

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
21 октября 2023 г.

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

Генетическая коллекция плодовых культур (яблоня, груша, вишня, черешня, слива) – 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, прививками в кроны растений, которые произрастают на разных участках территорий, закреплённых 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 плодовых культур.

Сохранение и поддержание генетической коллекции плодовых 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.

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» (Орёл, 1999 г.) и Методических указаний «Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях» (Москва, 2002 г.);

- проведение агротехнических мероприятий по уходу за образцами;

- 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 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 НЛ-400. Моделирование повреждения образцов низкими отрицательными температурами в контролируемых условиях (промораживание) проводится в камере тепла, холода и влаги EW1070.

1. Мониторинг состояния, роста и развития образцов

Срок проведения: январь-ноябрь.

Оценка степени повреждения образцов стресс-факторами холодного периода 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 по следующим показателям:

- степень цветения (балл);
- завязываемость плодов (%);
- высота и толщина побегов (см);
- размер листовых пластин (длина, наибольший диаметр, см);
- количество генеративных и вегетативных органов (шт.);
- фактическая продуктивность и её компоненты.

Срок проведения: апрель-октябрь.

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 мероприятия и Технологические карты по уходу за коллекцией, осуществляет контроль за их выполнением и лично участвует 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-октябрь.

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-октябрь.

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 плодовых культур

Выделение источников хозяйственно-ценных признаков плодовых культур происходит в результате изучения образцов коллекции по признакам:

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

Общее состояние растений оценивают в баллах:

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

4 – хорошее состояние: дерево в основном здоровое, отмечается рост всех верхушечных почек, облиственность нормальная, прирост умеренный, имеются очень

слабые повреждения морозами (слабый солнечные ожоги, пожелтение древесины, усыхание отдельных веток);

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

2 – слабое состояние: дерево больное, утеряна большая часть кроны, древесина коричневая, кора сильно поражена солнечными ожогами, морозобоинами или механическими повреждениями. Прирост слабый или имеется только на отдельных менее повреждённых ветвях;

1 – дерево очень слабое, из-за механических или зимних повреждений близко к гибели;

0 – дерево погибло полностью.

Зимостойкость – наиболее важный показатель у плодовых культур в условиях Нечернозёмной зоны РФ. Изучение зимостойкости полевым методом предусматривает наличие суровых зим, т.к. обычные зимы дают приблизительное представление. Сравнительная зимостойкость образцов выявляется путем учета степени повреждения деревьев при различных сочетаниях неблагоприятных условий осенне-зимнего периода. Основной учет степени повреждения, полученных растениями, проводят в начале вегетации. Результаты оценок заносят в журнал по следующей форме:

Результаты оценки в начале вегетации степени повреждения надземных частей деревьев осенне-зимними и ранневесенними морозами (в баллах)

№ дерева	Почки		Ветви и штамб						примечание	
	генеративные	вегетативные	концы приростов	морозобоины	кора			древесина		
					1-2 летних ветвей	многолетних ветвей	штамбов	1-2 летних ветвей		многолетних ветвей

Подмерзание 1-2 летних ветвей оценивают по степени побурения древесины (в баллах):

0 – древесина здоровая светлая;

1 – окраска древесины желтоватая, имеющая отдельные светло-коричневые пятна;

2 – древесина светло-коричневая;

3 – древесина коричневая;

4 – древесина тёмно-коричневая, слоями;

5 – древесина тёмно-коричневая или полностью чёрная.

Подмерзание коры (ожоги) проявляются на штамбах, скелетных ветвях, особенно в развилках скелетных ветвей и учитываются в баллах:

0 – подмерзания нет;

1 – поверхностное подмерзание отдельных небольших участков;

2 – глубокое подмерзание коры до древесины на небольших участках;

3 – глубокое подмерзание коры до древесины занимает до 5% окружности ствола;

4 – глубокое подмерзание коры до древесины на больших участках коры или основных скелетных ветвях;

5 – глубокое подмерзание коры с кольцевым охватом штамба, грозящее гибели дерева.

При обработке показателей подмерзания отдельных частей дерева находят общий балл подмерзания. Его устанавливают по наибольшему баллу подмерзания любой из частей дерева. В общий балл подмерзания не включают учёты подмерзания цветковых почек.

Оценку степени повреждения генеративных органов за осенне-зимний и весенний период проводят в полевых условиях во время цветения без заморозков по шкале (в баллах):

- 0 – повреждений нет, цветение обильное;
- 1 – число бутонов, цветков и завязей до 70% от нормы, ожидается обычный урожай;
- 2 – число бутонов, цветков и завязей до 30% от нормы, ожидается некоторое снижение урожая;
- 3 – сохранилось до 10% бутонов, цветков и завязей, до 10% почек засохло и осыпалось, ожидается снижение урожая до 50%;
- 4 – сохранилось менее 10% бутонов, цветков и завязей, до 50% почек засохло и осыпалось, возможен слабый урожай;
- 5 – цветения нет, погибли генеративные органы или почки в целом.

На основании многолетних данных, включающих учёт степени подмерзания деревьев в суровые зимы, образцы по степени зимостойкости делят на группы:

1. Высокозимостойкие – не подмерзают в обычные зимы, но незначительно (до 1 балла) подмерзают в суровые зимы.
2. Зимостойкие – незначительно (до 2 баллов) подмерзают в суровые зимы, в обычные зимы не имеют повреждений морозами.
3. Среднезимостойкие – в средней степени (до 3 баллов) подмерзают в суровые зимы.
4. Малозимостойкие – заметно подмерзают даже в обычные зимы, в суровые вымерзают или сильно (4 балла) страдают от морозов.
5. Незимостойкие – в средней и сильной степени подмерзают в обычные зимы, в суровые зимы полностью погибают.

Так как суровые зимы (температура $-30...-35^{\circ}\text{C}$) бывают редко (раз в 25-30 лет), моделирование повреждающих факторов зимнего периода в контролируемых условиях позволяет в короткий срок оценить зимостойкость образцов. Для этого ежегодно в климатической камере моделируются различные по температурному режиму суровые зимы, проводится искусственное промораживание 1-2 летних ветвей. Оценку степени повреждения генеративных и вегетативных почек, тканей растений проводят по разработанной в ФГБНУ ФНЦ Садоводства методике «Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: Методические указания». – Москва, 2002 г. по 4-м компонентам: I компонент – устойчивость к морозу -25°C в начале зимы, II компонент – устойчивость к морозу -40°C после закалки растений в первой половине зимы, прошедшей без оттепели, III компонент – устойчивость к морозу -25°C сразу после оттепели, IV компонент – устойчивость к -35°C после оттепели и закалки в конце зимы.

Для оценки повреждения тканей используется стереоскопический микроскоп МБС-10, для искусственного промораживания – климатическая камера тепла, холода и влаги EW1070.

Оценка образцов и выделение источников устойчивости к другим абиотическим стрессорам проводится по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орёл, 1999)» и «Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: Методические указания». – Москва, 2002».

Устойчивость к основным болезням.

Основными болезнями плодовых культур являются: у яблони – парша, бурая пятнистость листьев, мучнистая роса, монилиоз; у груши – парша, бурая и белая пятнистости листьев, ржавчина; у сливы – клостероспориоз, гниль плодов; у вишни –

монилиальный ожог, кокомикоз, клайстероспориоз; у черешни – кокомикоз.

Для оценки устойчивости образцов к болезням, поражающим листовую аппарат применима шкала (в баллах):

- 0 – поражений нет;
- 1 – поражение до 1% листьев с появлением 1-2 мелких пятен;
- 2 – поражение до 10% листьев с появлением 5-6 мелких пятен;
- 3 – поражение до 25% листьев с появлением 6-8 мелких пятен или 5-6 крупных пятен;
- 4 – поражение до 30% листьев с появлением 10 мелких или 6-8 крупных пятен, занимающих $\frac{1}{4}$ части листа;
- 5 – поражение свыше 50% листьев, на листьях внутри пятен отмечено выпадение, пятна многочисленные, сливающиеся.

Для оценки устойчивости образцов к болезням, поражающим плоды (гниль плодов, монилиоз) применима шкала (в баллах):

- 0 – поражения нет;
- 1 – на отдельных плодах небольшое бурое пятно;
- 2 – гнилью поражены до 10% поверхности плодов;
- 3 – гнилью поражены до 25% поверхности плодов;
- 4 – гнилью поражены до 50% поверхности плодов, местами видны подушечки спорония;
- 5 – гнилью поражены свыше 50% поверхности плодов, на поражённых участках видно обильное спороношение гриба.

Оценка сортов и выделение источников устойчивости к остальным болезням и вредителям у семечковых и косточковых культур проводится по Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орёл, 1999).

Особенности роста и плодоношения

Оцениваются и учитываются:

- размер дерева и форма кроны (высота дерева, диаметр кроны в двух направлениях, в метрах; форма и густота кроны);
- характер ветвления (угол отхождения скелетных ветвей от ствола);
- тип плодоношения (кольчаточный, на прутиках, смешанный, на копьецах);
- длительность продуктивного периода плодовых образований;
- регулярность плодоношения, особенности закладки цветковых почек, периодичность плодоношения;
- скороплодность;
- темпы нарастания урожая;
- степень самоплодности;
- продуктивность.

Товарные и потребительские качества плодов

Учитываются и оцениваются:

- средняя и максимальная масса, форма, размер косточек у косточковых культур;
- привлекательность внешнего вида;
- вкус, аромат, консистенция мякоти;
- биохимический состав.

Биохимический анализ плодов проводится в лаборатории аналитической биохимии и физиологии сельскохозяйственных растений, а также в отделе агрохимического анализа и почвоведения. Оценка образцов и выделение источников других хозяйственно-ценных признаков проводится на основе «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Орёл, 1999)».