

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ФИЛИАЛА КРЫМСКАЯ ОСС ВИР ЗА 2017 г.

Еремин В.Г., д-р с.-х. наук, Гасанова Т.А., канд. с.-х. наук

Филиал Крымская опытно-селекционная станция федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (Крымск)

Реферат. Обобщены результаты научно-исследовательской работы ученых филиала Крымская ОСС ВИР, выполненной в соответствии с Планом НИР на 2017 год. Результаты исследований отражают тематическую направленность по садоводству и виноградарству (сохранение генетических ресурсов, сортоизучение, создание новых сортов) и овощеводству (репродуцирование семенных коллекций, скрининг генетического разнообразия, селекция). Основными целями выполнения Плана научно-исследовательской работы являются: обеспечение сохранности генетических ресурсов (в том числе путем пересева семян овощных и бобовых культур): коллекций видов, сортов и гибридов, доноров, источников ценных признаков; ускорение селекционного процесса на основе развития методов целенаправленной, аналитической селекции путем создания комплексных доноров и совершенствования методов отдаленной гибридизации с использованием культуры зародышей *in vitro* с целью выведения новых высокоэффективных сортов и гибридов, обеспечивающих оптимизацию конвейерного поступления продукции на рынок перерабатывающей промышленности, гарантирующих формирование высокопродуктивных, адаптивных, рентабельных агроценозов. В результате выполненных в 2017 г. исследований на базе сохраняемых генетических ресурсов по оценке адаптивности к стрессорным воздействиям, выявлению уровня и степени её проявления у различных генотипов получены разработки фундаментального (доноры, источники селекционно-значимых признаков) и прикладного характера (5 новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур), разработаны методические рекомендации по научной организации выращивания товарной малины. Актуальность ведущихся исследований подтверждается востребованностью разработок Крымской ОСС, работающих в отраслевых секторах экономики как в России, так и в странах зарубежья о чем свидетельствуют полученные доходы в профильных сегментах рынка.

Ключевые слова: интродукция, сохранение, генофонд, генотипы, сорт, гибрид, садоводство, виноградарство, овощеводство, селекция, сортоизучение, зародыши *in vitro*

Summary. The results of research of the scientists of the Krymsk EBS, VIR Branch, carried out in accordance with the Research Plan for 2017, generalized in the article. The results of research reflect the thematic focus on gardening and viticulture (conservation of genetic resources, variety study, creation of new varieties) and vegetable growing (reproduction of seed collections, screening of genetic diversity, breeding). The main objectives of the implementation of the Research Plan are: to ensure the safety of genetic resources (including by transferring seeds of vegetable and bean crops) – collections of species, varieties and hybrids, donors, sources of valuable traits; acceleration of the breeding process on the basis of the development of methods for targeted and analytical breeding through the creation of complex donors and the improvement of methods for remote hybridization using *in vitro* embryo culture in order to develop the new highly effective varieties and hybrids that optimize the conveyor supply of products to the processing industry market that guarantee the formation of highly productive, adaptive, profitable agrocenoses. As a result of research carried out in 2017 on the basis of the stored genetic resources on the assessment of adaptability to stress effects, the detection of the level and degree of their manifestation in different genotypes, the fundamental (donors, sources of selectively significant signs) and applied nature (5 new varieties and hybrids agricultural crops) results are carried out; as well as the methodical recommendations for the scientific organization of cultivation of commercial raspberry.

The relevance of the research results is confirmed by the demand for the developments of Krymsk EBS, VIR Branch, by the branch of the economy both in Russia and abroad, as evidenced by the revenues received in the profile segments of the market.

Key words: introduction, preservation, genetic pool, genotypes, variety, hybrid, horticulture, viticulture, vegetable growing, breeding, variety's study, embryos *in vitro*

Введение. Филиал Крымская опытно-селекционная станция выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в соответствии с Планом научных исследований, составляющим основу Государственного задания на 2017 год и Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы. Исследования велись по четырем темам, в рамках трех пунктов Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук.

Основной базовой составляющей этих работ является решение проблемы рационального использования генетического разнообразия мировых растительных ресурсов, представляющих большую ценность для гарантирования продовольственной безопасности человечества [1]. Данный аспект диктует необходимость поиска новых генотипов, сохранения, изучения и улучшения на их основе сортового разнообразия культивируемых растений.

В связи с этим приоритетными направлениями исследований ученых филиала, как и в прежние годы, стали работы, ориентированные на:

- мобилизацию и сохранение генетических ресурсов плодовых, ягодных культур и винограда;
- репродуцирование семян овощных и бобовых культур с целью закладки на длительное хранение;
- выявление закономерностей защитно-приспособительных процессов к биотическим и абиотическим стрессорам; выявление доноров и источников ценных генов и полигенов;
- выведение новых сортов и гибридов, обеспечивающих рост продуктивности, стабильность плодоношения, снижение трудозатрат, ресурсосбережение, природоохранность;
- разработку методических рекомендаций по ускорению селекционного процесса на основе использования методов биотехнологии;
- разработку технологий возделывания плодовой, ягодной, овощеводческой продукции и другие.

Объекты и методы исследований. Объекты изучения – коллекционные и селекционные садовые, виноградные и овощные насаждения, сорта и дикорастущие формы плодовых, ягодных, овощных, бобовых культур и винограда, незрелые зародыши сортов вишни, раносозревающих сортов черешни и её отдаленных гибридов.

Лабораторные исследования выполняли на базе существующих в научном учреждении биотехнологической и технологической лабораторий с использованием как традиционных (ГОСТИрованных), так и оригинальных, адаптированных под объекты исследований методик [2, 3]. Полевую оценку проводили в коллекционных и селекционных насаждениях, в теплицах филиала Крымская ОСС ВИР, а также в производственных насаждениях плодородческих, овощеводческих предприятий и крестьянско-фермерских хозяйств Северо-Кавказского региона.

Обсуждение результатов. Научные изыскания по садовым растениям и винограду велись в рамках четырех тем, основной тематической направленностью которых являлось:

- проведение поиска, мобилизации и сохранения генетических ресурсов садовых культур и винограда;
- выполнение мониторинга генетических ресурсов, выявление доноров и источников ценных генов и полигенов;
- выявление закономерностей наследования селекционно-ценных и адаптивно значимых признаков сортов садовых культур и создание новых сортов семечковых, косточ-

ковых и ягодных культур, сочетающих высокую адаптивность, технологичность с высоким качеством плодов и продуктивностью;

– усовершенствование метода отдаленной гибридизации для получения исходного селекционного материала косточковых культур на основе использования культуры зародышей *in vitro*.

В разработке исследований по формированию и сохранению генетических ресурсов [4] принимали участие 8 исследователей филиала. По результатам инвентаризации 2017 года с учетом образцов, пополнивших генофонд, в коллекциях станции сохраняются 5271 образец косточковых, 555 – семечковых плодовых и 117 образцов ягодных культур.

В коллекциях содержатся и используются в селекционных программах 75 видов садовых растений, 255 доноров и источников селекционно-ценных признаков.

Коллекционный фонд в отчетном году пополнился 13 образцами плодовых и ягодных культур. Интродуцированы путем обмена с другими НИУ и закулированы в питомнике 274 формы с ценными признаками, отсутствующими в имеющемся генофонде, в т. ч. 117 генотипов дикорастущих сородичей культурных растений рода *Prunus* L., собранных в ходе проведенных в августе-сентябре экспедиций в степные районы Волгоградской области и южные склоны хребта Маркхот. Для переноса в сады хранения и закрепления ослабленных или представленных одним деревом образцов в питомнике выращен посадочный материал 1733 коллекционных сортообразцов, закулированы более 1200 образцов коллекции.

Исследования по формированию коллекции винограда сосредоточились на участке размножения Крымской ОСС. С учетом посадок прошлого года генофонд этой культуры насчитывает 527 сортов и форм, в числе которых 39 образцов двадцати пяти видов родов *Vitis*, *Ampelopsis* и *Parthenocissus*.

Привлечены 27 образцов от любителей. Выращены 200 саженцев 105 сортов. Коллекционный маточник пополнен 48 образцами.

Тематической составляющей мониторинга генетических ресурсов стало обозначенное в плане НИР направление: «*Раскрытие потенциала наследственной изменчивости культурных растений и их диких родичей по агрономическим и хозяйственно важным признакам, выявление источников этих признаков*». Для получения новых знаний по биологии развития и плодоношения, соответствия физиологических особенностей генотипов природно-климатическим условиям произрастания, устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам и т.д. проведено общее изучение более 1100 образцов, а также трехлетнее расширенное изучение: 365 образцов плодовых, 20 – ягодных, 155 – винограда.

По результатам многолетних исследований, выявлены 10 источников биологически и хозяйственно ценных признаков, в том числе: высокое качество плодов – вишня Шахразада; раннеспелость – персик Черный жемчуг и яблоня Старк Эрлиест; комплексная устойчивость к болезням – груша Талгарская красавица и отдаленный гибрид Трио (Лоузенция вязолистная × микровишня войлочная × алыча); урожайность – элита малины 03-09-1; устойчивость к растрескиванию плодов – черешня Утренняя звезда; самоплодность – слива Кабардинская ранняя, засухоустойчивость – земляника Елизавета 2; относительная устойчивость к монилиозу – абрикос Выносливый.

Данные, полученные в ходе выполненных исследований по передаче значимых признаков потомству, а также проведенный генеалогический анализ позволили выявить два донора селекционно-значимых признаков: донор раннеспелости – слива русская Кубанская комета, донор устойчивости к коккомикозу – вишня Ланнези Невеста.

Тематической направленностью селекционных исследований явилось «Создание новых сортов семечковых, косточковых, ягодных культур, сочетающих высокую адаптивность, технологичность с высоким качеством плодов и продуктивностью, пригодных для интенсивных ресурсо-энергосберегающих технологий» [5]. Разработкой данного направления занимались 8 исследователей.

В процессе выполнения селекционных мероприятий для формирования гибридного фонда проведены скрещивания по 53 гибридным комбинациям, получено более 20 тысяч гибридных косточек от направленных скрещиваний и от свободного опыления. Выращено 4,7 тыс. гибридных сеянцев, в том числе с использованием культуры зародышей *in vitro* и способа удаления твердых покровов у 1000 косточек. Сочетанием этих способов удается в разы увеличить сохранность гибридных сеянцев и уже в оранжерее выделить наиболее ценные, дорастить их до плодоношения и в дальнейшем размножить методом клонального микроразмножения.

В элиту выделены 4 гибридные формы клоновых подвоев и 1 – малины. Для производственного испытания рекомендованы 4 перспективных сорта. Зпатентованы в России два сорта сливы домашней – Лидер и Кубанская юбилейная и в Сербии два клоновых подвоя – ЛЦ-52 и ВСЛ-2.

В Государственное испытание переданы два новых сорта:

– сорт айвы Гранит технического назначения, характеризующийся поздним сроком созревания, крупноплодностью, продуктивностью, отличными консервными качествами плодов;

– декоративный сорт вишни сахалинской Девица-красавица, выделенный из популяции дикорастущей вишни сахалинской *Prunus sahalinensis* в Приморском крае. Сорт характеризуется цветением в ранние сроки, крупными розовыми цветками, средней силой роста, красивой округлой кроной, устойчивостью к болезням и очень высокой морозоустойчивостью. Рекомендуются для аллейных и групповых посадок во всех зонах плодоводства.

Тематическая направленность исследований по усовершенствованию метода отдаленной гибридизации для получения исходного селекционного материала косточковых культур на основе использования культуры зародышей *in vitro* определена заданием плана НИР на 2017 год: «Усовершенствовать методику преодоления постгамной несовместимости при получении гибридов между видами вишни с использованием культуры зародышей *in vitro* и получить созданный на этой основе новый селекционный материал». В выполнении данной работы задействованы 2 исследователя.

Новизна этой тематики связана с отсутствием метода преодоления постгамной несовместимости при отдаленной гибридизации у форм с очень ранним отмиранием околоплодника. Объектами исследований стали гибриды рода *Cerasus* Mill – черешни с формами вишни курильской, сахалинской, остропильчатой и Ланнези, а также сорта черешни и её гибриды от межсортных скрещиваний.

На базе полученных экспериментальных данных разработаны основные критерии и параметры питательных сред и физических условий культивирования *in vitro* растений гибридов вишни [6], разработан технологический процесс создания асептических условий при работе с культурой зародышей; обоснована целесообразность применения микроразмножения в условиях *in vitro*, усовершенствована методика преодоления постгамной несовместимости при получении гибридов между видами вишни. Получены более 700 микрорастений, выращены 50 саженцев отдаленных гибридов вишни и черешни, являющихся новым исходным селекционным материалом.

Исследования по овощным и бобовым культурам велись по традиционным для учреждения трем темам, основной направленностью которых являлось:

– репродуцирование семенных коллекций мировых генетических ресурсов путем пересева с целью восстановления всхожести семян с сохранением их генотипической однородности для закладки в Национальное хранилище;

– проведение скрининга генетических ресурсов, выявление источников ценных генов и полигенов;

– установление закономерностей наследования селекционно ценных и адаптивно значимых признаков сортов и создание новых сортов овощных и бобовых культур, сочетающих адаптивность, технологичность с высоким качеством плодов и продуктивностью.

Научные изыскания по данным темам выполняли 6 исследователей.

Для достижения поставленных целей по теме «Репродуцировать семенные коллекции овощных и бобовых культур» высевались 1350 образцов овощных и 240 образцов бобовых культур. Репродуцированы семена 201 образца томата, 47 – огурца, 218 – зеленых и малораспространенных культур, 240 – гороха овощного. В живом виде для получения семян в 2018 году сохранены 145 генотипов. Для закладки на длительное хранение размножены семена 669 сортообразцов. Объем полученных семян составил 71,8 кг.

Для выявления источников ценных генов и полигенов проведено изучение 20 образцов гороха, присланных из ВИР и 40 коллекционных и селекционных образцов томата. В ходе мониторинга выявлены 2 источника крупноплодности и раннеспелости у томата и 3 – с признаками мелкосемянности и высокой продуктивности у гороха.

В рамках селекционных исследований по теме «Создать новые сорта овощных и бобовых культур, сочетающих высокую адаптивность, технологичность с высоким качеством плодов и продуктивностью, пригодных для интенсивных ресурсо-энергосберегающих технологий» с целью выделения элитных форм овощных и бобовых культур высевались более 3000 потомств, гибридов и комбинаций. При оценке селекционного материала основное внимание уделялось продуктивности и качеству получаемой продукции, устойчивости к комплексу заболеваний, пригодности для механизированной уборки и другим ценным признакам. В результате испытаний выделены 30 гомозиготных гибридных линий – элитных форм, 6 гибридных форм – кандидатов в новые сорта.

Созданы и переданы в ГСИ 3 новых сорта:

– сорт томата Агата плюс раннего срока созревания (период от всходов до созревания 100-105 дней). Растение детерминантного типа, среднеразвитое, плод при созревании – красный. Урожайность в зависимости от технологии возделывания 50-70 т/га. Предназначен для употребления в свежем виде и переработки на все виды томатопродуктов; рекомендован для возделывания в ЛПХ, крупных и мелких фермерских хозяйствах, экономический эффект составляет от 70 до 100 тыс. руб./га;

– гибрид огурца – F₁ Кулик среднего срока созревания (период от всходов до 1-го сбора урожая составляет 45 дней). По степени устойчивости к ложной мучнистой росе вплотную приближается к сорту Феникс, но имеет укороченные плоды и более высокую насыщенность женскими цветками; урожайность – от 25 до 50 т/га, выход товарной продукции 85-87 %. Экономический эффект составляет 45-50 тыс. руб./га;

– сверххранний сорт гороха овощного – Изюминка. Урожайность зеленого горошка по результатам конкурсного сортоиспытания в среднем 6,9 т/га. В фазу технической спелости горошек темно-зеленый. Биохимические и технологические показатели высокие. Сорт относительно устойчив к корневым гнилям, пригоден к комбайновой уборке и интенсивным технологиям возделывания. Предназначен для выработки консервов «зеленый горошек» при промышленной переработке, а также для заморозки и использования в свежем виде. Экономический эффект – от 60 тыс. руб./га.

Для производственного испытания рекомендованы три новых перспективных сорта. Допуск к использованию по 5-6 регионам получили два гибрида огурца F₁ Сапсан, F₁ Кречет и лук шалот Блондин, переданные в ГСИ в прежние годы. Запатентованы два гибрида огурца: F₁ Сапсан и F₁ Кречет.

В целом при выполнении исследований в 2017 году получены 18 разработок фундаментального значения и 5 разработок прикладного характера. По результатам исследований подготовлена выходная продукция в виде объектов интеллектуальной собственности на 7 завершённых разработок: 2 донора ценных признаков, 4 патента на селекционные достижения и методические рекомендации. Объектами авторского права стали монография и каталог публикаций Крымской ОСС.

Контрольным показателем выполнения плана НИР по публикационной активности согласно госзаданию на 2017 год было количество научных публикаций в российских и международных журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования, равное 10. Фактически опубликована-

но 26 статей в ведущих рецензируемых журналах. Показатели госзадания по количеству научных публикаций получены с превышением в 2,6 раза. Кроме этого опубликованы: монография, полный каталог публикаций Крымской ОСС, методические рекомендации по выращиванию малины, 16 статей в сборниках материалов конференций, 29 рекламно-информационных листов на сорта, созданные в учреждении.

Контрольным показателем по числу ОИС было количество полученных патентов – 2. По факту, в 2017 году запатентовано 4 сорта в России и 2 – в Сербии. Показатели госзадания по данному критерию перевыполнены в 3 раза. В ГСИ подано 2 заявки на патентование новых селекционных достижений и 5 заявок на предмет допуска новых сортов к использованию.

Следует отметить, что все новые сорта и гибриды селекции станции за счет различных сроков созревания обеспечивают оптимизацию конвейерного поступления продукции на рынок перерабатывающей промышленности, имеют высокие качества плодов, снижают затраты на защиту насаждений до 2 тыс. руб. на 1 га, пестицидную нагрузку на окружающую среду – до 30 %. Экономический эффект от их возделывания составляет, в зависимости от культуры, от 35 до 100 тыс. руб./га.

Разработки станции используются в реальных секторах экономики посредством заключения хозяйственных и лицензионных договоров. Из внебюджетных источников в 2017 году получено 43,6 млн. рублей. Сегментация доходов от научно-технической деятельности свидетельствует о том, что из общих поступлений 19,3 % получены из Федерального бюджета; 80,7 % – роялти по лицензионным договорам, в т.ч. за использование овощных культур – 3,4 % и плодовых – 77,3 %. Объем полученных внебюджетных средств на 1 рубль расходов Федерального бюджета, предусмотренных на исследования и разработки, по научному учреждению составил 4,12 руб.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что основные объекты интеллектуальной деятельности ученых Крымской ОСС – новые сорта, гибриды и клоновые подвои, созданные на базе мировых генетических ресурсов, обладают комплексом ценных признаков, способны давать высокие урожаи в различных условиях среды, позволяют использовать энергосберегающие и природоохранные технологии. Это объясняет их востребованность в отраслевых секторах экономики.

Литература

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография в 2-х т. / А.А. Жученко. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – том I. – 750 с.
2. Современная методология, инструментарий оценки и отбора селекционного материала садовых культур и винограда: монография / Е.А. Егоров, Г.В. Еремин, И.А. Ильина [и др.] – Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2017. – 282 с.
3. Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда: учеб.-метод. пособие / Н.И. Ненько, И.А. Ильина, Т.Н. Воробьева [и др.]; под общ. ред. Н.И. Ненько. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. – 215 с.
4. Коллекция генетических ресурсов плодовых и ягодных растений: сохранение, пополнение, изучение: метод. указ.: / А.А. Юшев, А.А. Сорокин, О.А. Тихонова [и др.]; под ред. Юшева А.А., Чухиной И.Г. – СПб; ВИР, 2016. – 87 с.
5. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / Е.М. Алехина, Т.А. Гасанова, И.А. Драгавцева, Е.А. [и др.]; под общ. ред. Егорова Е.А. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
6. Коваленко, Н.Н. Использование культуры зародышей *in vitro* для получения раносозревающих сортов черешни и её отдаленных гибридов / Н.Н. Коваленко, Н.В. Поливара. – Крымск: Филиал Крымская ОСС ВИР, 2006. – 39 с.