

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

декабрь 20*22*г.

**Стандартная операционная процедура по поддержанию жизнеспособности и подлинности
семян образцов злаковых и зернобобовых полевых культур, и выделению источников
селекционно-ценных признаков**

Москва – 2023

I. Поддержание, сохранение генофонда полевых культур ФГБНУ ФНЦ Садоводства

Генетические ресурсы культурных растений и их диких сородичей – это источник исходного материала для решения задач селекции, а также для проведения фундаментальных и прикладных исследований растений (генетических, географических, филогенетических, биохимических, физиологических). Сохранение жизнеспособности и подлинности образцов, хранящихся в коллекции – многоуровневая и трудоёмкая задача. Необходимо знание биологических и агротехнических особенностей вида и генетических характеристик образцов.

Дублетная коллекция играет особо важную роль в сохранении генофонда ВИР больших по объёму коллекций: пшеницы, овса, ячменя.

С учетом эколого-географического происхождения материала в ФГБНУ ФНЦ Садоводства поддерживаются дублетные коллекции полевых культур.

1. Методы и этапы сохранения и поддержания коллекций полевых культур ФГБНУ ФНЦ Садоводства

1.1. Условия хранения семян

Образцы хранятся в жестяных коробках с надписанными на них номерами каталогов. Коробки хранятся при комнатной температуре в сухом помещении на стеллажах.

Каждый образец пакуется в бумажный пакет, который маркируется следующими данными:

- № образца по каталогу ВИР;
- культура (род, вид, разновидность);
- название;
- происхождение;
- год репродукции.

1.2. Сроки посева репродукций семян

По результатам многолетних наблюдений установлены сроки посева репродукций семян полевых культур:

- пшеницы, вики и люпина узколистного – через 5-7 лет,
- для голозёрных форм овса и ячменя – 5 лет, для плёнчатых форм – 7 лет.

1.3. Агротехника

Посев семян проводится в полевом севообороте. Для облегчения борьбы с сорняками и во избежание засорения коллекции примесью семян культурных растений посевы злаковых культур чередуются с посевами двудольных зернобобовых культур, картофелем, паром (пар – пшеница озимая и пшеница яровая – зернобобовые – овес – картофель – ячмень).

1.3.1. Сроки посева яровых культур - конец апреля - первая декада мая (на момент физической зрелости почвы). Оптимальные сроки посева озимой пшеницы 25 августа-5 сентября.

1.3.2. Допосевные агротехнические мероприятия яровых культур включают осеннюю зяблевую вспашку, ранневесеннее боронование зяби при первой возможности выезда в поле после схода снега (в апреле) и предпосевную культивацию в 2 следа, которая осуществляется за день до посева почвообрабатывающим агрегатом Lemken System Corund. Перед культивацией вносится азофоска (2 ц/га) с использованием техники (AMAZONE ZAM-900).

Агротехнические мероприятия, предшествующие посеву озимой пшеницы,

включают: весеннее боронование в 2 следа, трехкратную культивацию чистого пара против сорной растительности, внесение удобрений (азофоска), предпосевную культивацию.

1.3.3. Посев делянок площадью 2 м² (ширина делянки 1 м, междурядье – 0,5 м) осуществляется селекционной сеялкой Клен -1,5. Голозерные и пленчатые образцы овса при посеве пространственно изолируются друг от друга, поскольку возможно перекрестное опыление форм до 2%.

После посева проводится прикатывание кольчато-зубчатым катком.

Норма высева:

- овса, ячменя – 500 зёрен/м²;
- пшеницы – 400-500 зёрен/м²;
- люпина узколистного – 75-100 семян/м²;
- вики - 100-150 семян/м².

Меньшее число семян высевается вручную в рядки длиной 1 м с междурядьем 0,15 м (для злаковых культур), и 0,70 м (для зернобобовых культур) и нормой высева – 20-25 семян на рядок (зернобобовые) или 50 зерен в рядок (злаковые).

Глубина заделки семян 4-6 см.

После посева и до появления всходов зернобобовых культур проводится обработка гербицидом Гезагارد (2,5 л/га) опрыскивателем ОНШ-600. Обработка до всходов гербицидом позволяет в течение 1-1,5 месяцев сдерживать рост сорняков.

1.3.4. Агротехнические мероприятия в течение вегетации.

Рыхление междурядий осуществляется культиватором КОН-2,8. В делянках прополка посевов проводится вручную. Подкормка посевов зерновых культур азотными удобрениями (аммиачной селитрой - 100 кг/га) проводится поверхностным разбрасыванием удобрения вручную либо с использованием с/х техники (AMAZONE ZAM-900). Подкормка озимой пшеницы осуществляется весной, сразу после схода снежного покрова. Листовая подкормка яровых зерновых осуществляется при необходимости повышения интенсивности фотосинтеза.

Для борьбы с однодольными сорняками в посевах зернобобовых используется гербицид Фюзилад, норма расхода 1л/га. В посевах злаковых культур возможна борьба с двудольными сорняками, например, гербицидами Ларен Про (норма расхода 0,01 кг/га), Агностар, ВДГ (норма расхода 0,015-0,02 кг/га).

Обработка инсектицидами (Актеллик, Би-58, Бинадин и др.) осуществляется по необходимости. Как правило, в посевах зернобобовых в течение вегетации приходится применять двукратную обработку. Сразу после появления всходов вики и люпина ведется борьба с клубеньковым долгоносиком, который повреждает молодые листья и семядоли всходов. В фазу цветения – начала созревания в отдельные годы отмечается эпифитотийное развитие тли, питающейся соком растений и являющейся переносчиком вирусных заболеваний. Бывает потребность в обработке посевов ячменя, пшеницы от стеблевой хлебной блошки, овса от пьявицы обыкновенной.

Сбор метелок /колосьев образцов зерновых культур, поврежденных пыльной головней, осуществляется, начиная с фазы выметывания/ колошения, в соответствии с методикой и затем утилизируются на безопасном расстоянии от полей. Сведения о поражении растений на делянках вносятся в соответствующий журнал.

1.3.5. Уборка образцов ведется на момент полной зрелости, в сухую погоду. Образцы злаковых культур на делянках 1-2 м² убирают комбайном Сампо-130, на делянках меньшей площади – вручную. Образцы овса тетраплоидных (овес абиссинский) и диплоидных видов (овес щетинистый или песчаный) убирают также вручную.

Комбайном Сампо-130 проводится также уборка защитных полос зернобобовых культур. Из-за разновременного созревания и угрозы растрескивания бобов делянки

зернобобовых культур убирают вручную. Растения вики выдергивают с корнем, связывают в снопы и затем дозаривают не менее двух недель в подвешенном состоянии в защищенном от дождей, но хорошо проветриваемом помещении до полного высыхания. Образцы люпина узколистного можно убирать, так же как и вику, в снопы. При этом снопы помещаются в марлевый мешок во избежание потери семян от растрескивания бобов. Уборку люпина можно проводить выламыванием кисти с бобами, помещая её в бумажный пакет. Обмолот снопов осуществляется комбайном Сампо-130. Обмолот кистей с бобами проводится на молотилке-терке пучковой МТПУ-500 (ВИМ).

1.4. Первичная очистка семян образцов осуществляется на семяочистительной машине ВИМ-1 селекция. В зависимости от урожайности образца, отбивка остей ячменя проводится на молотилке колосковой Wintersteiger или МК-1М. Метелки овса, убранные вручную, пропускаются через колосковую молотилку МК-1М. Дальнейшая очистка семян коллекционных образцов проводится вручную.

2. Контроль аутентичности и чистоты образцов

Каждая культура обладает своим набором морфологических признаков, характеризующих внутривидовое разнообразие. По этим признакам построена внутривидовая классификация.

Диагностическими признаками идентификации образцов коллекций являются:

- овса: плёнчатость/голозёрность, наличие/отсутствие цветковых чешуй, их цвет, опушение, наличие/отсутствие остей, плотность метелки; толщина стебля;
- ячменя: число рядков колосков, плёнчатость/голозёрность, цвет и плотность/рыхлость колосьев, наличие/отсутствие боковых остей, их гладкость/зазубренность, ломкость колосового стержня;
- пшеницы: остистость, окраска остей, колосковых чешуй и зерна, опушенность колоса;
- люпина узколистного: окраска и рисунок на семенах, окраска венчика, наличие антоциана на семядолях, стебле, листьях, оси соцветия, окраска листьев, особенности габитуса;
- вики посевной: окраска и рисунок на семенах, окраска венчика, длина, толщина и особенности ветвления стебля, форма и размеры листьев и бобов.

Сверка растений образцов с описанием по морфологическим признакам ведется в течение всего периода вегетации растений. Семена полученной репродукции сверяются с описанием, а также с оригинальными семенами и семенами более ранних репродукций, несоответствующие описанию растения и семена удаляются.

Учитывается возможное наличие неоднородности образцов коллекций полевых культур. Наиболее однородными по всем признакам являются селекционные сорта. Менее выровненными могут быть селекционные линии. Местные сорта и сорнополевые формы часто представляют смесь нескольких разновидностей, баланс которых следует также поддерживать при пересеве.

Использование однообразных источников при создании сортов усложняет работу по сохранению подлинности образцов по признакам внутривидовой классификации. При наличии определенного навыка такие образцы можно различить в полевых условиях по ряду дополнительных характеристик, таких как особенности габитуса растения, размеры и форма листьев, особенности окраски вегетативных и генеративных органов, наличие воскового налета, устойчивость к абиотическим и биотическим факторам и другим.

Паспортизация всех образцов с описанием маркерных признаков, особенностей роста и развития, привлечение информации из источников литературы способствуют контролю при поддержании уникальности каждого образца. При этом основным гарантом чистоты репродукции является тщательность проведения всех этапов работ.

II. Изучение коллекций полевых культур и выделение источников хозяйственно-ценных признаков

Цель изучения Мирового генофонда полевых культур является получение разносторонних сведений об их биологических свойствах и хозяйственно ценных признаков, определение места этих образцов в системе изменчивости видов и родов, выделение наиболее перспективного исходного материала для решения задач селекции.

Программа эколого-географического изучения ВИР включает изучение коллекций полевых культур в ФГБНУ ФНЦ Садоводства в следующем количестве:

- яровая пшеница – 50 образцов;
- овес – 150 образцов;
- ячмень – 100 образцов;
- люпин – 40 образцов;
- вика – 40 образцов.

Цель: изучить и выделить генетические источники и доноры хозяйственно ценных признаков для селекции новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, обеспечивающих экологически безопасное эффективное их возделывание.

В связи, с чем поставлены следующие задачи:

1. изучение фенологических, морфологических, биологических особенностей полевых культур;
2. установление различий между образцами по комплексу хозяйственно-ценных признаков и выявление наиболее важных из них для селекции и сельскохозяйственного производства.

Методы изучения коллекций.

Проводится однофакторный полевой опыт в соответствии с Методическими указаниями по изучению и сохранению Мировых коллекций ячменя, овса, пшенице и зернобобовых культур (ВИР, 2012 г.).

Полевой опыт по изучению фенологических, морфологических, биологических особенностей и урожайных характеристик изучаемых образцов пшеницы, овса, ячменя, вики и люпина узколистного проводится в полевом севообороте на опытных делянках площадью 2 м². В качестве стандартов используются сорта, входящие в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по данному региону. Делянки стандартного сорта размещаются через 10 номеров. Агротехника описана выше.

В течение вегетации:

- подсчитывается число всходов;
- отмечаются даты наступления основных фенологических фаз развития культур: всходов, колошения (пшеница, ячменя), выметывания (овса), цветения, созревания (вики и люпина);
- проводятся морфологические описания в соответствии с внутривидовой классификацией;
- осуществляется бальная глазомерная оценка поражения болезнями и вредителями, полегания, израстания и т.д.

У образцов вики в фазу укосной спелости проводится оценка урожайности и продуктивности зеленой массы, а также длины стебля. Для этого отбор проб осуществляется из средней части делянки на 10-й день после начала цветения.

Для оценки семенной продуктивности и её элементов у всех полевых культур в фазу полной спелости из средней части делянки берется не менее 10 растений, по которым выводятся средние показатели. Анализ снопов, взятых перед уборкой,

проводится в лабораторных условиях.

Общими для полевых культур критериями оценки в структурном анализе являются:

- урожай семян;
- масса 1000 зёрен;
- масса и число зерен с растения;
- высота растений.

При анализе зерновых учитывают также продуктивную кустистость, массу зерна и число зерен с колоса/метелки, длину и озернённость колоса/метелки.

Структурными показателями зернобобовых культур также являются продуктивная ветвистость, число бобов на главном стебле и на боковых ветвях, число семян в бобе, длина и ширина боба, высота крепления нижнего боба. Кроме того, у вики отмечают также число продуктивных и непродуктивных узлов и процент невыполненных бобов, а у люпина – длину центральной кисти и число опавших завязей на ней, а также число бобов в пазухах.

По результатам трехлетних испытаний осуществляется выделение источников селекционно-ценных признаков, стабильно превышающих показатели стандартных сортов, таких как:

- высокая урожайность;
- семенная продуктивность;
- крупносемянность;
- различные элементы продуктивности;
- устойчивость к полеганию;
- устойчивость к абиотическим и биотическим факторам.