слабое повреждение, угнетенный рост, резко снижается урожайность;

5 - очень сильное повреждение: повреждено в сильной степени более 50 % растений, рост крайне угнетен, плодоношение практически отсутствует, отмечается гибель растений.

В сухую, жаркую погоду (июль, август) признаки повреждения скрыты.

Выводы о степени устойчивости сортов можно делать на основании наблюдений на протяжении не менее двух лет, благоприятных для развития болезни или вредителя. Если требуется дополнительная проверка каких-либо сортов на устойчивость к болезни или вредителю, создаются провокационные фоны, где используется искусственное заражение.

По результатам многолетнего изучения поражения болезнями и вредителями сорта ранжируют по степени устойчивости к ним. Устойчивыми к пятнистостям считаются сорта, поражающиеся не более чем на 1 балл; среднеустойчивыми – сорта, поражающиеся более чем на 1 балл, но не более чем на 2 балла; неустойчивыми – сорта, поражающиеся более чем на 2 балла. Устойчивые к серой гнили сорта должны иметь не более 10 % пораженных плодов в годы, благоприятные для развития болезни, и не более 5 % в обычные годы; среднеустойчивые – до 20 % и 10 % соответственно; сорта, потери урожая которых в результате поражения серой гнилью превышают данные пределы, относят к неустойчивым (Попова И.В. и др., 1985, 1989; Попова И.В., 1990). По отношению к другим болезням и вредителям устойчивыми считают сорта, поражающиеся или повреждающиеся не более, чем на 1 балл; сорта, имеющие балл поражения или повреждения более 1, но не более 3, относят к среднеустойчивым; сорта с поражением или повреждением более 3 баллов являются неустойчивыми к заболеванию или вредителю.

Особенности роста и плодоношения

Усообразовательная способность сортов. Усообразовательную способность сортов необходимо знать и учитывать прежде всего при посадке маточников. От этого зависит, какую площадь нужно выделить под сорт для получения определенного количества рассады, или какое количество розеток данного сорта можно получить с определенной площади или от определенного количества растений. От этого зависит также плотность размещения растений в ряду в производственных насаждениях земляники. Сорта с более высокой усообразовательной способностью можно высаживать, используя меньшее количество рассады на единицу площади; в то же время такие сорта непригодны для посадки по уплотненным схемам.

Усообразовательную способность изучают при схемах посадки, применяемых в маточниках – 0,9х0,9 или 1х1 м (Белов В.Ф., 1985). Сажают не менее 10 растений каждого сорта. Лучший срок посадки – июль-август. Применяют агротехнику, аналогичную таковой на маточных участках. Цветоносы удаляют.

Усообразовательная способность сорта считается низкой, если осенью следующего после посадки года выход стандартных, хорошо окорененных розеток с одного растения не превышает 30 штук; средней, если их количество больше 30, но не больше 50 штук; сорта, одно растение которых в среднем дает более 50 стандартных розеток, обладают высокой усообразовательной способностью (Белов В.Ф., 1985; Бурмистров А.Д., 1985). Следует отметить, что у некоторых ремонтантных и нейтральнотдневных сортов земляники способность к усообразованию отсутствует. Такие сорта размножаются делением куста.

Изучение урожайности сортов

Учет урожая проводят со второго года после посадки биологическим и весовым способами.

Биологический учет урожая проводят перед или в начале созревания ягод путем подсчета цветков и завязавшихся ягод на 1 погонном метре по

каждой повторности и сорту. Методика биологического учета урожая дана в соответствующем разделе общей части данной книги.

Весовой учет урожая проводят во время созревания ягод в целом по сортовой делянке по повторностям. Ввиду неодновременности созревания ягод, сбор и учет урожая сортов земляники проводят через 1-2 дня. По каждой группе сортов (с учетом сроков созревания) и по каждому сорту урожай собирают в один день. При сборе взвешивают отдельно здоровые ягоды и поврежденные серой гнилью.

По окончании сборов подсчитывают общий урожай с каждой делянки, снятый за все сборы, определяют процент поврежденных ягод к общему весу урожая и записывают в соответствующие графы полевого журнала. По каждому сорту определяют число сборов и динамику поступления урожая по сборам, которую выражают в процентах к общему урожаю сорта.

Общий урожай с делянки сорта пересчитывают на гектар. Для этого общий вес урожая с делянки делят на число погонных метров ряда, занимаемых сортом в повторности. Затем средний урожай с погонного метра умножают на количество погонных метров, размещающихся на 1 гектаре. Урожайность выражают в ц или г с гектара.

По урожайности сорта делят на следующие группы:

1. Высокоурожайные сорта, дающие свыше 150 ц/га.
2. Урожайные сорта, дающие выше 120, но не более 150 ц/га.
3. Среднеурожайные сорта – с урожайностью выше 80, но не более 120 ц/га.
4. Низкоурожайные сорта, урожайность которых не превышает 80 ц/га ягод.

Такая группировка сортов может быть использована в большинстве регионов средней зоны России. Однако в других условиях (южные или более северные регионы) она может не соответствовать общему уровню урожайности культуры. В таком случае следует руководствоваться классификацией сортов по урожайности, которая приведена в общем разделе данной книги.

Товарные и потребительские качества ягод

Требования к товарным качествам ягод земляники следующие:

1. Для I товарного сорта ягоды должны быть однородными по окраске и степени зрелости, с размером по наибольшему поперечному диаметру не менее 25 мм как для потребления в свежем виде, так и для промышленной переработки.

2. Для II товарного сорта допускается неоднородная окраска, но ягоды должны быть вызревшими; для потребления в свежем виде размер по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 18 мм, для промышленной переработки размер ягод не нормируется.

Важнейшие потребительские качества ягод – величина, вкус, плотность мякоти, прочность прикрепления ягод к чашечке, химический состав и технологические свойства.

У земляники величина ягод в течение периода созревания меняется, поэтому средняя масса определяется по каждому сбору. Для определения средней массы одной ягоды в сборе общий вес ягод делят на число ягод, либо берут среднюю пробу из 100 (50) ягод и взвешивают. В последнем случае число ягод в средней пробе должно быть постоянным по всем сборам.

Для определения средней массы ягоды по всем сборам в первом случае сумму общего веса урожая делят на число ягод за все сборы; во втором – ее выводят по средним массам ягоды, рассчитанным по каждой средней пробе.

В соответствии со средней массой одной ягоды сорта оценивают по степени крупноплодности. Для этого используют следующую шкалу:

- 5 - очень крупные ягоды, средняя масса – более 12 г;
- 4 - крупные ягоды, от 9 до 12 г;
- 3 - средние по размеру ягоды, от 6 до 9 г;
- 2 - мелкие ягоды, от 3 до 6 г;
- 1 - очень мелкие ягоды, масса не более 3 г.

В первых двух сборах определяют также максимальную величину ягоды. Для этого отбирают наиболее крупные ягоды, взвешивают их, делят полученный вес на число ягод и находят среднюю максимальную массу одной ягоды.

Для оценки товарности сортов в каждом сборе ягоды делят на I и II товарные сорта и отдельно взвешивают. Вес ягод каждого товарного сорта суммируют по всем сборам и вычисляют процентное соотношение I и II товарных сортов в общем урожае.

Вкусовые качества ягод определяют путем дегустационной оценки и отмечают баллами:

5 - отличный вкус, с гармоничным сочетанием сахара и кислоты или незначительным преобладанием одного из этих компонентов, сильным приятным ароматом;

4 - хороший вкус, с гармоничным сочетанием сахара и кислоты или с некоторым преобладанием одного из компонентов, со слабым или средним ароматом;

3 - посредственный вкус, несбалансированный по сахару и кислоте, с низким содержанием сахара или обоих компонентов;

2 - плохой вкус, с резким преобладанием кислоты или пресный;

1 - очень плохой вкус, очень кислый, с горечью, другими посторонними привкусами.

Обобщение итогов сортоизучения

По итогам сортоизучения наиболее выдающиеся сорта рекомендуют в производство и для любительского садоводства. Основными критериями для выделений сортов в производство являются высокая урожайность, крупноплодность, транспортабельность ягод, достаточная зимостойкость и устойчивость к наиболее опасным болезням и вредителям.

Для любительского садоводства кроме названных могут представлять интерес более специфические свойства сортов: вкус плодов, различные сроки созревания, ремонтантность и т.д.

Сорта с максимальной выраженностью какого-либо хозяйственно-полезного признака или группы признаков могут быть рекомендованы в качестве возможного источника этого признака для использования в селекции.

Список использованной литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. – 416 с.
2. Зайцев Г.Н. Математический анализ биологических данных. М.: Наука, 1991. – 184 с
3. Нестеров Я.С. Изучение сортов семечковых культур и выявление сортов интенсивного типа: методические указания / Я.С. Нестеров.- Л.: ВИР, 1986. – 96 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых и орехоплодных культур / Под редакцией Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
5. ГОСТ 7.32. – 2001 «Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления», ГОСТ 2.105 и ГОСТ Р 6.30 – 97 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Использование статистических методов в научных исследованиях.

При выполнении научно-исследовательской работы обязательно должны быть использованы статистические методы планирования эксперимента и обработки полученных данных.

Обработка результатов правильно спланированных полевых наблюдений, анализов и учетов включает анализ полученных данных, первичную цифровую обработку материалов, статистическую оценку результатов исследований.

Статистическая обработка данных большинства полевых опытов основывается на дисперсионном анализе.

В большинстве опытов с плодовыми и ягодными культурами учитываются средние значение (\bar{x}) и отклонение от средней ($m \pm x$).

В качестве основного статистического критерия для оценки значимости между средними, например, урожаями в опытных и контрольных вариантах в современной практике научно-исследовательской работы наиболее часто используется величина, указывающая границу предельным случайным отклонениям (ошибкам). Она называется наименьшей существенной разностью и сокращенно обозначается НСР.

Во всех дипломных работах статистически должны быть обработаны все итоговые результаты полевых опытов, а также те наблюдения, учеты и анализы, которые по значимости их для выполненного исследования равноценны данным урожая (продукции, новая закономерность, противоречие результатов с общепринятыми положениями и т. д.).

Часто в задачу исследования входит сравнительная оценка продуктивности различных культур, и возникает необходимость в статистической оценке существенности различий между ними.

Если сравнивают группы культур, статистически оценивают существенность различий между суммами или средними урожаями изучаемых групп, приведенных к сравнимому виду.

В дисперсионном анализе данных опытов с многолетними, не меняющими местоположение в течении ряда лет, главное внимание сосредотачивается на выводах, вытекающих из обработки результатов за весь период эксперимента. Обработка должна включать два основных этапа: статистический анализ за каждый год, обработку суммарных урожаев за весь период опыта.

Наиболее сложно решается вопрос обработки данных многофакторных многолетних полевых опытов, задача которых установить действие и взаимодействие изучаемых в опыте факторов. Данные таких опытов надо обрабатывать по схеме однофакторного дисперсионного анализа.

При изучении зависимости между признаками, явлениями или свойствами необходимо пользоваться корреляционным и регрессионным анализами, т.е. определить тесноту связи и установить, как изменяется результирующий признак под воздействием одного или нескольких факториальных.

Наиболее часто в этих целях определяется коэффициент линейной корреляции (r), показывающий направление и тесноту связи между признаками, и уравнение линейной регрессии ($y=a+bx$). Уравнение регрессии в ряде случаев можно использовать для прогнозирования изменения разных показателей (урожая, качества продукции и т.п.).

В дипломных работах связанных с большим числом биометрических наблюдений, исходные данные группируют и обрабатывают в виде систематизированного вариационного ряда и вычисляют основные статистические характеристики по формулам для количественной изменчивости (средняя арифметическая для признака, стандартное отклонение, коэффициент вариации, ошибка средней, доверительный интервал).

Использование коэффициента вариации имеет смысл при изучении и сравнении варьирования признаков разной размерности, например высоты и массы, содержания белка и площади листьев, а также при сравнении изменчивости величин, уровень которых резко различен (например, урожай плодовых и ягодных культур). При изучении вариабельности признаков одинаковой размерности, например плодов с дерева у разных сортов или гибридов, коэффициент вариации может дать искаженное представление об изменчивости при разных значениях средних (\bar{x}) и одинаковых стандартных отклонений (s). В этих случаях степень вариации необходимо оценивать в абсолютных показателях, мерой которых являются дисперсия (s^2) и стандартное отклонение (s). Не имеет смысла использовать коэффициент вариации в том случае, когда варьирующий признак принимает как положительные, так и отрицательные значения (например, среднегодовая температура, близкая к 0°C).

Аналогичное значение относится и к относительной ошибке выборочной средней, которую называют часто точностью опыта, точностью анализа. При одном и том же абсолютном значении ошибки выборочной средней ($s_{\bar{x}}$) и, следовательно, одинаковой фактической точности эксперимента или анализа относительная ошибка выборки может уменьшаться, если средний урожай или другой результативный признак возрастает, и увеличиваться, если уровень урожая снижается. Понятно, что в подобных случаях величина $s_{\bar{x}}$, %, или R вводит экспериментатора в заблуждение относительно фактической точности опыта (анализа).

Объективной абсолютной мерой фактической точности опыта, точности анализа является абсолютная ошибка выборочной средней или ошибка выборки $s_{\bar{x}}$, а при сравнении двух или более выборочных средних таковой является производная от неё величина наименьшей существенной разности (НСР) с принятым для данного исследования уровнем значимости. Этими абсолютными статистическими показателями ($s_{\bar{x}}$ и НСР_{05}) и следует пользоваться при характеристике качества экспериментальных данных.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>ВВЕДЕНИЕ</i>	3
1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ АСПИРАНТОВ	3
2. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ	4
2.1. <i>Подготовительный этап научного исследования</i>	4
3. ОСОБЕННОСТИ СОРТОИЗУЧЕНИЯ ПЛОДОВЫХ, ЯГОДНЫХ И ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР	13
4. КОСТОЧКОВЫЕ КУЛЬТУРЫ (СЛИВА, АЛЫЧА)	37
5. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ИЗУЧЕНИЮ	75
<i>Список использованной литературы</i>	100
<i>ПРИЛОЖЕНИЕ</i>	101

**Добренков Евгений Анатольевич, Бандурко Ирина Анатольевна,
Дагужиева Зара Шахмардановна**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА АСПИРАНТОВ
ПО ПЛОДОВО-ЯГОДНЫМ КУЛЬТУРАМ С ЦЕЛЮ ВЫДЕЛЕНИЯ
ИСТОЧНИКОВ ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ
ПРОГРАММ**

Учебно-методическое пособие

Подписано в печать 21.05.2015 г.
Формат бумаги 60x84¹/₁₆. Бумага ксероксная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 6,5. Заказ №094. Тираж 100 экз.

Издательство МГТУ
385000, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191