

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ СЕЛЕКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
САДОВОДСТВА И ПИТОМНИКОВОДСТВА» (ФГБНУ ФНЦ Садоводства)



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ФГБНУ ФНЦ Садоводства
академик РАН
И.М. Куликов
2022 г.

**Стандартная операционная процедура по сохранению и поддержанию генетической
коллекции ягодных культур в полевых условиях, выделению источников и доноров
хозяйственно-ценных признаков**

Москва – 2023

Генетическая коллекция ягодных культур (смородина чёрная, смородина красная, смородина белая, крыжовник, малина, земляника садовая) – совокупность собранных и созданных в ФГБНУ ФНЦ Садоводства образцов растений, представляющих научную ценность, которые систематизированы и документированы в установленном порядке. Единица генетической коллекции представлена одним или несколькими растениями, произрастающими на территориях, закрепленных за ФГБНУ ФНЦ Садоводства.

Держателем генетической коллекции является ФГБНУ ФНЦ Садоводства. Ответственность за сохранение, поддержание и учёт образцов генетической коллекции несёт работник ФГБНУ ФНЦ Садоводства, которому по Трудовому договору поручено исследование культуры, к которой относится образец.

Целью сохранения, поддержания и изучения генетической коллекции является формирование фундаментальной основы исследований в растениеводстве, рациональное использование генетических ресурсов для создания новых сортов, отвечающих требованиям производителей и потребителей сельскохозяйственной продукции.

Сохранение и поддержание генетической коллекции ягодных культур

Сохранение и поддержание генетической коллекции ягодных культур осуществляется в соответствии с Положением «О генетической коллекции растений ФГБНУ ФНЦ Садоводства», в рамках выполнения заданий тематического плана НИОКР и Государственного задания, проводится на основе общепринятых методик, по стандартной агротехнике (без использования химических средств защиты растений).

Процесс сохранения и поддержания генетической коллекции состоит из регулярных и последовательных процедур:

- мониторинг состояния, роста и развития образцов в соответствии с положениями «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999 г.) и Методических указаний «Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях» (Москва, 2012 г.);
- проведение агротехнических мероприятий по уходу за образцами, их размножение и ротация;
- помологическая проверка возобновленных и впервые поступивших образцов с использованием «Методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность», ФГБУ «Госсорткомиссия» Минсельхоза РФ, разработанной на базе документов UPOV.

Сбор, хранение и систематизация информации, оценка результатов исследований, их статистическая обработка, проводится исполнителем темы с использованием ПК и пакета программ MS Office, Statistica и др.

Ряд агротехнических мероприятий осуществляется исполнителем темы с использованием садового инвентаря и индивидуальных средств защиты.

Для оценки адаптивности образцов к условиям внешней среды исполнителем темы в лабораторных условиях используется бинокулярный микроскоп с видеоокулярном НВ-35 и расходные материалы. Оценка роста и развития образцов проводится с использованием измерительных приборов (линейки, штангенциркуль), электронных порционных весов HL-400.

1. Мониторинг состояния, роста и развития образцов.

Срок проведения: январь-ноябрь.

Оценка степени повреждения образцов стресс-факторами холодного времени года в полевых условиях, а также при отращивании ветвей в лабораторных условиях, проводится исполнителем темы подекадно. По результатам полевых наблюдений и лабораторных исследований, в баллах оценивается состояние образцов после перезимовки. Срок проведения: январь-март.

Оценка роста и развития образцов проводится исполнителем темы в вегетационный период подекадно. Измеряется высота побегов, подсчитывается количество побегов, проводится учёт генеративных и вегетативных органов. Степень цветения оценивается в

баллах, завязываемость рассчитывается в процентах. Определяется фактическая продуктивность образца и её компоненты. Срок проведения: апрель-ноябрь.

Оценка фитосанитарного состояния образцов проводится исполнителем темы в вегетационный период подекадно. В ходе осмотра определяется устойчивость образцов к биотическим стрессорам. Степень повреждения растений вредителями и поражения возбудителями болезней определяется визуально и оценивается в баллах. Срок проведения: апрель-ноябрь.

Фенологические наблюдения проводятся исполнителем темы на протяжении вегетационного периода. У образцов фиксируются и анализируются даты наступления и продолжительность фенологических фаз, проводится сравнительная оценка сроков их прохождения с данными многолетних наблюдений. Срок проведения: апрель-ноябрь.

2. Агротехнические мероприятия по уходу за растениями.

Исполнитель темы ежегодно составляет планы агротехнических мероприятий и Технологические карты по уходу за генетической коллекцией и осуществляет контроль за их выполнением с личным участием в ряде работ.

Агротехнические мероприятия проводятся агрономической службой под контролем исполнителя темы, согласно общепринятой технологии выращивания культуры, исключая химические обработки против вредителей и болезней. Срок проведения: апрель-сентябрь.

Перезакладка генетической коллекции смородины, крыжовника осуществляется раз в 8-12 лет безвирусным, оздоровленным посадочным материалом 1-2 летнего возраста, схема посадки 1 х 3 м. Срок проведения: сентябрь-октябрь.

Перезакладка генетической коллекции малины осуществляется раз в 5-6 лет. Срок проведения: апрель, октябрь. Закладка насаждений осуществляется безвирусным, оздоровленным посадочным материалом, схема посадки 0,5 х 3 м.

Перезакладка коллекции земляники садовой осуществляется раз в 2-3 года. Срок проведения: апрель-май. Закладка насаждений осуществляется безвирусным, оздоровленным посадочным материалом, схема посадки 1,0 х 0,25 м.

3. Помологическая проверка возобновленных и впервые полученных образцов.

Проводится исполнителем темы в фазу полного развития вегетативных и генеративных органов растений. Осматривается каждый образец, его морфо-биологические характеристики сравниваются с помологическим описанием сорта из открытых источников. Срок проведения: май-август.

Для визуальной оценки степени выраженности того или иного признака используется унифицированная шкала, градация которой соответствует 5 категориям (баллам), где 1 балл – очень слабая степень проявления признака, 2 – меньше среднего, 3 – средняя степень, 4 – выше среднего, 5 – максимальный уровень признака.

Выделение источников хозяйственно-ценных признаков ягодных культур

Выделение источников хозяйственно-ценных признаков ягодных культур происходит в результате изучения образцов генетической коллекции по следующим основным признакам:

- общее состояние растений;
- зимостойкость;
- устойчивость к основным болезням;
- особенности роста и плодоношения;
- товарные и потребительские качества плодов.

Общее состояние растений оценивают в баллах по шкале:

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

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

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

2 – слабое (плохое) состояние: кусты сильно повреждены морозами, болезнями,

вредителями, имеют слабый прирост, плохо облиствены, листья нетипичной величины и окраски, растения отстают по срокам прохождения фенофаз (начало распускания листьев, цветение);

1 – очень слабое (очень плохое) состояние: растения в большинстве больные, не имеют прироста, погибающие.

Зимостойкость – наиболее важный хозяйственно-ценный признак у ягодных культур в условиях Нечернозёмной зоны РФ. По результатам многолетних наблюдений в полевых условиях, образцы ранжируют по признаку зимостойкости на группы: 1- высокозимостойкие; 2- зимостойкие, незначительно подмерзают в суровые зимы; 3- среднезимостойкие, значительно подмерзают в суровые зимы, в обычные зимы имеют слабые повреждения; 4 – малозимостойкие, вымерзают в суровые зимы, в обычные зимы имеют среднее подмерзание; 5- незимостойкие сорта, вымерзают в обычные зимы.

Для определения зимостойкости образцов смородины и крыжовника визуально оценивают повреждение ветвей растений, вегетативных и генеративных почек в баллах:

0 – признаков подмерзания нет;

1 – очень слабое подмерзание: подмёрзли концы однолетних побегов (не более $\frac{1}{4}$ их длины), возможно более сильное подмерзание единичных побегов; подмерзло до 10% почек;

2 – слабое подмерзание: подмёрзли однолетние побеги более сильно, возможно вымерзание единичных ветвей старшего возраста; подмерзло от 11 до 25% почек;

3 – среднее подмерзание: подмёрзли двухлетние и отдельные многолетние ветви; подмерзло от 26 до 50% почек;

4 – сильное подмерзание: вымерзла большая часть многолетних ветвей куста, подмерзло от 51 до 75% почек;

5 – полное вымерзание надземной части, отрастания нет; подмерзло свыше 75% почек.

Оценка проводится весной, в полевых условиях, в период распускания почек.

По данным 3-5 суровых зим определяется зимостойкость образца.

Для определения зимостойкости малины и ежевики (возделывание без пригибания и укрывая побегов) визуально проводится учет подмерзания образцов в полевых условиях в начале или перед цветением растений, которое 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 результате, к группе высокозимостойких относятся образцы малины и ежевики, имеющие 0-1 балл подмерзания, к зимостойким – 2 балла, среднезимостойким – 3 балла, слабозимостойким – 4 балла, незимостойким – 5 баллов.

По данным 2-3 суровых зим составляется характеристика зимостойкости образца.

Определение зимостойкости образцов земляники садовой в полевых условиях проводят весной в период усиленного роста, перед цветением, когда наиболее ярко выражены признаки зимних повреждений. Степень подмерзания определяют в целом по деланке 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 невыровненность развития;

3 – значительное подмерзание: вымерзло до 50% рожков, в том числе до 10% маточных кустов, растения ослабленные, по развитию невыровненные;

4 – сильное подмерзание: вымерзло до 75% рожков, в том числе до 25% маточных кустов, растения плохо развиваются листья мелкие, невыровненные по величине, при отрастании часто засыхают;

5 – полное вымерзание растений или появляются отдельные, зеленые очень мелкие листочки, которые впоследствии засыхают.

По данным 2-3 суровых зим составляется характеристика зимостойкости образца.

Устойчивость к основным болезням.

Основными болезнями для ягодных культур являются: у смородины – американская мучнистая роса, антракноз, септориоз, столбчатая ржавчина; у малины – дидимелла, септориоз, антракноз, ржавчина; у земляники садовой – мучнистая роса, белая, бурая и угловатая пятнистости, серая гниль.

Для оценки устойчивости образцов смородины и крыжовника к мучнистой росе, используется шкала:

- 0 – поражений 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 до 1/3 длины побега, 26-50% листьев, 4-10% ягод;
- 4 – сильное: поражено до 1/2 длины побега, 51-70% листьев, 11-20% ягод;
- 5 – очень сильное: поражено более 1/2 длины побега, более 70% листьев и 20% ягод.

Для оценки устойчивости образцов смородины и крыжовника к антракнозу и септориозу, используется шкала:

- 0 – поражений 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.

Для оценки устойчивости образцов к болезням, поражающим плоды земляники (серая гниль плодов, американская мучнистая роса) применима шкала:

- 0 – поражения нет;
- 1 – очень слабое поражение: поражено до 1% ягод;
- 2 – слабое поражение: поражено до 5% ягод;
- 3 – среднее поражение: поражено до 10% ягод;
- 4 – сильное поражение: поражено до 20% ягод;
- 5 – очень сильное поражение: поражено свыше 20% ягод.

Степень поражения образцов малины дидимеллой определяется в баллах по следующей шкале:

- 0 – поражение отсутствует;
- 1 – очень слабое поражение. На одном-двух побегах куста или погонного метра ряда имеются незначительные по величине пятна;
- 2 – слабое поражение. На одном-трех побегах куста или погонного метра ряда имеются значительные по величине пятна;
- 3 – среднее поражение. Поражено до 25% побегов в кусте или 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.

Оценка поражения образцов малины антракнозом и септориозом определяется в баллах по следующей шкале:

- 0 – поражение отсутствует;
- 1 – поражение очень слабое. Имеются единичные точечные пятна на побегах и листьях;
- 2 – слабое поражение. В слабой степени поражено до 10% побегов, листьев, точечные

некрозы на $\frac{1}{2}$ площади листовой пластинки;

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

4 – сильное поражение. Сильно поражены до 26-50% листьев и побегов, значительная часть остальных поражена средне или слабо;

5 – очень сильное поражение. Сильно поражены 50 и более процентов побегов и листьев. Мелкие пятна часто сливаются в общие крупные некротические пятна более чем на 50% площади листа.

Степень поражения земляники садовой мучнистой росой определяют в баллах по шкале:

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 «лодокой»;

3 – значительное поражение. На нижней стороне листовых пластинок крупные пятна или сплошной налет мучнистой росы, до половины листьев свернуты «лодокой»;

4 – сильное поражение. Нижняя сторона всех листовых пластинок сплошь покрыта мучнистой росой; листья свернуты «лодокой», отдельные побурели и подсыхают. Поражены другие органы растений;

5 – Очень сильное поражение всех надземных органов. Растения на грани гибели.

Оценку поражения листьев земляники садовой пятнистостями выражают в баллах по следующей шкале:

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 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.

Для оценки устойчивости образца к болезням изучение проводится от 3 до 5 лет.

При обнаружении на образцах визуальных признаков особо опасных вирусов и болезней: махровость (реверсия) смородины; израстание, курчавость, фитофтороз малины; вертициллёз, фитофтороз, антракноз земляники и др., особо ценные образцы подлежат оздоровлению (обеззараживанию), после чего их возвращают в генетическую коллекцию в полевых условиях, образцы, утратившие ценность уничтожают.

Оценка образцов и выделение источников устойчивости к другим болезням, а также вредителям проводят на основе «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орёл, 1999).

Особенности роста и плодоношения

Оцениваются:

- размер и форма куста (высота, диаметр, густота и др.);
- побегообразовательная способность, усообразовательная - у земляники;
- динамика роста побегов (смородина, крыжовник, малина, ежевика);
- тип плодоношения (ремонтантный, обычный – у малины и земляники садовой, нейтральнотравяной – у земляники садовой);
- шиповатость побегов (у малины и крыжовника);
- скороплодность (у смородины и крыжовника);
- темпы нарастания урожая;
- самоплодность;
- продуктивность и ее компоненты.

Товарные и потребительские качества плодов

Учитываются и оцениваются:

- средняя и максимальная масса, форма и размер;
- привлекательность внешнего вида;
- вкус, аромат, консистенция мякоти;
- плотность, усилие отрыва (малина, смородина);
- биохимический состав.

Оценка образцов и выделение источников других хозяйственно-ценных признаков проводится на основе «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орёл, 1999).