

Перевод на английский язык <https://vavilov.elpub.ru/jour>

Селекция субтропических и цветочных культур в ФИЦ «Субтропический научный центр РАН»

А.В. Рындин , Р.В. Кулян, Н.А. Слепченко

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», Сочи, Россия

 ryndin@vniisubtrop.ru

Аннотация. Представлены результаты селекционной работы ФИЦ «Субтропический научный центр Российской академии наук» (ФИЦ СНЦ РАН). Селекционерами ФИЦ СНЦ РАН проводится большая работа, направленная на выведение новых урожайных, высококачественных, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам сортов субтропических и цветочных культур: хурмы восточной, фейхоа, мандарина, фрезии, анемоны корончатой, пеларгонии и хризантемы. Выделены источники хозяйственно ценных признаков цветочных культур, которые представляют интерес для селекции на улучшение декоративных (окраска, форма цветка, соцветия) и хозяйственно-биологических признаков (период цветения, большое количество цветков в соцветии, период стояния в срезе, устойчивость к болезням, высокий коэффициент размножения). Цель исследования – совершенствование сортимента субтропических и цветочных культур. Объектами исследований служили 989 гибридных форм, из них цитрусовых – 136, хурмы – 56, фейхоа – 36, чая – 38, груши – 11, лещины – 24, фрезии – 108, анемоны корончатой – 398, пеларгонии – 120, хризантемы – 62. Результатом работы стало выведение сортов с комплексом ценных признаков. За последние пять лет в ФИЦ СНЦ РАН создано и передано в Госсорткомиссию РФ 50 новых сортов, в том числе 26 – пеларгонии, 15 – анемоны, 5 – фрезии, 2 – хризантемы, 1 – хурмы и 1 – яблони. В «Государственный реестр селекционных достижений...» включено 63 сорта селекции ФИЦ СНЦ РАН, в том числе 26 сортов пеларгонии, 13 – анемоны, 9 – хризантемы, 7 – фрезии, 4 – фундука, 3 – фейхоа, 1 – чайного растения. Получено 46 патентов на селекционные достижения.

Ключевые слова: биоразнообразие; генетическая коллекция; субтропические и цветочные культуры; селекция.

Для цитирования: Рындин А.В., Кулян Р.В., Слепченко Н.А. Селекция субтропических и цветочных культур в ФИЦ «Субтропический научный центр РАН». *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2021;25(4):420-432. DOI 10.18699/VJ21.047

Subtropical and flower crops breeding at the Subtropical Scientific Centre

A.V. Ryndin , R.V. Kulyan, N.A. Slepchenko

Federal Research Centre the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Sochi, Russia

 ryndin@vniisubtrop.ru

Abstract. This paper presents the results on the breeding work carried out by the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences. Currently, the Centre's breeders are doing a lot of work aimed at breeding new fine yielding cultivars of subtropical and flower crops that will be resistant to growing conditions; they include kaki persimmon, feijoa, mandarin, freesia, crown anemone, pelargonium and chrysanthemum. The sources of high-level priority traits in flower crops that are valuable for further breeding in order to improve decorative (colour, flower shape, inflorescence), economic and biological traits (flowering period, a large number of flowers in the inflorescence, storage period of cut flowers, disease resistance, high reproduction coefficient) were recorded. The aim of the research is to improve the subtropical and flower crops assortment. The objects of the research were 989 hybrid forms: 136 citrus crops, 56 persimmon, 36 feijoa, 38 tea plant, 11 pear, 24 hazel, 108 freesia, 398 crown anemone, 120 pelargonium and 62 chrysanthemum hybrids. New cultivars with a complex of valuable traits have been created as a result of the scientific work. Over the past five years, FRC SSC of RAS has created 50 new cultivars: 26 pelargonium, 15 anemone, 5 freesia, 2 chrysanthemum, 1 persimmon and 1 apple and submitted them to the State Cultivar Commission. The "State Register of Breeding Achievements Approved for use" has included 63 cultivars developed by FRC SSC RAS, including 26 pelargonium, 13 anemone, 9 chrysanthemum, 7 freesia, 4 hazel, 3 feijoa and 1 tea plant cultivars. 46 patents for breeding achievements have been obtained.

Key words: biodiversity; genetic collection; subtropical and flower crops; breeding.

For citation: Ryndin A.V., Kulyan R.V., Slepchenko N.A. Subtropical and flower crops breeding at the Subtropical Scientific Centre. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Seleksii = Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2021;25(4):420-432. DOI 10.18699/VJ21.047

Введение

Влажная субтропическая зона Черноморского побережья Краснодарского края является единственно пригодной в России для возделывания субтропических плодовых культур, цитрусовых и чая (Рындин, Терёшкин, 2012; Тутберидзе, 2015; Рындин, 2016). Одна из основных задач развития в ней субтропического пловодства – увеличение и совершенствование сортамента субтропических плодовых и цветочных культур. Возрастает интерес к этим культурам и в других регионах Российской Федерации благодаря развитию оранжерейного, комнатного и офисного садоводства, а также проводимой работе по созданию географических участков по расширению ареала субтропических культур (Рындин, Туов, 2010; Пчихачев, Корзун, 2017; Коллекции..., 2019; Омаров и др., 2020).

Возделывание цветочных культур в нашей стране преимущественно базируется на импортном сортименте. Черноморское побережье является перспективным для возделывания цветов на срез в зимне-ранневесенний период, когда общий цветочный ассортимент невелик и спрос на эту продукцию значительно возрастает. Один из принципов стратегии развития производства цветочно-декоративных культур, в том числе и в рамках импортозамещения, – применение новейших селекционных достижений (Рындин и др., 2015). Получение новых высокодекоративных, продуктивных, конкурентоспособных, экологически выносливых форм, очень рано- и поздноцветущих, оригинальных по форме цветка, редких по окраске остается актуальной задачей селекции цветочных культур (Гутиева, 2014, 2015; Мохно и др., 2014; Братухина, Пашенко, 2015; Козина, 2015, 2018).

Климатические условия зоны позволяют создавать коллекции и проводить селекционные работы как в условиях открытого грунта, так и в стеклянных теплицах без дополнительного обогрева со многими цветочными культурами, (тюльпан, хризантема, гиппеаструм, пеларгония, фрезия, анемона корончатая и др.). Главными методами создания материала для селекции были и остаются межсортные и межвидовые скрещивания, клонный отбор и селекция на нуцеллярной основе. Новые сорта более пластичны, устойчивы к неблагоприятным условиям внешней среды.

Существенная значимость сортов местной селекции состоит в высоком адаптационном потенциале.

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук» (ФИЦ СНЦ РАН, ранее ВНИИ цветоводства и субтропических культур) относится к старейшим научным учреждениям нашей страны, в 2019 г. он отметил свой 125-летний юбилей. С первых дней существования учреждения в программу исследований были включены вопросы, которые не утратили своей важности до настоящего времени: создание и поддержание коллекций субтропических, плодовых и цветочных культур, интродукция и изучение возможности возделывания новых для зоны видов и сортов. На базе ФИЦ СНЦ РАН собраны богатейшие генетические коллекции как культурных видов растений, так и их диких сородичей, которые позволяют сохранить хозяйственно ценные виды и формы. Они являются объектами разносторонних исследований, способствующих углубленному изучению эколого-биологических особенностей, разработке новых технологических приемов возделывания, решению вопросов защиты растений и выделению материала для дальнейшей селекционной работы (Омаров и др., 2014, 2020; Рындин, Кулян, 2016; Кулян и др., 2017; Volk et al., 2018; Коллекции..., 2019; Рындин, Слепченко, 2019).

Начало селекционной работы в ФИЦ СНЦ РАН было положено в 1930 г. Количество выведенных и рекомендованных для производства и использования сортов субтропических, южных плодовых, ягодных культур и чая представлено на рис. 1, цветочных – на рис. 2. Часть из них используется в производстве и озеленении не только региона, но и других районов юга России.

В настоящее время продолжается работа по созданию новых сортов мандарина, хурмы восточной, фейхоа, груши, чайного растения, фрезии, анемоны корончатой, пеларгонии и хризантемы (Лошкарёва, 2014; Кулян, Омарова, 2018; Киселёва, 2020; Омаров, Омарова, 2020; Якушина, 2020).

Цель представленной статьи – анализ основных коллекционных образцов и результатов создания новых сортов, соответствующих требованиям интенсивного садовод-

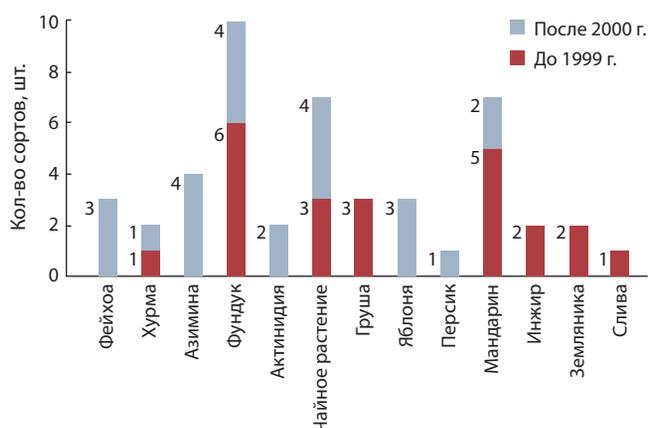


Рис. 1. Количество созданных в ФИЦ СНЦ РАН сортов субтропических, южных плодовых, ягодных культур и чая.

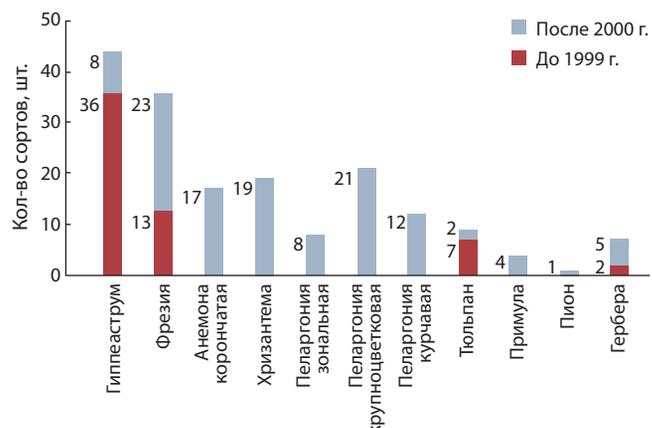


Рис. 2. Количество созданных в ФИЦ СНЦ РАН сортов цветочных культур.

ства, определение перспективных направлений селекции, позволяющих усовершенствовать сортимент для влажных субтропиков России.

Материалы и методы

В ФИЦ СЦ РАН изучается гибридный фонд субтропических, южных плодовых и цветочно-декоративных культур (рис. 3). Объекты исследований – гибридные формы цитрусовых (морозостойкость, устойчивость к биотическим стрессорам, продуктивность) в количестве 136, из которых 50 перспективных, 24 элитные; хурмы (устойчивость к биотическим и абиотическим факторам) – 56, из которых 18 перспективных; фейхоа (высокая урожайность, высокое качество плодов, раннеспелость) – 36, из них 7 элитных; груши (высокий продуктивный и адаптивный потенциалы) – 11, из них 2 перспективные, чай (продуктивность, высокие биохимические (танина не ниже 26 %) и органолептические показатели) – 38 форм, из них 3 элитные и 5 зимостойких; лещины – 24 перспективные формы; цветочных культур (декоративность, продуктивность, обильное цветение): фрезии – 108, из них 6 перспективных; анемоны – 398, из них 98 перспективных, пеларгонии – 120, из них 80 перспективных, 16 элитных; хризантемы – 62, из них 10 перспективных, 6 элитных.

Новые сорта субтропических плодовых культур должны иметь параметры низко- и среднерослости, обладать скороплодностью и высокой адаптацией к условиям выращивания, устойчивостью к вредителям и грибным болезням, стабильным урожаем, иметь плоды высоких товарных и вкусовых достоинств (Омаров и др., 2018). Для цветочных культур – это декоративность, обильное длительное цветение, высокие продуктивность и коэффициент размножения, устойчивость к конкретным условиям среды (Гутиева, 2020; Пащенко, 2020а, б).

В процессе исследований использованы методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных и декоративных культур; программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур: «Программа Северокавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года» (2013); «Современные методология, инструментарий оценки и отбора...» (2017). Подбор родительских пар осуществляли согласно «Методическим указаниям ВИР. Селекция цитрусовых» (1989). Первичное и конкурсное изучение гибридов анемоны корончатой проводили согласно «Методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по культуре анемоны корончатой» (2003), для хризантемы скрещивания осуществляли по методике И.А. Забелина (1975).

Результаты и обсуждение

Цитрусовые (*Citrus* сем. Rutaceae)

Селекционная программа по созданию зимостойких сортов построена на использовании отдаленной гибридизации, в качестве основных доноров выступают *Citrus trifoliata* L. (syn. *Poncirus trifoliata* (L.) Raf.), *Citrus japonica* Thunb. (syn. *Fortunella margarita* (Lour.) Swingle), *Citrus cavaleriei* H. Lév. ex Cavalerie (syn. *Citrus ichangensis* Swingle), *C. × insitorum* Mabb., а также ранее полученные

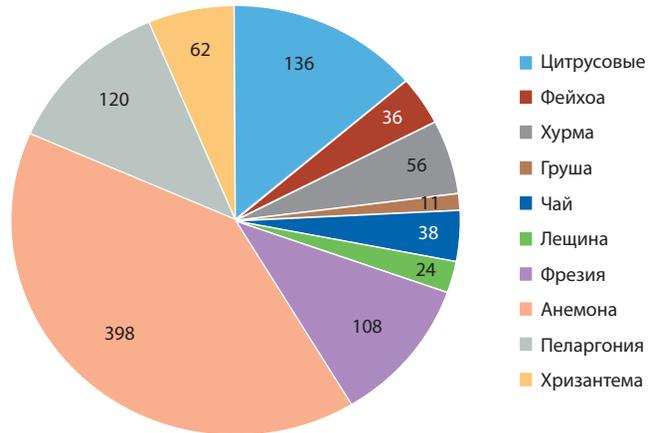


Рис. 3. Гибридный фонд ФИЦ СЦ РАН по культурам, шт.

нами межвидовые гибриды. Выделены среднерослые, зимостойкие, полулистопадные генотипы, в десятилетнем возрасте не превышающие в высоту 2.0 м.

Программа на выведение сортов с высоким качеством плодов (крупноплодность, выровненность, высокий сахаро-кислотный индекс, бессемянность, разные сроки созревания) является ведущим направлением в селекции и основана на использовании межвидовых скрещиваний (*C. reticulata* × *C. sinensis*; *C. reticulata* × *C. paradise*; *C. reticulata* × *C. maxima*). Получены генотипы с различным уровнем выраженности признаков на базе родительских форм разного географического происхождения, что создает предпосылки для расширения генетической основы при выведении сортов с высокой экологической приспособленностью и комплексом других хозяйственно ценных признаков.

На сегодняшний день в изучении находятся 136 форм цитрусовых, из которых 50 перспективных и 24 элитные. Формы, обладающие высоким качеством плодов, занимают ведущее место в коллекции гибридного фонда и служат ключевым материалом для селекции (табл. 1).

Уровень сахара и кислотности – главные критерии общего качества фруктов. Сахаро-кислотный индекс характеризует степень сладости плодов, т. е. при определенном соотношении кислотности и сахара достигается гармоничный вкус плодов мандаринов. Наилучшими вкусовыми качествами по сравнению с контролем Kowano-Wase обладают плоды гибридов 2-5, 99-4, 98-21 и 97-3 (см. табл. 1).

Во многих цитрусоводческих странах, где на первом месте стоят урожайность, раннеспелость, качество плодов и иммунитет к вирусным болезням, проводится селекция на основе нуцеллярной полиэмбрионии (Nesumi et al., 2001; Ben-Hayyim, Moore, 2007; Ali et al., 2013; Combrink et al., 2013; Yasuda et al., 2015).

В ФИЦ СЦ РАН осуществляется также селекционная программа, направленная на получение урожайных, раннеспелых, среднерослых и пестролистных форм с использованием нуцеллярных семян. Выделено 12 перспективных форм (табл. 2).

Среди нуцеллярных семян наибольшую ценность представляют гибриды низко- и среднерослые, раннего срока созревания с хорошим качеством плодов (рис. 4, 5).

Таблица 1. Характеристика выделенных гибридных форм мандаринов 5-летнего возраста

Гибридная форма	Урожай, кг/дерево	Масса плода, г			Общий сахар, %	Кислотность, %	Сахаро-кислотный индекс	Сухое вещество, %
		общая	мякоть	кожура				
16-1	4.0	90.0	78.0	12.0	13.59	1.74	7.81	11.8
98-21	4.2	120.0	98.4	21.6	8.84	0.96	9.21	11.3
98-22	3.0	90.0	77.7	12.3	7.29	0.96	7.60	8.3
97-3	3.5	75.5	67.7	7.8	10.20	1.16	8.79	11.3
01-12	4.2	85.0	78.5	6.5	13.78	1.69	8.15	10.7
2-5	3.0	85.0	75.5	9.5	12.86	1.13	11.38	11.6
99-2	4.2	150.0	127.8	22.5	7.29	0.96	7.60	8.3
99-4	4.5	120.0	96.0	24.5	8.90	0.96	9.27	10.2
Kowano-Wase (K)	4.2	75.5	67.5	8.0	7.38	1.18	6.25	11.3
HCP	2.16	0.12	0.14	0.07	0.09	0.02	0.03	0.03

Примечание. К – контроль.

Таблица 2. Характеристика перспективных нуцеллярных сеянцев мандаринов 5-летнего возраста

Номер и родословная гибрида	Урожайность, кг/дер.	Сроки созревания плодов	Высота растений, м	Окраска листа
11 (Kowano-Wase × гибрид 3252)	6.3	Ранний, II декада октября	Средняя, 3.0–3.5	Зеленая
02 (Kowano-Wase × гибрид 3252)	3.5	Ранний, III декада сентября	Средняя, 3.0–3.5	
T-17 (Kowano-Wase × <i>C. tangerine</i>)	8.4	Ранний, II декада октября	Низкая, 2.5–3.0	
V-29 (Miyagawa Wase × <i>C. sinensis</i> Valencia)	5.8	Средний, I декада ноября	Средняя, 3.5	
12 (Сочинский 23 × <i>C. tangelo</i>)	3.8	Ранний, III декада сентября	Средняя, 3.5	
32-3 (Крупноплодный × 3252)	4.6	Средний, I декада ноября	Средняя, 3.5	
32-8 (Крупноплодный × 3252)	5.2	Средний, I декада ноября	Средняя, 3.5	
42 (Miyagawa Wase × <i>C. tangelo</i>)	4.8	Ранний, III декада сентября	Средняя, 3.0–3.5	
МШ-2 (Miyagawa Wase × <i>C. leiocarpa</i>)	3.6	Ранний, III декада сентября	Низкая, 2.5–3.0	
КИ-27 (Kowano-Wase × <i>C. ichangensis</i>)	2.8	Средний, I декада ноября	Низкая, 2.5–3.0	С желтой каймой
MP-97 (Miyagawa Wase × <i>P. trifoliata</i>)	2.4	Средний, I декада ноября	Средняя, 3.0–3.5	Серебристая по жилкам



Рис. 4. Сеянец 02 (*C. reticulata* × гибрид 3252).



Рис. 5. Сеянец T-17 (*C. reticulata* × *C. tangerine*).

Большую популярность среди любителей и коллекционеров цитрусовых приобретают пестролистные формы. Нами выделены нуцеллярные сеянцы МР-97 (рис. 6) и КИ-27 (рис. 7), которые при вегетативном размножении не теряют этот признак.

На базе генетической коллекции мандарина ФИЦ СХЦ РАН отобран ряд почковых мутаций, измененные признаки закреплены в процессе размножения окулировкой, два выделенных клона проходят госсортоиспытание (рис. 8, 9).



Рис. 6. Сеянец МР-97 (*C. reticulata* × *P. trifoliata*).



Рис. 7. Сеянец КИ-27 (*C. reticulata* × *C. ichangensis*).



Рис. 8. Мандарин Клон 22.



Рис. 9. Мандарин Клон 33.

Хурма восточная (*Diospyros kaki* L.)

Эта культура считается одной из наиболее морозостойких субтропических культур. Без существенных повреждений взрослые растения выдерживают продолжительные низкие температуры до $-12...-15^{\circ}\text{C}$. Основная цель селекции хурмы – создание урожайных сортов с высоким качеством плодов (масса плода 150–200 г, сумма сахаров 15–20), устойчивых к экстремальным факторам среды. За последние 10 лет проведено 16 межсортовых и 5 межвидовых комбинаций скрещиваний, определены лучшие: Djiro × Geili, Djiro × Zenji-Maru и Niakume × Fuyu, Djiro × *D. virginiana* L., из которых выделено наибольшее количество перспективных гибридов (табл. 3).

Гибридный фонд хурмы насчитывает 56 форм от межсортовых и межвидовых скрещиваний, из которых выделено 18 перспективных. Получен и в 2021 г. внесен в «Государственный реестр селекционных достижений...» РФ зимостойкий, с хорошим качеством плодов (аскорбиновая кислота составляет 20 мг %, сумма сахаров – 22 %) сорт МВГ Омарова (рис. 10). В настоящее время на госсортоиспытании находится гибридная форма № 39 (рис. 11).

Таблица 3. Результаты скрещивания хурмы восточной (средние за 4 года)

Комбинация скрещивания	Опыленные цветки, шт.	Завязываемость, %		Всхожесть, %	Выделенные гибриды, %
		плодов	семян		
Djiro × Zenji Maru	51.75 ± 3.75	49.3 ± 11.95	56.38 ± 14.13	45.68 ± 12.84	37.20 ± 6.10
Djiro × Geili	53.00 ± 2.00	54.75 ± 13.8	61.23 ± 13.88	47.85 ± 15.05	43.15 ± 6.50
Djiro × Fuyu	53.25 ± 4.75	44.95 ± 7.33	53.03 ± 16.51	43.03 ± 11.58	34.35 ± 5.20
Niakume × Fuyu	51.50 ± 2.50	43.90 ± 8.05	54.78 ± 15.89	43.78 ± 12.43	33.95 ± 6.85
Djiro × <i>D. virginiana</i>	21.25 ± 1.88	33.00 ± 8.50	66.88 ± 10.63	42.10 ± 4.60	41.65 ± 8.35



Рис. 10. Сорт хурмы МВГ Омарова.



Рис. 11. Гибридная форма № 39.

Фейхоа (*Feijoa sellowiana* Berg)

В последние годы в субтропических районах России идет интенсивное расширение насаждений фейхоа, но преимущественно растениями, выращенными из семян без сортовой принадлежности. Для расширения сортимента и выведения новых адаптированных сортов проведено восемь комбинаций скрещиваний, создан большой гибридный фонд, адаптированный к местным условиям возделывания (табл. 4).

Выделены лучшие комбинации скрещивания, от которых получены семена с высоким показателем всхожести: это Дачная × Superba, Superba × Дагомысская и Superba × смесь пыльцы. Из всего многообразия форм получено 36 перспективных, в том числе 7 элитных с высокой и стабильной урожайностью (табл. 5). Из них форма Б-13

выделена как крупноплодная, форма 10-22 обладает активным ростом, по массе плода не уступает районированному сорту Superba.

Новые сорта фейхоа ФИЦ СЦ РАН: Дачная (рис. 12), Дагомысская (рис. 13) и Сентябрьская активно используются в селекционном процессе в качестве доноров признаков «активный рост» и «скороплодность».

Чайное растение (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze)

Краснодарский край – самый северный регион на земном шаре, где возделывается культура чая в промышленном масштабе (Рындин, Терёшкин, 2012). В ФИЦ СЦ РАН исследования по выведению новых сортов проводятся на повышение зимостойкости, урожайности и качества сырья (Вавилова, 2018). В результате осуществленной работы

Таблица 4. Результаты изучения гибридов фейхоа (средние за 4 года)

Комбинация скрещивания	Опыленные цветки, шт.	Собранные плоды, шт.	Высеянные семена, шт.	Всхожесть, %
Дачная × Superba	37.75 ± 16.75	10.50 ± 8.75	101.50 ± 38.50	77.75 ± 6.25
Дагомысская × Superba	30.50 ± 6.50	14.25 ± 6.75	84.00 ± 25.00	75.00 ± 1.50
Сентябрьская × Superba	45.50 ± 13.5	26.25 ± 10.75	144.75 ± 48.25	73.25 ± 3.25
Superba × Дачная	71.00 ± 10.00	27.00 ± 10.00	113.37 ± 41.09	75.50 ± 3.00
Superba × Дагомысская	56.25 ± 14.88	22.00 ± 10.00	81.25 ± 34.25	76.00 ± 4.00
Superba × Сентябрьская	61.25 ± 9.25	34.50 ± 8.50	114.43 ± 54.09	78.75 ± 3.63
Superba × Superba	52.25 ± 15.88	21.50 ± 8.00	48.55 ± 14.45	68.25 ± 3.25
Superba × смесь пыльцы	61.50 ± 18.50	34.50 ± 10.25	109.25 ± 34.38	81.75 ± 5.25

Таблица 5. Продуктивность форм фейхоа 10-летнего возраста

Форма	Урожай, кг	Масса плода, г				Размер плода, см					
		средняя	max	длина	ширина	Форма	Урожай, кг	средняя	max	длина	ширина
Superba (контроль)	9.7	35.7	53.2	4.4	3.9	13-11	11.8	25.6	39.7	4.4	3.5
Дагомысская	19.8	91.2	99.9	6.6	5.1	10-22	10.8	42.7	53.4	4.7	4.5
12-5	8.9	39.2	58.1	4.8	3.9	6-24	8.3	27.1	35.2	3.8	3.6
4-10	9.3	38.7	61.4	5.0	4.6	Б-13	19.4	74.8	89.3	5.0	4.9
ШВ-1	10.6	38.1	62.2	4.6	3.9	НСР	0.09	0.13	0.03	0.04	0.26



Рис. 12. Сорт фейхоа Дачная.



Рис. 13. Сорт фейхоа Дагомысская.



Рис. 14. Чайное растение, форма АФ-3.



Рис. 15. Чайное растение, форма АФ-5.

получен перспективный материал с высоким уровнем хозяйственно-биологических признаков. В изучении находятся 38 форм чая, из которых три, 13-09, 13-13, 13-23, выделены как кандидаты в сорта с высокой урожайностью (799 г/куст). На базе Адыгейского филиала ФНЦ СХЦ РАН выведено еще пять форм чая, АФ-1, АФ-2, АФ-3 (рис. 14), АФ-4, АФ-5 (рис. 15), обладающих высокой зимостойкостью, устойчивостью к неблагоприятным условиям выращивания и стабильной урожайностью (423 г/куст).

В результате многолетнего создания и комплексного изучения селекционного материала цветочных культур

получены высокодекоративные и устойчивые формы для использования их в промышленном и любительском цветоводстве, а также в селекции в качестве источников ценных признаков для выведения новых сортов.

Фрезия надломленная (*Freesia refracta* (Jacq.) Klatt)

Это одна из востребованных ранневесенних цветочных срезочных культур. Гибридные формы фрезии характеризуются широким спектром цветовой гаммы: от белой, голубой, бежевой до синей, пурпурной, темно-красной (табл. 6). Особую оригинальность оттенкам окраски при-

Таблица 6. Характеристика новых отечественных сортов и элитных гибридных форм фрезии

Сорт, номер гибрида	Длина соцветия, см	Окраска цветка			Цветок		Кол-во цветков в соцветии, шт.
		основная	горла	пятна	Диаметр, см	Высота, см	
Бриз	7.1 ± 1.2	Синяя	Белая	Нет	6.1 ± 0.5	7.0 ± 0.4	9–11
Меланж	8.0 ± 2.5	Сиреневая	Светло-желтая	Желтая	7.9 ± 0.5	7.3 ± 0.2	8–12
Ангел	7.0 ± 1.0	Белая	Белая	Нет	4.5 ± 0.2	7.6 ± 0.5	8–10
Пальмира	6.0 ± 1.5	Красно-розовая	Светло-желтая	Желтая	5.6 ± 0.5	5.8 ± 0.4	6–8
Рица	6.0 ± 0.7	Белая с синим краем	Белая	Белая	4.0 ± 0.6	7.0 ± 0.2	9–10
Светлана	8.0 ± 0.8	Сине-голубая	Белая	Нет	6.5 ± 0.5	8.4 ± 0.2	10–12
Татьяна	7.5 ± 1.1	Ярко-желтая	Желтая	Нет	4.5 ± 0.5	5.5 ± 0.2	9–10
Золото Ампсалиды	6.5 ± 1.4	Светло-желтая	Желтая	Нет	6.0 ± 0.3	5.5 ± 0.4	7–10
Наталья	6.0 ± 1.0	Ярко-пурпурная	Желтая	Желтая	5.5 ± 0.2	5.8 ± 0.4	8–10
О-10-14	7.6 ± 0.5	Бело-кремовая	Кремовая	Желтая	6.2 ± 0.5	5.8 ± 0.3	8–9
К-28-1	8.3 ± 0.4	Синяя	Белая с желтым	Нет	6.4 ± 0.2	6.9 ± 0.4	9–12
П-28-2	6.5 ± 1.0	Пурпурная	Белая	Грязно-сиреневая	5.2 ± 0.1	7.0 ± 0.2	8–10
П-30-1	4.0 ± 1.2	Темно-красная	Желтая	Желтая	4.9 ± 0.3	5.6 ± 0.4	6–8
Р-24-1	5.5 ± 1.2	Кремовая	Кремовая	Ярко-желтая	5.1 ± 0.6	6.5 ± 0.2	9–10
Р-28-3	6.0 ± 0.8	Голубая	Белая	Желтая	5.3 ± 0.2	7.5 ± 0.3	8–10
Р-34-3	6.8 ± 0.5	Красно-малиновая	Желтая	Нет	6.1 ± 0.4	7.0 ± 0.5	9–11
С-34-4	5.5 ± 1.2	Светло-пурпурная	Белая	Белая	5.0 ± 0.2	7.1 ± 0.2	8–10
Т-10-1	7.0 ± 1.4	Кремовая	Кремовая	Ярко-желтая	6.1 ± 0.3	6.1 ± 0.4	10–11
Т-10-2	4.6 ± 1.3	Синяя	Белая	Желтая	4.5 ± 0.5	5.0 ± 0.5	7–10
Т-10-2/1	7.6 ± 0.5	Светло-голубая	Белая	Ярко-желтая	4.6 ± 0.2	6.5 ± 0.2	9–12



Рис. 16. Сорт фрезии Меланж.



Рис. 17. Сорт фрезии Светлана.

дают расположенные на поверхности долей околоцветника пятнышки, мазки, штрихи, а также окраска горла (Пашенко, 2020а, б).

Выведенные сорта и выделенные элитные формы обладают высокими декоративными качествами цветка. Окраска разнообразная, варьирует от ярко-белой, сиренево-желтой, розово-пурпурной до красно-малиновой, синей. У сортов Бриз, Меланж (рис. 16), Светлана (рис. 17) и гибридов К-28-1, Р-34-3, Т-10-1 и Т-10-2/1 число цветков в соцветии превышает 10 шт., наиболее длинные соцветия у сортов Меланж и Светлана: 8.0 ± 2.5 и 8.0 ± 0.8 см соответственно и у гибридной формы К-28-1: 8.0 ± 0.8 см.

Пеларгонии (*Pelargonium* L'Hér. ex Ait.)

Пеларгонии – ценнейшие декоративно-лиственные растения. Значительное разнообразие позволяет использовать их для украшения садов, парков, террас, балконов и т. д. с весны до поздней осени. Они отличаются от многих декоративных растений обильным цветением, устойчивостью к стрессовым факторам, а также высоким коэффициентом размножения (Van der Walt, Boucer, 1986; Van der Walt, Vorster, 1988). В ФИЦ СНЦ РАН имеется обширная коллекция пеларгонии (200 сортов/образцов), в которую входят представители четырех ветвей (А, В, С1 и С2), четырех подродов и шести секций (рис. 18). Большую часть коллекции (около 70 %) составляют представители подрода *Pelargonium* L'Hér. Это дикорастущие виды, в том числе виды, на основе которых получено множество современных сортов крупноцветковых и душистых пеларгоний, ангелов и уникумов (Гутиева, 2018).

Селекционная работа в ФИЦ СНЦ РАН на этих группах проводится с использованием межвидовой и межсортовой гибридизации и направлена на создание адаптивных, высокодекоративных, продуктивных, длительно цветущих сортов с разными сроками цветения для универсального использования. Проведено более 20 комбинаций скрещиваний. Определен характер наследования основных декоративных признаков цветка. Установлено, что

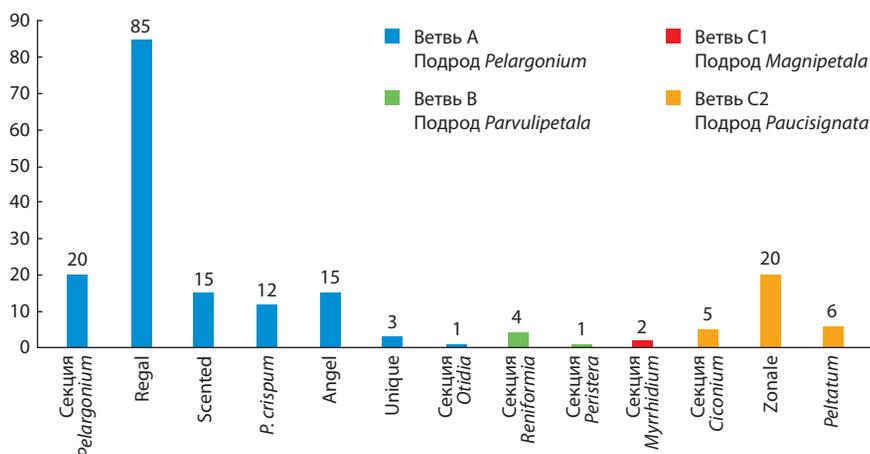


Рис. 18. Состав коллекции рода *Pelargonium* ФИЦ СНЦ РАН.



Рис. 19. Сорта пеларгонии крупноцветковой: а – Кармен Сюита, б – Фламенко.

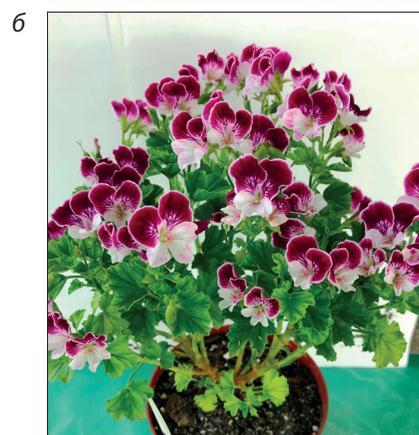


Рис. 20. Сорта пеларгонии курчавой: а – Сюрприз, б – Загадка.

Таблица 7. Характеристика сортов и элитных гибридных форм пеларгоний

Вид, сорт, гибрид	Высота растения, см	Основная окраска венчика	Продуктивность цветения, шт.	Диаметр цветка, см	Продолжительность цветения, дни	Устойчивость к биотическим факторам	Общая декоративность, балл
Aristo. Clarina	27.3	Малиново-белая	32 ± 2.4	5.0 ± 0.2	72 ± 14	Средняя	90
Яшма	31.2	Малиново-пурпурная	31 ± 1.6	5.0 ± 0.4	105 ± 13	Хорошая	96
Г.К-15-10	16.5	Ярко-малиново-красная	35 ± 2.2	5.5 ± 0.3	88 ± 11	Хорошая	96
<i>P. crispum</i>	40.2	Розово-лиловая	145 ± 16.2	2.3 ± 0.2	69 ± 21	Хорошая	87
Sp.16-02	35.3	Белая	172 ± 10.5	2.8 ± 0.1	85 ± 14	Хорошая	93
Angel. Swedish	26.1	Бело-темно-малиновая	98 ± 11.9	2.1 ± 0.2	66 ± 12	Средняя	86
Angel. Загадка	23.2	Бело-малиновая	89 ± 16.4	2.3 ± 0.1	79 ± 10	Хорошая	91
Angel. Tip-top	25.7	Розово-малиновая	59 ± 13.5	2.4 ± 0.2	60 ± 17	Средняя	85
Сюрприз	30.1	Бело-ярко-малиновая	159 ± 18.0	2.9 ± 0.2	67 ± 15	Хорошая	93
Burgundy Red	18.7	Розово-красная	64 ± 13.6	2.5 ± 0.1	65 ± 18	Хорошая	93
A. 15-08 Очарование	14.4	Розово-малиновая	58 ± 15.1	2.6 ± 0.1	72 ± 16	Хорошая	95
Кармен Сюита	26.5	Пурпурно-малиновая	34 ± 2.2	5.5 ± 0.3	88 ± 11	Хорошая	96
<i>P. gemstone</i>	30.2	Красно-розовая	853 ± 16.2	2.5 ± 0.2	69 ± 21	Средняя	87
A. 15-08 Лучистая	35.3	Розовато-малиновая	114 ± 10.5	3.1 ± 0.1	85 ± 14	Хорошая	93
Rancy	26.1	Бело-темно-малиновая	94 ± 11.9	2.1 ± 0.2	68 ± 10	Средняя	86
A. 15-03	23.2	Бело-фиолетовая	85 ± 16.4	2.3 ± 0.1	77 ± 12	Хорошая	91
<i>P. cordifolium</i>	29.7	Розово-малиновая	57 ± 11.7	2.4 ± 0.2	59 ± 16	Средняя	85
Sp. 15-01	29.8	Бело-ярко-малиновая	147 ± 16.8	2.8 ± 0.2	69 ± 14	Хорошая	93
Aristo Violet	26.6	Розово-фиолетовая	64 ± 13.3	5.5 ± 0.3	68 ± 16	Средняя	93
Фламенко	23.4	Ярко-розово-малиновая	88 ± 15.1	6.4 ± 0.2	92 ± 16	Хорошая	95

у 60 % семян изученных комбинаций скрещивания наследовался материнский тип окраски. Из гибридного потомства выделены декоративные гибриды, носители разнообразных полезных признаков, в том числе аромата с высоким уровнем адаптивности (табл. 7, рис. 19, 20).

Анемона корончатая (*Anemone coronaria* L.)

Это многолетнее травянистое растение с ажурной декоративной розеткой листьев и относительно прочными цветоносами, высотой 10–40 см. Цветы диаметром 6–10 см, разнообразные по форме и окраске с длительным (до 2.5 мес.) сроком цветения. Анемона используется в озеленении, в качестве горшечной культуры, в выгонке и на срез.

Коллекция ФИЦ СЦ РАН включает 25 сортов анемоны, из которых 8 зарубежных и 17 отечественных. Сорта селекции ФИЦ СЦ РАН отличаются разнообразностью и насыщенностью окраски долей околоцветника, высотой цветоноса и продуктивностью цветения. Основное направление работы с этой культурой – создание сортов для получения срезочной цветочной продукции. Новые гибридные формы выводили путем межсортной гибридизации. Критерии отбора элитных гибридных форм –

новая окраска венчика или иное по сравнению с исходными формами сочетание окрасок; диаметр цветка более 6.5 см; длинный (более 25 см) и устойчивый цветонос; продуктивность цветения (число цветков на одном растении более 8); устойчивость к абио- и биотическим факторам (табл. 8, рис. 21).

Хризантема садовая (*Chrysanthemum* × *hortorum* Bailey)

Многолетняя травянистая культура, занимающая второе место среди срезочных цветочных культур по экономическим показателям. Современные сорта отличаются формой, размерами и окраской соцветий, высотой цветоносов, формой куста, сроками цветения. Выведение сортов, отвечающих мировым стандартам, приспособленных к условиям влажных субтропиков России, весьма актуально.

Гибридный фонд ФИЦ СЦ РАН насчитывает 62 формы хризантемы, из которых 10 перспективных и 6 элитных (P-192-4, И-34-5, P-192-12, P-196-4, P-194-13, P-192-12). Для передачи в Госсорткомиссию РФ подготовлены две гибридные формы: P-196-4 и P-192-4. Они обладают высокой продуктивностью (75–125 шт./м²) и длительным периодом цветения (30–35 дней).



Рис. 21. Сорты анемоны корончатой: а – Полина; б – Флора; в – Волшебство; з – Летеница.

Таблица 8. Характеристика сортов и гибридных форм анемоны корончатой

Сорт	Цветок			Цветонос			Кол-во цветков с одного растения, шт.
	Форма	Основная окраска	Окраска центра	Диаметр, см	Высота, см	Прочность	
Светлана	Простая	Бело-розовая	Бело-розовая	7.0–8.5	24–37	Хор.	10–12
Красная Шапочка		Красно-малиновая		6.9–7.8	22–35		7–11
Фея	Полумахровая	Розово-красная	Бело-зеленая	8.0–9.5	35.5–40.0	Отл.	12–16
Синеглазка	Простая	Бело-желтая	Синяя	7.7–9.0	30.2–35.7		10–13
Полина		Бело-желтая	Зелено-белая	8.9	47.2		10–12
Летняя ночь		Фиолетово-пурпурная	Темно-фиолетовая	10.1	38.2		7–10
Эоланта	Полумахровая	Бело-розовая	Бело-розовая	7.5–8.2	30.5	Хор.	10–12
Лесной ручей		Сине-сиреневая	Светло-фиолетовая	7.5–8.9	32.3	Отл.	9–11
Вдохновение		Сиренево-фиолетовая	Сиренево-фиолетовая	8.0–9.0	36.7	Хор.	9–11
Заряница	Простая	Розовато-красная, крапчатая	Бело-зеленая	8.9–9.5	40.5	Отл.	11–14
Даная		Красно-малиновая	Белая	9.0–11.0	35.3		9–11
Весенний огонь		Светло-красная, штриховка	Светло-красная	7.0–8.5	36.8		10–15
Свирель		Фиолетово-лиловая	Сине-фиолетовая	8.5–9.0	33.2	Хор.	8–12
Волшебство	Полумахровая	Сиренево-фиолетовая, насыщенная	Сиренево-фиолетовая	8.4	36.7	Отл.	9–11
Летеница	Простая	Розовато-красная, штриховка	Белая	9.0	40.5		11–14
П-4-3		Бледно-красная, штриховка	Бело-зеленая	6.8–7.5	30.0–38.5	Хор.	10–12
П-5-4		Фиолетово-сиреневая	Сиреневая	7.1–8.8	33.5–41.0	Отл.	11–13
П-5-5		Розово-малиновая, белые блики	Белая	7.5–9.0	35.0–42.0		9–11
П-8-17		Нежно-сиреневая, крапчатая	Фиолетово-сиреневая	7.8–8.9	30.5–38.0	Хор.	10–12
П-10-18	Полумахровая	Пурпурно-фиолетовая	Красно-черная	7.5–8.5	31.0–39.0	Отл.	10–13
П-1-20	Простая	Темно-пурпурно-фиолетовая	Фиолетовая	7.8–9.2	38.0–42.0		10–12
П-1-23	Полумахровая	Сине-фиолетовая	Синяя	8.0–9.5	35.0–40.0	Хор.	9–11
П-10-29	Простая	Белая	Белая	9.5–11.0	38.0–45.0	Отл.	11–14
П-2-31		Голубовато-фиолетовая, штриховка	Серо-голубая	7.5–8.9	33.0–39.5	Хор.	10–12
П-2-32		Бледно-пурпурная	Темно-пурпурная	7.8–9.2	34.5–41.5	Отл.	11–13
П-5-80		Малиновая	Розово-белая	8.5–9.5	38.0–44.0		11–15

Заклучение

Анализ результатов использования различных методов в селекции субтропических и цветочных культур в ФИЦ СЦ РАН показал, что наиболее эффективными являются отдаленная и межсортовая гибридизация, а также клоновый отбор и отбор спонтанных мутаций и выделение перспективных форм от свободного опыления.

В настоящее время ФИЦ СЦ РАН обладает богатейшим селекционным фондом субтропических, южных плодовых и цветочно-декоративных растений, из которых уже отобрано для дальнейшего комплексного изучения 989 форм. За последние пять лет в ФИЦ СЦ РАН создано и передано в Госсорткомиссию 50 новых сортов, в том числе 26 сортов пеларгонии, 15 – анемоны, 5 – фрезии, 2 – хризантемы, 1 – хурмы и 1 – яблони. В «Государственный реестр селекционных достижений...» РФ включено 63 сорта селекции ФИЦ СЦ РАН, в том числе 26 сортов пеларгонии, 13 – анемоны, 9 – хризантемы, 7 – фрезии, 4 – фундука, 3 – фейхоа, 1 – чайного растения. Получено 46 патентов на селекционные достижения.

Выделено 47 источников хозяйственно ценных признаков, в том числе 10 – для цитрусовых культур, 9 – для пеларгонии, 8 – для фрезии, 5 – для груши, 4 – для хризантемы, 4 – для хурмы, по 2 – для анемоны, тюльпана, актинидии, 1 – для фейхоа.

Новые сорта и гибридные формы селекции ФИЦ СЦ РАН проявляют высокую степень адаптации к специфическим природно-климатическим условиям региона, что отличает их от многих интродуцированных сортов и не только позволяет пополнить районированный сортимент, но и представляет несомненный интерес для дальнейшей селекционной работы. Часть их них используется в производстве и озеленении региона и других районов юга России.

Список литературы / References

Братухина Е.В., Пашенко О.И. К вопросу о гибридизации фрезии в условиях субтропиков Краснодарского края. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2015;55:82-86.
[Bratukhina Ye.V., Paschenko O.I. To the problem of freesia hybridization in subtropics of Krasnodar region. *Subtropicheskoye i Dekorativnoye Sadovodstvo = Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2015;55:82-86. (in Russian)]

Вавилова Л.В. Оценка зимостойкости перспективных форм чая в условиях потепления зимнего периода в Адыгее. *Новые технологии*. 2018;4:193-200.
[Vavilova L.V. Stimulation of winter resistance of promising varieties of tea in the conditions of warming winter period in Adygea. *Noviye Tekhnologii = New Technologies*. 2018;4:193-200. (in Russian)]

Гутиева Н.М. Особенности отбора гибридов при селекции пеларгонии крупноцветковой. *Садоводство и виноградарство*. 2014;4:32-36.
[Gutiyeva N.M. Some peculiarities in sampling the hybrids within selection of pelargonium grandiflorum. *Sadovodstvo i Vinogradarstvo = Horticulture and Viticulture*. 2014;4:32-36. (in Russian)]

Гутиева Н.М. Актуализация приоритетов в селекции пеларгоний для условий влажных субтропиков России. *Плодоводство и ягодководство России*. 2015;43:51-56.
[Gutiyeva N.M. Updating the priorities in pelargonium breeding for the conditions of Russian humid subtropics. *Plodovodstvo i Yagodovodstvo Rossii = Fruit and Berry Growing in Russia*. 2015;43:51-56. (in Russian)]

Гутиева Н.М. Признаковая коллекция рода *Pelargonium*. *Плодоводство и ягодководство России*. 2018;54:31-34. DOI 10.31676/2073-4948-2018-54-31-34.
[Gutiyeva N.M. Feature collection of the genus *Pelargonium*. *Plodovodstvo i Yagodovodstvo Rossii = Fruit and Berry Growing in Russia*. 2018;54:31-34. DOI 10.31676/2073-4948-2018-54-31-34. (in Russian)]

Гутиева Н.М. Перспективные межвидовые гибриды пеларгоний в условиях влажных субтропиков России. *Садоводство и виноградарство*. 2020;5:5-10. DOI 10.31676/0235-2591-2020-5-5-10.
[Gutiyeva N.M. Promising interspecific hybrids of pelargoniums in the humid subtropics of Russia. *Sadovodstvo i Vinogradarstvo = Horticulture and Viticulture*. 2020;5:5-10. DOI 10.31676/0235-2591-2020-5-5-10. (in Russian)]

Забелин И.А. Выведение новых сортов хризантем. *Труды Никитского ботанического сада*. 1975;3(28):47-52.
[Zabelin I.A. Breeding new cultivars of chrysanthemums. *Trudy Nikitskogo Botanicheskogo Sada = Proceedings of the Nikitsky Botanical Garden*. 1975;3(28):47-52. (in Russian)]

Киселева Н.С. Применение метода кластеризации в системно-когнитивном анализе и интеллектуальной системе «Эйдос» в селекции груши на заданные признаки. *Плодоводство и виноградарство Юга России*. 2020;61(1):16-32. DOI 10.30679/2219-5335-2020-1-61-16-32.
[Kiseleva N.S. Application of clusterization method in the system-cognitive analysis and intellectual system “Eidos” in pear breeding on the set signs. *Plodovodstvo i Vinogradarstvo Yuga Rossii = Fruit Growing and Viticulture in the South of Russia*. 2020;61(1):16-32. DOI 10.30679/2219-5335-2020-1-61-16-32. (in Russian)]

Козина С.В. Создание сортов анемоны корончатой на Черноморском побережье Краснодарского края. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2015;55:87-92.
[Kozina S.V. Creation of crown anemone cultivars on the Black sea coast of Krasnodar region. *Subtropicheskoye i Dekorativnoye Sadovodstvo = Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2015;55:87-92. (in Russian)]

Козина С.В. Результаты внутрисортных скрещиваний *Anemone coronaria* L.: окраска и форма околоплодника. *Плодоводство и ягодководство России*. 2018;55:24-31. DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-24-31.
[Kozina S.V. The results of intracultivar crossings of *Anemone coronaria* L.: color and shape of perianth. *Plodovodstvo i Yagodovodstvo Rossii = Fruit and Berry Growing in Russia*. 2018;55:24-31. DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-24-31. (in Russian)]

Коллекции субтропических плодовых, орехоплодных (кроме *Juglans* и *Corylus*), масличных и пряно-вкусовых растений Российской Федерации, Республики Абхазия и Республики Беларусь. Сочи: ВНИИЦиСК, 2019.
[Collections of Subtropical Fruit, Nut-Bearing (except *Juglans* and *Corylus*), Oil-Bearing and Spicy-Flavored Plants of the Russian Federation, the Republic of Abkhazia and the Republic of Belarus. Sochi, 2019. (in Russian)]

Кулян Р.В., Омарова З.М. Основные направления селекции культур фейхоа. *Вестн. рос. с.-х. науки*. 2018;3:42-44. DOI 10.30850/vrsn/2018/3/42-44.
[Kulyan R.V., Omarova Z.M. The principal directions of the feijoa selection. *Vestnik Rossijskoy Selskokhozyajstvennoy Nauki = Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2018;3:42-44. DOI 10.30850/vrsn/2018/3/42-44. (in Russian)]

Кулян Р.В., Самарина Л.С., Рахмангулов Р.С., Кикавский И.В., Алехна А.И. Генетические ресурсы цитрусовых культур в России, Украине и Белоруси: хранение и использование. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2017;21(5):506-514. DOI 10.18699/VJ17.21-o.
[Kulyan R.V., Samarina L.S., Rakhmangulov R.S., Kikavskii I.V., Alehna A.I. Citrus genetic resources in Russia, Ukraine, Belarus:

- conservation and management. *Vavilovskii Zhurnal Genetiki i Selekcii* = *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. 2017;21(5):506-514. DOI 10.18699/VJ17.21-o. (in Russian)]
- Ложкарёва С.В. Биологическая и хозяйственная оценка генеративного потомства сортов чая нового поколения в условиях Черноморского побережья Большого Сочи. *Садоводство и виноградарство*. 2014;5:23-26.
[Loshkareva S.V. Biological and economic evaluation of generative offspring teas new generation under the Black sea coast of the Big Sochi. *Sadovodstvo i Vinogradarstvo = Horticulture and Viticulture*. 2014;5:23-26. (in Russian)]
- Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность по культуре анемоны корончатой. Сочи: ВНИИЦиСК, 2003.
[Protocol for Tests for the Distinguishability, Uniformity, and Cultivation Stability of the Poppy Anemone. Sochi: VNIITsiSK Publ., 2003. (in Russian)]
- Методические указания ВИР. Селекция цитрусовых. Л., 1989.
[Citrus Fruit Breeding. VIR Guidelines. Leningrad, 1989. (in Russian)]
- Мохно В.С., Братухина Е.В., Гутиева Н.М., Пашенко О.И. О селекции тюльпанов и пеларгонии для выращивания во влажных субтропиках России. *С.-х. биология*. 2014;49(3):70-76.
[Mokhno V.S., Bratukhina Ye.V., Gutiyeva N.M., Paschenko O.I. To the problem of *Tulipa* and *Pelargonium* flowerer breeding in humid subtropics of Russia. *Selskokhozyaystvennaya Biologiya = Agricultural Biology*. 2014;49(3):70-76. (in Russian)]
- Омаров М.Д., Загиров Н.Г., Омарова З.М., Авидзба М.А. Атлас сортов и гибридов хурмы восточной. Сочи; Махачкала; Сухум, 2014.
[Omarov M.D., Zagirov N.G., Omarova Z.M., Avidzba M.A. Atlas of Cultivars and Hybrids of Kaki Persimmon. Sochi; Makhachkala; Sukhum, 2014. (in Russian)]
- Омаров М.Д., Кулян Р.В., Омарова З.М. Хурма восточная в коллекции ВНИИЦиСК – основа для выделения источников хозяйственно-ценных признаков. *Плодоводство и ягодководство России*. 2018;55:46-53. DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-46-53.
[Omarov M.D., Kulyan R.V., Omarova Z.M. Oriental persimmon in Russian research institute of floriculture and subtropical crops collection is the basis for the identification of valuable economical features. *Plodovodstvo i Yagodovodstvo Rossii = Fruit and Berry Growing in Russia*. 2018;55:46-53. DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-46-53. (in Russian)]
- Омаров М.Д., Омарова З.М. Результаты селекции по субтропическим плодовым культурам в Российской Федерации. *Новые технологии*. 2020;1:131-137. DOI 10.24411/2072-0920-2020-10114.
[Omarov M.D., Omarova Z.M. Selection results on subtropical fruit crops in the Russian Federation. *Noviye Tekhnologii = New Technologies*. 2020;1:131-137. DOI 10.24411/2072-0920-2020-10114. (in Russian)]
- Омаров М.Д., Омарова З.М., Карпун Н.Н. Культура фейхоа во влажных субтропиках России. Сочи: ФИЦ ШЦ РАН, 2020.
[Omarov M.D., Omarova Z.M., Karpun N.N. Feijoa Cultivation in Humid Subtropics of Russia. Sochi, 2020. (in Russian)]
- Пашенко О.И. Новые сорта *Freesia refracta*, выведенные в Сочи. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2020а;73:69-73. DOI 10.31360/2225-3068-2020-73-69-73.
[Paschenko O.I. New cultivars of *Freesia refracta* produced in Sochi. *Subtropicheskoye i Dekorativnoye Sadovodstvo = Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2020а;73:69-73. DOI 10.31360/2225-3068-2020-73-69-73. (in Russian)]
- Пашенко О.И. Перспективы селекционной работы с культурой фрезии. *Вестн. рос. с.-х. науки*. 2020б;1:49-52. DOI 10.30850/vrsn/2020/1/49-52.
[Paschenko O.I. Perspectives of selection works with freesia culture. *Vestnik Rossijskoy Selskokhozyaystvennoy Nauki = Vestnik of the Russian Agricultural Science*. 2020б;1:49-52. DOI 10.30850/vrsn/2020/1/49-52. (in Russian)]
- Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013.
[Program of the North-Caucasian Center for the Breeding of Fruit, Small-fruit, Ornamental Crops and Grapevine for the Period until 2030. Krasnodar, 2013. (in Russian)]
- Пчихачев Э.К., Корзун Б.В. Развитие чаеводства в Адыгее. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2017;62:24-31.
[Pchikhachev E.K., Korzun B.V. Tea growing development in Adygea. *Subtropicheskoye i Dekorativnoye Sadovodstvo = Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2017;62:24-31. (in Russian)]
- Рындин А.В. Агроэкологические аспекты садоводства влажных субтропиков России. Сочи: ФГБНУ ВНИИЦиСК, 2016.
[Ryndin A.V. Agroecological Aspects of Horticulture in Russian Humid Subtropics. Sochi, 2016. (in Russian)]
- Рындин А.В., Келина А.В., Слепченко Н.А., Клемешова К.В. Перспективы импортозамещения в декоративном садоводстве субтропической зоны России. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2015;55:19-26.
[Ryndin A.V., Kelina A.V., Slepchenko N.A., Klemeshova K.V. Perspectives of import substitution in ornamental horticulture of Russian subtropical zone. *Subtropicheskoye i Dekorativnoye Sadovodstvo = Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2015;55:19-26. (in Russian)]
- Рындин А.В., Кулян Р.В. Коллекция цитрусовых культур во влажных субтропиках России. *Садоводство и виноградарство*. 2016; 5:24-30. DOI 10.18454/VSTISP.2016.5.3445.
[Ryndin A.V., Kulyan R.V. Collection of citrus culture in the humid subtropics of Russian Federation. *Sadovodstvo i Vinogradarstvo = Horticulture and Viticulture*. 2016;5:24-30. DOI 10.18454/VSTISP.2016.5.3445. (in Russian)]
- Рындин А.В., Слепченко Н.А. Цветочно-декоративные культуры в ФГБНУ ВНИИЦиСК: состояние и пополнение коллекций. *Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия*. 2019;25:206-210. DOI 10.30679/2587-9847-2019-25-206-210.
[Ryndin A.V., Slepchenko N.A. Flower-ornamental crops in FSBSI Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops: state and replenishment of collections. *Nauchnyye Tрудy Severo-Kavkazskogo Federalnogo Nauchnogo Tsentra Sadovodstva, Vinogradarstva, Vinodeliya = Scientific Works of the North-Caucasus Federal Scientific Centre for Horticulture, Viticulture and Winemaking*. 2019;25:206-210. DOI 10.30679/2587-9847-2019-25-206-210. (in Russian)]
- Рындин А.В., Терёшкин А.С. Состояние и перспективы развития субтропического растениеводства на Черноморском побережье России. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2012; 46:13-25.
[Ryndin A.V., Tereshkin A.S. State and prospects in development of subtropical plant growing on the Black sea coast of Russia. *Subtropicheskoye i Dekorativnoye Sadovodstvo = Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2012;46:13-25. (in Russian)]
- Рындин А.В., Туов М.Т. Научное обеспечение чаеводства в России и приоритетные направления исследований для дальнейшего развития отрасли. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2010;43-1:6-10.
[Ryndin A.V., Tuov M.T. Scientific support for tea growing in Russia and priority research directions for further development of the industry. *Subtropicheskoye i Dekorativnoye Sadovodstvo = Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2010;43-1:6-10. (in Russian)]
- Современные методология, инструментарий оценки и отбора селекционного материала садовых культур и винограда. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦ-СВВ, 2017.
[Modern Methods and Tools for the Assessment and Selection of Breeding Material of Orchard Crops and Grapevine. Krasnodar, 2017. (in Russian)]

- Тутберидзе Ц.В. Оптимизация породно-сортовой структуры южного садоводства. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2015;53:65-71.
[Tutberidze Ts.V. Optimization of species-and-cultivar structure in southern horticulture. *Subtropicheskoye i Dekorativnoye Sadovodstvo = Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2015;53:65-71. (in Russian)]
- Якушина Л.Г. Сроки цветения сортов и гибридов хризантемы садовой (*Chrysanthemum × hortorum*) в условиях Черноморского побережья Кавказа. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2020;74:76-84. DOI 10.31360/2225-3068-2020-74-76-84.
[Yakushina L.G. Flowering periods of garden chrysanthemum (*Chrysanthemum × hortorum*) cultivars and hybrids in the conditions of the caucasus Black sea Coast. *Subtropicheskoye i Dekorativnoye Sadovodstvo = Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2020;74:76-84. DOI 10.31360/2225-3068-2020-74-76-84. (in Russian)]
- Ali S., Khan A.S., Raza S.A., Rehman R.N.U. Innovative breeding methods to develop seedless citrus cultivars. *Int. J. Biosci.* 2013;3; 8:191-201. DOI 10/12692/ijb/3/8/191-201.
- Ben-Hayyim G., Moore G.A. Recent advances in breeding citrus for drought and saline stress tolerance. In: *Advances in Molecular Breeding Toward Drought and Salt Tolerant Crops*. Dordrecht: Springer, 2007;627-642. DOI 10.1007/978-1-4020-5578-2_25.
- Combrink N.K., Labuschagne M.T., Bijzet Z. Variation of fruit size and shape in Kiyomi tangor families. *Sci. Hortic.* 2013;162:357-364. DOI 10.1016/j.scienta.2013.08.010.
- Nesumi H., Nakano M., Yoshida T. Mode of inheritance on the abnormal development of impregnated ovules derived from Mukakushu. *J. Jpn. Soc. Hortic. Sci.* 2001;70:403-412.
- Van der Walt J.J.A., Boucer D.A. A taxonomic revision of the section *Myrrhidium* of *Pelargonium* (Geraniaceae) in southern Africa. *S. Afr. J. Bot.* 1986;52:438-462.
- Van der Walt J.J.A., Vorster P.J. *Pelargoniums of Southern Africa*. Vol. 2. Cape Town, Juta, 1988.
- Volk G., Samarina L., Kulyan R., Gorshkov V., Malyarovskaya V., Ryndin A., Polek M., Krueger R., Stover E. Citrus genebank collections: international collaboration opportunities between the US and Russia. *Genet. Resour. Crop Evol.* 2018;65(2):433-447. DOI 10.1007/s10722-017-0543-z.
- Yasuda K., Yahata M., Kunitake H. Phylogeny and classification of kumquats (*Fortunella* spp.) inferred from CMA karyotype composition. *Hort. J.* 2015;85(2):115-121. DOI 10.2503/hortj.MI-078.

ORCID ID

A.V. Ryndin orcid.org/0000-0001-9640-4840
R.V. Kulyan orcid.org/0000-0002-8406-8197
N.A. Slepchenko orcid.org/0000-0001-9757-7997

Благодарности. Публикация подготовлена в рамках реализации Государственного задания ФИЦ ШЦ РАН № 0492-2021-0009 «Изучение механизмов наследования значимых признаков и создание новых высокоэффективных сортов субтропических и цветочно-декоративных культур по комплексу хозяйственно ценных признаков».

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 12.03.2021. После доработки 06.04.2021. Принята к публикации 06.04.2021.