

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ВЕГЕТАТИВНО РАЗМНОЖАЕМЫМ КУЛЬТУРАМ
(ПЛОДОВЫЕ, ЯГОДНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ВИНОГРАД), ВЫПОЛНЕННЫХ
НА КРЫМСКОЙ ОПЫТНО-СЕЛЕКЦИОННОЙ СТАНЦИИ – ФИЛИАЛЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ
РАСТЕНИЙ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА» В 2020 ГОДУ ***

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

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

Реферат. В статье обобщены основные результаты научных исследований, проведенных учеными Крымской ОСС филиала ВИР в 2020 году при выполнении Государственного задания, направленных на формирование, сохранение, изучение и рациональное использование генетических ресурсов вегетативно размножаемых садовых культур и винограда, сосредоточенных в генофонде филиала, являющегося составной частью коллекции мировых генетических ресурсов ВИР. Дана характеристика основным фундаментальным и прикладным результатам и их значимость для развития отраслей садоводства и виноградарства, представлены данные, отражающие публикационную результативность, патентную и лицензионную деятельность.

Ключевые слова: генетические ресурсы, генофонд, сорт, гибрид, сохранение, сортоизучение, донор, источник, селекция, культура *in vitro*

Summary. The article summarizes the main results of scientific research carried out by scientists of the Krymsk EBS, VIR Branch in 2020 while fulfilling the State Assignment, aimed at the formation, conservation, study and rational use of genetic resources of vegetatively propagated horticultural crops and grapes, concentrated in the gene pool of the branch, which is an integral part of the collection of the world genetic resources of VIR. The characteristic of the main fundamental and applied results and their significance for the development of the horticulture and viticulture industries are given, data reflecting the publication performance, patent and licensing activities are presented.

Key words: genetic resources, gene pool, variety, hybrid, conservation, variety study, donor, source, selection, *in vitro* culture

* Работа выполнена на коллекции генетических ресурсов растений ВИР в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по проекту № 0662-2019-0004 «Коллекции вегетативно размножаемых культур (картофель, плодовые, ягодные, декоративные, виноград) и их диких родичей ВИР – изучение и рациональное использование»

Введение. В 2020 году Крымская опытно-селекционная станция – филиал ВИР выполняла научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в соответствии с Планом научных исследований, составляющим основу Государственного задания на 2020 год и Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы.

Исследования ученых Крымской ОСС по теме «Коллекции ВИР вегетативно размножаемых культур (картофель, плодовые, ягодные, декоративные, виноград) и их диких родичей – изучение и рациональное использование (0662-2019-0004) были традиционно [1, 2] ориентированы на:

- поддержание в жизнеспособном состоянии генотипов, сохраняемых в генофонде;
- целенаправленный поиск и привлечение в коллекцию ВИР новых образцов - источников ценных признаков, отсутствующих в генбанке учреждения;
- развитие стратегий *ex situ* сохранения генетических ресурсов;
- изучение биологии сезонного развития и плодоношения, соответствие климатическим условиям юга России, выделение источников селекционно ценных признаков;
- установление закономерностей наследования селекционно ценных и адаптивно значимых признаков сортов, выделение доноров по признакам: зимостойкость, засухоустойчивость, скороплодность, высокая урожайность, устойчивость к болезням, высокие вкусовые качества;
- рациональное использование сохраняемого генетического разнообразия для реализации стратегических задач селекции: создания комплексных доноров, селекционных клонов, новых сортов.

Исследования выполнял коллектив ученых, в числе которых 4 доктора, 5 кандидатов наук, 6 научных сотрудников без ученой степени.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в коллекционных насаждениях полевого генного банка Крымской ОСС филиала ВИР, расположенного в окрестностях города Крымска, в предгорьях северо-западной части Главного Кавказского хребта.

Объектами исследований были сорта, дикорастущие и гибридные формы 74 видов плодово-ягодных культур и 37 видов винограда, сохраняемые в генофонде Крымской ОСС, собранные путем интродукции из различных регионов России и стран бывшего СССР. В изысканиях использовали методологические подходы, общепринятые и адаптированные методы, принятые в филиале применительно к объектам исследований [3-9].

Обсуждение результатов исследований. Сохранение генетических ресурсов многолетних садовых растений – процесс сложный и затратный [10]. Главными требованиями на всех этапах этой работы являются обеспечение целостности всех форм и гарантирование генетической репрезентативности, т.е. генетического соответствия, что достигается в филиале, в основном, проведением апробации, поскольку методы ДНК-маркирования учреждениям, подобным нашему, пока мало доступны.

Основным способом хранения генофонда в филиале является *ex situ* в полевом генном банке [11, 12]. Мониторинг жизнеспособности образцов коллекций плодовых, ягодных культур показал, что на конец отчетного года в основном каталоге генофонда плодовых культур насчитывается 5771 генотип, в том числе: семечковых культур – 565, косточковых культур – 5206. Численность ягодных культур составила 132 генотипа. В целом коллекционные и селекционные сады занимают 62 га.

Для пополнения коллекции в сады хранения плодовых культур высажены, и прижились 70 сортообразцов, в том числе косточковых – 57, семечковых – 9, ягодных – 4.

Одной из задач ВИР в плане сохранения мировых генетических ресурсов, по причине имеющего место вымывания генотипов *in situ*, является поиск форм, носителей новой гермоплазмы, отсутствующей в генетических коллекциях, сохраняемых в генофонде. В этой связи ежегодно проводятся экспедиции в ареалы тех или иных видов плодовых культур. В истекшем году состоялось экспедиционное обследование приазовских районов Краснодарского края и Ростовской области (рисунок 1), где собрано 115 образцов. Это в основном терн, алыча, вишня, черешня, миндаль, абрикос, персик.

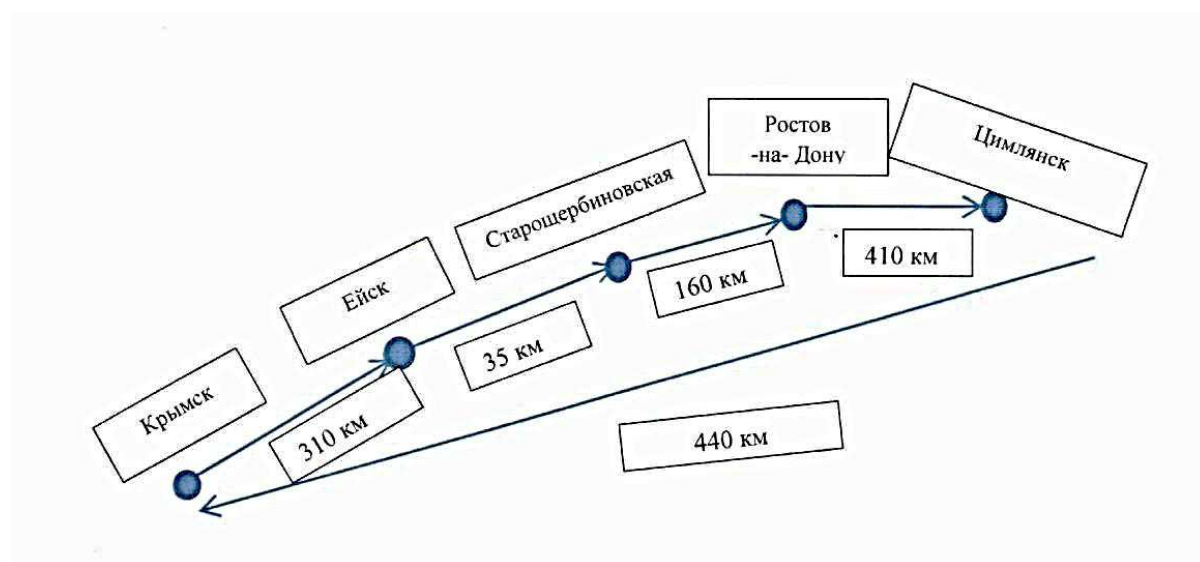


Рис. 1. Карта-схема передвижения экспедиции по приазовским районам Краснодарского края и Ростовской области, 2020 г.

Вторым источником пополнения генофонда является привлечение в коллекцию ВИР новых генотипов, интродуцированных из НИУ и других учреждений. В истекшем году завезено и закулировано в питомнике 82 сортообразца.

Для развития системы сохранения собранных генетических ресурсов усовершенствован способ сохранения видо- и сортообразцов рода *Fragaria* L. в полевом генбанке, отражающий мероприятия от момента интродукции образца, оздоровления биотехнологическими методами до условий культивирования в условиях *ex situ*. Он не только способствует лучшей сохранности коллекционных образцов, но и существенно удешевляет затратный механизм в процессе обеспечения агротехнических мероприятий.

В связи с реконструкцией коллекционных насаждений и для восстановления погибающих сортообразцов, в зимне-весенний период в сады хранения плодовых культур высажено более 11 тысяч саженцев коллекционных и селекционных образцов. Для продолжения работ по переносу и ремонту коллекционных садов в связи с сохранением генетических ресурсов в августе-сентябре в питомнике закультивировано более 1300 образцов.

В отчетном году в соответствии с программой по переносу коллекций выполнена закладка новых участков на площади 7,2 га. Прямые затраты на эти работы составили 3,2 млн. руб.

В сельскохозяйственном отношении 2020 год следует отнести к относительно неблагоприятным. Теплая зима и мартовское потепление вызвали начало вегетации и цветение раньше среднеголетних дат. Возвратные заморозки до -8°C повредили цветки ранозцветающих культур (абрикос, алыча и слива китайская, миндаль). Остальные культуры хорошо цвели и дали урожай, однако острый недостаток осадков и град во время вегетации существенно снизили его количество и качество, что затрудняло выполнение отдельных разделов тематического плана.

В результате исследований по изучению генетических ресурсов получены новые знания о потенциале адаптивности и продуктивности генотипов, выявлены сорто- и видообразцы, характеризовавшиеся в условиях 2020 года высокими качественными параметрами.

На основании результатов многолетнего мониторинга генетических ресурсов выявлены 6 источников селекционно-ценных признаков в том числе: адаптивности к возвратным заморозкам – черешня Лапинс, крупноплодности – ежевика Апачи, частичной самоплодности – вишня Призвание, раннего созревания плодов – слива русская Евгения, абрикос Светлоградский ранний; высокого качества плодов – яблоня Щедрость.

Продолжены работы по созданию технологичных и высококачественных сортов плодовых и ягодных культур в соответствии с программой и методологическими основами, разработанными ранее [13, 14].

Основным направлением в селекционных программах сливы домашней и русской предусматривается выведение крупноплодных поздно созревающих сортов, плоды которых обладают высокой лежкостью. В 2020 году была проведена работа по отбору кандидатов в элиту среди впервые вступивших в плодоношение сеянцев гибридного фонда, заложенного в 2014-2015 гг. При этом особое внимание обращали на генотипы, имеющие крупные плоды (60-90 г) достаточно высокого качества.

В целях достижения поставленных задач и пополнения гибридного фонда выполнена гибридизация в объеме 115 комбинаций скрещивания в соответствии с программой по выведению новых сортов сливы домашней и русской, а также клоновых подвоев для косточковых культур. Опылено более 20 тысяч цветков. В селекционный питомник из теплицы высажены 2,3 тыс. гибридных сеянцев, полученных от 130 комбинаций скрещиваний в предыдущем году и выращенных с использованием культуры *in vitro* в биотехнологической лаборатории филиала. Высажены в сад первичного сортоиспытания саженцы 103 привойно-подвойных комбинаций.

Из числа лучших сеянцев сливы домашней с обозначенными признаками выделена элита 17-24-53 (сеянец Ренклода Зеленого от свободного опыления) с плодами до 90 г, плотной мякотью и относительно хорошим вкусом.

Анализ наследования признака крупноплодности сливы домашней сорта Голубая Мечта, в гибридном потомстве которого выделены крупноплодные элиты с высококачественными плодами со сравнительно поздним созреванием, позволил рекомендовать данный сорт в качестве донора крупноплодности (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика сеянцев из гибридного потомства сортов сливы домашней Стенлей и Голубая мечта, Крымская ОСС филиал ВИР, 2018-2020 гг.

Гибрид	Происхождение	Масса плода, г	Консистенция	Вкус, балл	Отделяемость косточки
17-41-56	Голубая мечта, с.о.	50,2±2,1	средняя	4,7±0,2	полуотделяющаяся
19-1-46	Стенлей × Голубая мечта	50,1±1,9	плотная	4,3±0,3	полуотделяющаяся
19-2-174	Стенлей × Голубая мечта	61,3±2,3	плотная	4,8±0,2	отделяющаяся
19-1-113	Стенлей × Голубая мечта	50,7±2,0	плотная	4,5±0,4	отделяющаяся
НСР _{0,5}		2,3			

Сорт характеризуется полигенной детерминацией признака, хорошо передающегося потомству, урожайностью и зимостойкостью.

Основным направлением в селекции черешни является получение новых знаний для выявления закономерностей наследования биологических и хозяйственно-ценных признаков сортов черешни и создание новых продуктивных, адаптивных, крупноплодных и самоплодных сортов. В качестве исходного селекционного материала используются сорта: Валерий Чкалов, Крупноплодная, Александрия, Скина, Алая, Лапинс, Загадка, Амулет, Тамара, Василиса. Наряду с традиционными подходами к обнаружению искомым признаков, включающими в себя анализ родословных сортов, контролируемые опыления с последующим микроскопическим анализом роста пыльцевой трубки, продолжено проведение скрининга генетических маркеров, что обеспечивает альтернативный подход для ускорения селекционного процесса.

В ходе анализа массы плода крупноплодных сортов черешни выявлено, что в большинстве случаев образцы, несущие аллели S5 или S9, имеют размер плода свыше 9 грамм. В процессе идентификации полученных гибридных сеянцев на наличие S-локуса установлено, что используемые в селекции родительские формы, имеющие в генотипе аллели S5 и S9, хорошо передают признак крупноплодности потомству.

В качестве перспективной элиты для дальнейшего изучения рекомендован гибрид черешни 19-12-154, (Александрия × В. Чкалов) позднего срока созревания с массой плода до 13,6 г и диаметром до 33 мм (рис. 2).

Селекционные работы по созданию клоновых подвоев косточковых культур ориентированы для разных групп растений и базируются на отдаленной гибридизации и испытании коллекционных образцов на пригодность использования в качестве подвоев. Основное внимание при их создании уделялось выявлению наиболее слаборослых и легко размножающихся форм методом черенкования одревесневшими черенками. Важное значение здесь имеет и совместимость подвоя с различными привойными формами.

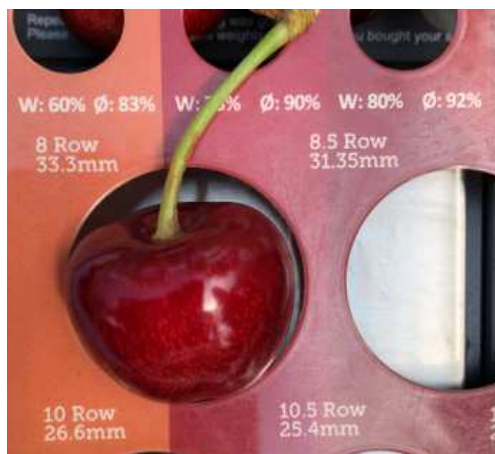


Рис. 2. Плод элитного сеянца 19-12-154 (Александрия × Валерий Чкалов), Крымская ОСС филиал ВИР, 2020 г.

Для сливы домашней и сливы русской наиболее интересные результаты получены при испытании в группе слаборослых подвоев. Из впервые изучаемых в привойно-подвойных комбинациях клоновых подвоев, по скороплодности и продуктивности в первые годы плодоношения обращают на себя внимание элиты: Трио (*P.ulmifolia* × *P.tomentosa*) × *P.cerasifera*

В качестве подвоев для сортов черешни и вишни испытывались новые клоновые формы серии ЛОРИ и др., созданные на Крымской ОСС путем гибридизации двух и более видов – *P.pseudocerasus* Lindl., *P.cerasus* L., *P.maackii* Rupr., *P.incisa* Thunb., *P.lannesiana* Carr., *P.fruticosa* Pall., *P.avium* L., и зарубежные подвои Гизела № 12, Гизела № 6.

Получены новые знания и накопительные данные о соответствии их требованиям, предъявляемым к подвоям данного вида, и выделены наиболее перспективные формы для дальнейшего испытания и использования.

Продолжено изучение привойно-подвойных комбинаций в опыте с новыми вегетативно размножаемыми формами антипки (*P.maackii* Rupr.), испытываемыми на предмет использования в качестве подвоев для черешни.

Получены новые знания о способности изучаемых форм к черенкованию, их биометрических показателях и силе роста, скороплодности, продуктивности и т.д.

По комплексу хозяйственно-биологических признаков: хорошая укореняемость одревесневших черенков, выход стандартных подвойных растений, совместимость с изученными сортами черешни и выход саженцев 1 сорта во втором поле питомника, в качестве перспективного клонового подвоя из коллекции выделяется форма вишни Магалебской (Антипки): Каменск 16.

В государственное сортоиспытание передан полукарликовый клоновый подвой для вишни и черешни Рулан 8, созданный методом отдаленной гибридизации с использованием дикорастущих коллекционных генотипов. Подвой подходит для очень плотных насаждений свыше 1500 деревьев на гектаре, а также для защищенного грунта. Хорошо совместим со всеми сортами черешни, имеет мощную корневую систему, обеспечивает хорошую якорность деревьям в саду, не требует опоры. Корневая поросль образуется только при механическом повреждении корней.

Деревья, привитые на этот подвой, по размеру на 45-50 % меньше в сравнении с привитыми на сеянцы черешни, очень скороплодны: начинают плодоносить на третий год. Они хорошо растут на тяжелых почвах при близком уровне залегания грунтовых вод, однако, деревьям на этом подвое на богаре требуется орошение. В пятилетнем возрасте урожай с дерева сорта Камелия составил 10-12 кг, при схеме посадки 5×1,5 м составит 13-15 т/га. В массовое плодоношение вступает на шестой год (рис. 3).



Рис. 3. Растение черешни сорта Камелия на клоновом подвое Руľан 8, Крымская ОСС филиал ВИР

По результатам исследований подготовлено и издано второе, переработанное и дополненное издание методических рекомендаций «Современное интенсивное производство культуры черешни» (автор О.В. Еремина), в которых нашли отражение методически обоснованные элементы технологии сортовой агротехники возделывания черешни.

В ходе работ по получению новых сортов и гибридов ягодных культур изучались сеянцы малины, полученные в результате скрещиваний наиболее перспективных сортов и ранее полученных гибридов разного типа плодоношения.

Получены новые знания по наследованию селекционных и производственно-значимых признаков. Из всех изучаемых сеянцев по комплексу признаков выделено три новые формы (продуктивные, с крупными и плотными плодами), которые переведены в элитные сеянцы и будут изучаться в последующем:

– Гибрид № Т1-02-02 (г-д 08-09-01 × Нижегородец) с кустом средних размеров (1,3 м), плотной, ароматной ягодой со средней массой до 4,9 г;

– Гибрид № 2-07-01 (Геракл × смесь пыльцы сортов ремонтантного типа плодоношения), характеризующийся кустом средней величины (1,6 м), полупоникшими побегами; плотной, ароматной ягодой с кисло-сладким вкусом и средней массой плода 3,8 г, плодоношением до ноября месяца;

– Гибрид № Т1-03-05 (Жар-птица × Нижегородец) с несколько раскидистым кустом до 1,1 м высотой; плотными, со слабым ароматом, с кисло-сладким вкусом, весом одной ягоды до 5,0 г.

При проведении сравнительной дифференциации изменчивости среди межсортовых гибридов и внутри гибридных семей земляники определен статистический подход, базирующийся на дисперсионном анализе, который позволил выявить лучшие генотипы по хозяйственно ценным признакам в гибридных популяциях земляники садовой и после дополнительной проверки может быть рекомендован для использования в создании новых высокопродуктивных сортов этой культуры.

В рамках селекционной программы продолжены исследования по усовершенствованию метода отдаленной гибридизации для получения исходного селекционного материала косточковых культур на основе использования культуры зародышей *in vitro*. Приоритетной научной направленностью исследований в прошедшем году явилась оптимизация способа получения межвидовых гибридов и рано созревающих сортов косточковых культур с использованием культуры зародышей *in vitro* для ускорения и оптимизации селекционного процесса по синтезу новых отдаленных гибридов, в том числе комплексных доноров. Результатом исследований стало разработанное и опубликованное отдельной брошюрой научно-методическое пособие «Получение межвидовых гибридов косточковых плодовых культур биотехнологическими методами» (авторы Н.Н. Коваленко, Н.В. Поливара, С.В. Гладких).

В прикладном аспекте получен принципиально новый селекционный материал сортов вишни и черешни, а также межвидовых гибридов рода *Cerasus* Mill. в количестве 490 гибридов.

Основной направленностью исследований по винограду остается сохранение и изучение генофонда с общим количеством образцов 648. В основном каталоге числится 522 образца. Для пополнения коллекции винограда высажено 45 сортообразцов, в основном столового назначения. В результате проведенных в 2020 году поисковых работ привлечено в коллекцию 25 новых сортов и форм.

Генофонд представлен 37 видами трех родов (*Ampelopsis*, *Parthenocissus*, *Vitis*). Более 98 % образцов являются представителями рода *Vitis*, в котором доминируют сорта межвидового происхождения (60,8 %). Из сортов чистых видов преобладает *V. vinifera* (22,8 %). Значительное количество диких форм видов – 56 образцов (8,6 %). Генофонд происходит из 29 стран. Преобладают сорта из США (29,0 %) и России (27,4 %).

В ходе скрининга генофонда получены новые данные по срокам созревания. Все генотипы ранжированы по 7 периодам – от очень ранних до очень поздних. Группа ранних сортов составляет более одной четвертой генофонда (26,9 %), но очень ранних – только 3,4 %. Поздняя группа – наиболее многочисленна (46,2 %), из них 3,4 % очень поздние.

В качестве источника очень раннего срока созревания рекомендован столовый сорт Супер-Экстра.

Продолжена оценка сеянцев F₁ единственного иммунного к филлоксере сорта винограда Dixie, завезенного из США. Из-за низкой морозоустойчивости сорта Dixie плодоношение его в Крымске отмечалось всего 9 раз за 18 лет наблюдений.

В ходе скрининга установлены сроки начала вегетации, цветения, созревания ягод и потребительская зрелость, которые наступают у данного вида значительно позже, чем у *V. vinifera*. Содержание сухих веществ (17,1-26,0 %), сахаристости (15,9-26,0 г/дм³) и фенолов (304-546 мг/дм³) значительно колеблется в зависимости

от сеянцев. По сравнению с сортами *V. vinifera* у сеянцев Dixie низкая и очень низкая кислотность – 2,20-3,64 г/дм³.

Большой удачей этого года следует считать получение семян от самоопыления (инцухт), что в течение нескольких десятилетий не получалось. Из 15 изолированных соцветий в четырех образовались ягоды.

В целом в процессе выполнения исследований по садовым культурам и винограду все поставленные в Госзадании цели и задачи выполнены. По итогам изысканий в 2020 году разработано 8 результатов фундаментального значения: 1 донор, 7 источников ценных признаков. Опубликованы 19 работ общим объемом 21.56 п.л., в т.ч. две методические рекомендации, получен 1 патент, выданный в России. В ГСИ на предмет патентования и допуска к использованию передан новый клоновый подвой Рулан 8. По результатам исследований предыдущих лет 5 сортов получили допуск к использованию (слива домашняя Венгерка Новая и Кубанская Юбилейная, черешня Камелия, вишня сахалинская Девица-красавица, земляника Пелагея).

В 2020 году ученые станции выступали с докладами на международных совещаниях, днях поля и семинарах. В рамках кооперации исследований с научно-исследовательскими учреждениями проводили научные изыскания по сохранению, пополнению и изучению генетических ресурсов плодовых, овощных культур и винограда, осуществляли взаимодействия при решении вопросов обмена генофондов, проводили испытание ценных генотипов.

В области приоритетно прикладных исследований в рамках научного предпринимательства заключены 7 договоров на оказание консультационных услуг с хозяйствами различных форм собственности и разработку технологий размножения в культуре *in vitro*, 5 лицензионных соглашений на предмет использования сортов и подвоев селекции Крымской ОСС.

Международное научно-техническое сотрудничество со странами ближнего и дальнего зарубежья имело основной направленностью экологическое испытание новых сортов, лицензионную деятельность.

Выводы. В результате проведенных исследований по сохранению и изучению генетических ресурсов плодовых, ягодных культур и винограда, сохраняемых в полевом геномном банке Крымской ОСС филиала ВИР, получены новые научные знания, установлены закономерности наследования ценных признаков в потомстве, выявлены донор и 7 источников селекционно ценных признаков, 5 элитных сеянцев – претендентов на новые сорта, разработаны научно-методическое пособие по получению межвидовых гибридов косточковых плодовых культур биотехнологическими методами и методические рекомендации по современному интенсивному производству культуры черешни, в которых нашли отражение методически обоснованные параметрические элементы соответствующих технологических процессов.

В Государственное сортоиспытание передан сорт нового карликового клонового подвоя и оформлена заявка на его патентование.

Научная значимость разработок подтверждена полученным патентом РФ на селекционное достижение – сорт малины Ника и допуском к использованию пяти новых сортов.

Литература

1. Еремин В.Г., Гасанова Т.А. Приоритетные направления и основные итоги научно-исследовательской деятельности филиала Крымская опытно-селекционная станция Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР) в 2018 году // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 22. Краснодар: СКФНЦСВВ, 2019. С. 50-58.
2. Еремин В.Г., Гасанова Т.А. Основные результаты научных исследований по садовым культурам и винограду, проведенных на Крымской опытно-селекционной станции в 2019 г. // Научные труды СКФНЦСВВ. Т. 27. Краснодар: СКФНЦСВВ. 2020. С. 52-62.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. акад. РАСХН Е.Н. Седова и д-ра с.-х. наук Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. 606 с.
4. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / под общ. ред. чл.-кор. РАСХН Е.А. Егорова. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. 202 с.
5. Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда: учеб.-метод. пособие / Н.И. Ненько [и др.]. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2015. 215 с.
6. Кравцов П.В., Касьянова В.Г. Культура изолированных зародышей как метод преодоления стерильности отдаленных гибридов плодовых растений // Физиология растений. 1968. Т. 15(5). С. 931–933.
7. Изучение сортов винограда: (метод. указания) / сост.: Н.И. Рябова, В.Л. Витковский. Ленинград: ВИР, 1988. 78 с.
8. Asanica A., Tudor V., Plopa C., Sumedrea V., Peticila A., Teodorescu R., Tudor V. *In vitro* embryo culture of some sweet cherry genotypes // Agriculture and Agricultural Science Procedia 10(2016): 172-177. 5th International Conference «Agriculture for Life. Life for Agriculture».
9. Здруйковская-Рихтер А.И. Культура зародышей в искусственных условиях как метод селекции раносозревающих сортов черешни, персика и груши // Научные труды ГНБС. Т. 37. Москва: ГНБС, 1974. С. 256-259.
10. Коллекция генетических ресурсов плодовых и ягодных растений: сохранение, пополнение, изучение: методические указания / под ред. д-ра биол. наук А.А. Юшева, канд. биол. наук И.Г. Чухиной. Санкт-Петербург: ВИР, 2016. 87 с.
11. Еремин Г.В., Ковалева В.В., Чепинога И.С., Еремин В.Г., Седин А.А. Создание сада хранения генофонда плодовых растений по технологии «Бордюро» // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Санкт-Петербург, 2007. Т. 161. С. 3-6.
12. Опыт хранения генофонда косточковых культур по технологии «бордюро» / Г.В. Еремин, Т.А. Гасанова, В.Г. Еремин, И.С. Чепинога // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Санкт-Петербург, 2019. Т. 180 (2). С. 7-11.
13. Еремин Г.В., Дубравина И.В., Коваленко Н.Н., Гасанова Т.А. Предварительная селекция плодовых культур: монография / под ред. Г.В. Еремина. 2-е изд. перераб. и доп. Краснодар: КубГАУ, 2016. 335 с.
14. Еремин, Г.В. Отдаленная гибридизация косточковых плодовых растений. Москва: Агропромиздат, 1985. 280 с.