

ПОИСК, СОХРАНЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ГЕНРЕСУРСОВ САДОВЫХ КУЛЬТУР И ВИНОГРАДА

Ульяновская Е.В., д-р с.-х. наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)*

Реферат. В результате проведенных в отчётном году исследований по комплексной теме генетическая коллекция садовых культур и винограда СКФНЦСВВ сохранена и пополнена новыми сортами и отборными формами; выделены ценные генотипы – 5 новых доноров и 37 источников основных селекционно значимых признаков садовых культур и винограда: скороплодности, слаборослости, высокой устойчивости к засухе, морозам и грибным патогенам.

Ключевые слова: генофонд, садовые культуры, виноград, донор, признак

Summary. As a result of research of the genetic collection of garden crops and grapes is kept and replenished by new varieties and select forms; the valuable genotypes – 5 new donors and 37 sources of the main breeding and valuable signs of garden crops and grapes: fast fruiting, weak growing, high resistance to drought, frost and fungi pathogens.

Key words: gene pool, garden crops, grapes, donor, sign

Введение. Северный Кавказ – основной регион в России промышленного возделывания высококачественных сортов садовых культур и винограда. Несмотря на достаточно благоприятные агроклиматические условия для плодовых растений и винограда [1-3], это регион зачастую рискованного возделывания для сортов и культур южного садоводства и виноградарства в связи с усилением в последнее время частоты и силы воздействия комплекса биотических и абиотических стрессоров и их возрастающего негативного влияния на многолетнее растение [4-6]. Поэтому, в связи с тем, что в южном регионе условия внешней среды в значительной степени благоприятны для формирования у сеянцев как признаков адаптивности к различным стрессам, так и высокого качества плодов, здесь существует уникальная возможность создания нового поколения сортов, сочетающих признаки адаптивности, устойчивости к биопатогенам, продуктивности и высокого качества плодов на максимально возможном уровне.

Учеными-селекционерами Северного Кавказа в настоящее время создано достаточно много новых устойчивых, урожайных, высококачественных сортов, однако ещё не использованы все резервы улучшения основных селекционных признаков большинства плодовых, ягодных растений и винограда. Постоянное развитие отраслей садоводства и виноградарства ставит новые селекционные задачи, требующие активного применения современных методов создания и оценки генофонда; сохранения и использования широкого биоразнообразия форм культурных растений в селекции и производстве; поиска, мобилизации и изучения всего имеющегося богатого генетического потенциала садовых культур и винограда [7-11], в том числе и сосредоточенного в генофонде ФГБНУ СКФНЦСВВ [5, 12].

Создание сортов нового поколения с высокими показателями адаптивности, устойчивости, продуктивности и качества плодов – актуальное направление не только в региональной, но и в мировой селекции многолетних плодовых растений [5, 12-20]. Генетическая коллекция ФГБНУ СКФНЦСВВ, включающая сортообразцы, различные по эколого-географическому происхождению и плоидности, с успехом используется в практической

селекции не только в вышеуказанном, но и в ряде других научных учреждений России, стран СНГ и Дальнего зарубежья.

Цель исследований – поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов садовых культур и винограда для изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений в селекции и производстве.

Задачи исследования:

- сохранить генофонд садовых культур и винограда с целью выделения доноров и источников хозяйственно ценных и адаптивно значимых признаков и создания новых сортов, гибридов и клонов, сочетающих высокую потенциальную продуктивность и качество плодов, скороплодность, зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к основным грибным заболеваниям;

- провести поиск и пополнить генофонд ценными генотипами семечковых, косточковых, орехоплодных, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда по важнейшим адаптивным и хозяйственным признакам с разным генетическим контролем;

- выделить наиболее ценные генотипы – доноры и источники адаптивно значимых и хозяйственных признаков с рекомендациями по их использованию в селекционных программах.

Объекты и методы исследований. Объекты исследований – сорта, виды, гибриды и клоны плодовых, ягодных, орехоплодных, цветочно-декоративных культур и винограда, подвой и сорто-подвойные комбинации плодовых культур.

Исследования проводили в ФГБНУ СКФНЦСВВ; в работе использован центр коллективного пользования «Исследовательско-селекционная коллекция генетических ресурсов садовых культур» (ЦКП ИСК ГРСК), расположенная в ЗАО ОПХ «Центральное» ФГБНУ СКФНЦСВВ, г. Краснодар. В работе использованы селекционные программы и методики, в том числе разработанные с участием сотрудников центра селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ [5, 12, 21-24].

Обсуждение результатов. В выполнении задания по комплексной теме «Провести поиск, мобилизацию и сохранение генетических ресурсов садовых культур и винограда, выделить доноры и источники ценных генов и полигенов» в СКФНЦСВВ участвует достаточно большой коллектив исполнителей и соисполнителей – 26 сотрудников из нескольких подразделений института: лаборатории сортоизучения и селекции садовых культур; лаборатории питомниководства; лаборатории сортоизучения и селекции винограда; лаборатории генетики и микробиологии; лаборатории физиологии и биохимии растений; лаборатории защиты плодовых и ягодных культур; лаборатории хранения и переработки плодов; лаборатории защиты винограда; лаборатории экономики.

В отчетном году согласно календарному плану работ были выполнены необходимые фенологические наблюдения и агробиологические учеты, продолжена работа по пополнению и сохранению генофонда садовых культур и винограда с большим разнообразием качественных и количественных признаков для использования в селекции и производстве. В настоящее время сохраняемый в Центре садоводства и виноградарства генофонд плодовых и их подвоев, ягодных, орехоплодных, цветочно-декоративных культур и винограда насчитывает 1550 генотипов.

В коллекции представлены семечковые культуры (яблоня, груша, айва), косточковые (слива, черешня, вишня), ягодные (земляника, смородина, крыжовник), орехоплодные (орех грецкий), цветочно-декоративные (роза, гибискус), подвой яблони, подвой косточковых культур, виноград. Наиболее обширны коллекции яблони (399 сортообразцов), черешни (166 сортообразцов), розы – 168 (рис. 1).

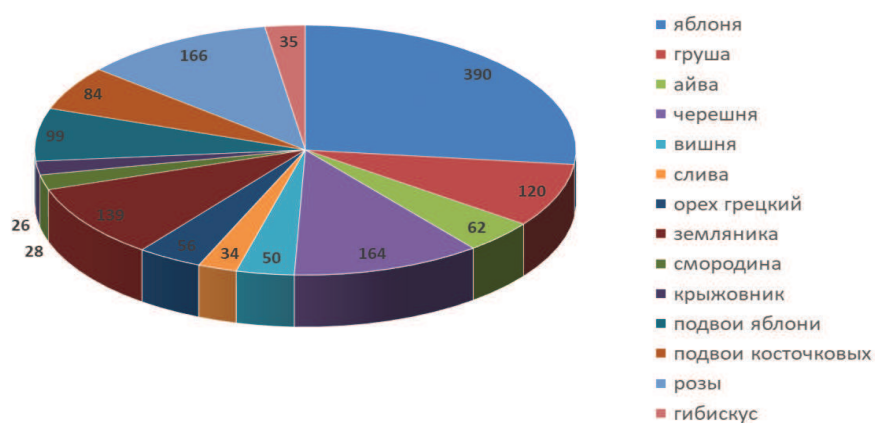


Рис. 1. Генофонд плодовых и их подвоев, ягодных, орехоплодных и цветочно-декоративных культур ФГБНУ СКФНЦСВВ

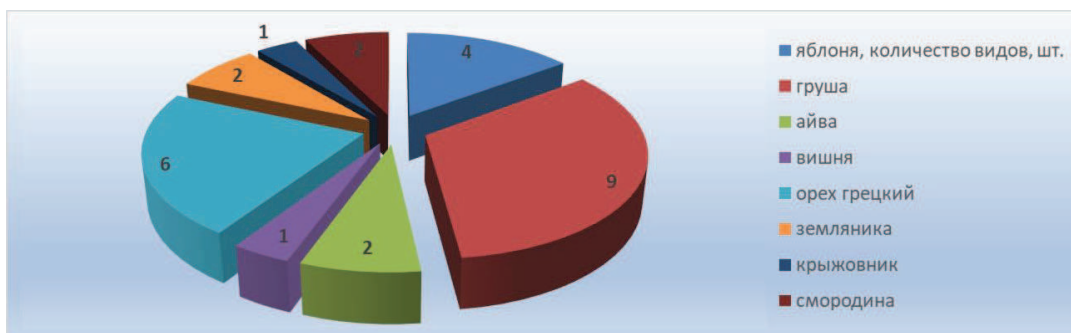


Рис. 2. Количество видов садовых культур в генетической коллекции ФГБНУ СКФНЦСВВ, шт.



Рис. 3. Количество доноров и источников селекционно-ценных признаков в коллекции садовых культур ФГБНУ СКФНЦСВВ, шт.

В коллекциях содержатся и используются в селекционных программах:

- различные виды садовых культур, всего 27, в том числе: яблоня – 4, груша – 9, айва – 2, вишня – 1, орех грецкий – 6, земляника – 2, крыжовник – 1, смородина – 2 (рис. 2);
- доноры и источники селекционно-ценных признаков, всего 444, в том числе: яблоня – 165, груша – 20, айва – 9, черешня – 38, слива – 8, вишня – 6, орех грецкий – 31, земляника – 39, смородина – 5, крыжовник – 5, подвой яблони – 58, подвой косточковых – 14, розы – 34, гибискус – 12 (рис. 3).

Происхождение сортообразцов генетической коллекции – это Россия, страны СНГ, Западной Европы, США, Канада и др. Однако по культурам есть различия в происхождении большинства образцов коллекции. В качестве примера приведено происхождение сортообразцов генетической коллекции яблони и земляники (распределение в процентном соотношении). Большинство образцов коллекции яблони из России (45 %), стран СНГ (30 %) и США (18 %) (рис. 4); коллекции земляники – из стран Западной Европы (42 %) и США (26 %) (рис. 5).

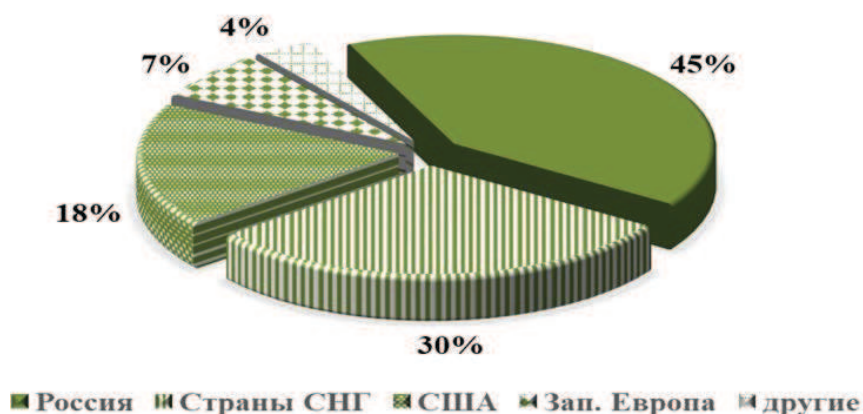


Рис. 4. Происхождение сортов яблони в коллекции ФГБНУ СКФНЦСВВ

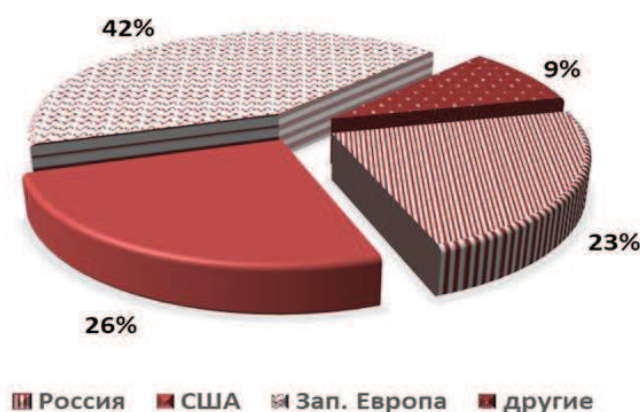


Рис. 5. Происхождение сортов земляники в коллекции ФГБНУ СКФНЦСВВ

Таким образом, на данный момент в коллекционных садах СКФНЦСВВ генофонд плодовых и их подвоев, ягодных, орехоплодных, цветочно-декоративных культур и винограда включает 1550 генотипов, в том числе: яблоня – 399, груша – 122, айва – 64, черешня – 166, вишня – 50, слива – 53, орех грецкий – 56, земляника – 109, смородина – 29, крыжовник – 27, подвой яблони – 100, подвой черешни и вишни – 52, подвой сливы – 35, розы – 168, гибискус – 38, виноград – 82. За последние два года (2017-2018 гг.) генетические коллекции садовых культур и винограда пополнены 77 сортообразцами различного эколого-географического происхождения (табл.).

Статистический анализ формирования генетических ресурсов
и селекционной деятельности

№ п/п	Показатель	Всего с нарастающим итогом	Из них за 2018	Из них за 2017
1	Коллекция садовых культур (сортов/видов)	1468/27	48	29
	в т.ч. - плодовые	854	32	15
	- ягодные	165	4	4
	- орехоплодные	56	4	4
	- цветочно-декоративные	206	5	3
	- подвоев	187	3	3
2	Коллекция винограда	82	1	1
3	Гибридный фонд	13884	2146	1720
	в т. ч. - плодовые	9754	1406	980
	- ягодные	800*	400	400
	- орехоплодные	1580	240	240
	- виноград	600	0	0
	- подвои черешни и вишни	1150	100	100
4	Выделено: доноров садовых, винограда	143	5	3
	источников садовых, винограда	828	37	36

Примечание: * – ротация плантаций земляники каждые два года.

В отчетном 2018 году пополнение генетической коллекции садовых культур и винограда составило 49 сортообразцов, в том числе:

- 10 яблони – *Джеромин*, *Супер Чиф*, *Аркишарм*, *Ренуарцив*, *Анель*, *Максат*, *Макрал*, *Жаркин* – скороплодными, высококачественными сортами различных сроков созревания; *Академик Казаков*, *Стрела* – с относительно высокой морозостойкостью, иммунитетом к парше, зимнего и раннезимнего сроков созревания;
- 4 груши – *Анжуйская красавица*, *Ноябрьская*, *Мускатная*, *Деканка молдавская* – высокоурожайными, зимостойкими, с высоким качеством плодов;
- 2 айвы – *Адагумская*, *Благодатная* – сочетающими повышенные показатели урожайности и высокое качество продуктов переработки;
- 9 сливы – *Андромеда*, *Обильная*, *Десертная ранняя*, *Фемида*, *Оленька*, *Румяная зорька*, *Викторина*, *Биг Стенли*, *Стар Блэк* различного эколого-географического происхождения;
- 2 черешни – *Кристаллина*, *Кордия* раннего и позднего сроков созревания, с высокой урожайностью, с темно-красными плодами хорошего качества, самоплодные;
- 4 вишни – *Ассоль*, *Шакировская*, *Память Евстратову* – зимостойкие, с высокой урожайностью, самоплодные; *Шпанка брянская* – с хорошей морозостойкостью и устойчивостью к болезням;
- 4 ореха грецкого;
- 2 земляники – *Вивальди* среднего срока созревания, с красивыми блестящими ягодами конической формы, плотными, мало чувствительными к повреждениям; *Свит Эйви* – нейтрально-дневной сорт, с ягодами округло-конической формы, среднего размера, с отчетливым ароматом;
- 1 крыжовника – *Зеленый дождь* среднепозднего срока созревания, с ягодами овально-грушевидной формы, светло-зеленого цвета;
- 1 смородины – *Гамма* среднего срока созревания, с высокой урожайностью, с ягодами среднего размера, устойчивый к мучнистой росе, зимостойкий;

- 2 сорта розы – *Joli Tambaur* (группа Флорибунда) с яркой привлекательной окраской цветков, обильным цветением и *Blue Girl (Santari)* (группа Чайно-гибридные) с голубовато-сиреневой окраской лепестков, сильным ароматом и устойчивостью к абиотическим стрессам;

- 1 гибискуса сирийского – *Starburst Chiffon* с оригинальной окраской и анемоновидной формой цветков, с обильным цветением и спуровым типом куста;

- 2 гибридного травянистого гибискуса – *Peppermint Schnapps* и *Tie Dye*;

- 1 винограда – *Дубовский розовый* столового направления использования;

- 1 подвоем яблони – среднерослый подвой яблони *CT-18-5* (Б 12-19 х М 7), характеризуется хорошим закреплением в почве привитых деревьев, их скороплодностью и урожайностью;

- 3 подвоями косточковых культур – формы семенного подвоя *3-107* и *10-18*, с высокой совместимостью с черешней, вишней и сакурами, с высокой устойчивостью к грибным заболеваниям и адаптивностью к абиотическим стрессовым факторам среды; формой подвоя для сливы *18/13-3 р.* с высокой засухоустойчивостью, жаростойкостью и хорошей укореняемостью одревесневших черенков;

- *отборными формами* в количестве 9 шт., в том числе:

- черешня – *17-2006 4р. 25* (Францис × Французская черная) – позднего срока созревания, с крупными плодами хорошего качества, желтой окраски с ярким румянцем и *17-2006 4р. 18* (Французская черная св. оп.) – среднепозднего срока созревания, с интенсивно окрашенными плодами, хорошего вкуса;

- вишня – *17-6-26* (Тургеневка х Краснодарская сладкая) – с высокой продуктивностью и устойчивостью к болезням и *17-7-20* (Эффектная св.оп.) – с повышенной зимостойкостью и качеством плодов;

- слива – *17-2-64* – скороплодный, с плодами универсального назначения, среднего срока созревания и *17-3-79* – зимостойкий, засухоустойчивый, с хорошими вкусовыми качествами плодов;

- земляника – *13-1-15* (из семьи Флоренс × Белруби) и *18-1-15* (Белруби × Онда), выделенными за раннеспелость, крупноплодность и хорошие вкусовые качества ягод;

- виноград – 1 отборная форма (Мицар х Тана 74) технического направления использования, выделенная по признаку сила роста (косвенный показатель толерантности к корневой форме филлоксеры) и устойчивости к милдью.

В результате комплексных исследований по данной теме, в том числе с использованием современных молекулярно-генетических и физиолого-биохимических методов оценки генофонда, за трехлетний период (2016-2018 гг.) на основе выявленных закономерностей наследования селекционно значимых признаков выделено 13 доноров и 116 источников ценных для селекции признаков садовых культур и винограда. В том числе в 2018 году в процессе теоретических и экспериментальных исследований выделено 5 доноров и 37 источников селекционно ценных признаков, из них:

– доноры иммунитета к парше (яблоня – 3); донор крупноплодности ягод (земляника – 1); донор гена устойчивости к милдью *Rpv10* (виноград – 1);

– источники зимостойкости (подвой яблони – 1, груша – 1, гибискус – 1); засухоустойчивости (яблоня – 4, груша – 1, черешня – 1, вишня – 1, слива – 1, орех грецкий – 1, подвой косточковых – 1); скороплодности (яблоня – 2, айва – 1, слива – 1, вишня – 1); устойчивости к парше (яблоня – 1), к мучнистой росе (яблоня – 2), к монилиозу (черешня – 1, вишня – 1), к коккомикозу (слива – 1, подвой косточковых – 2); крупноплодности (яблоня – 3, черешня – 1; земляника – 1); качества плодов (яблоня – 1, слива – 1); по биохимическому составу (яблоня – 1, вишня – 1); продуктивности в маточнике (подвой яблони – 1); стандартности отводков (подвой яблони – 1).

НИР по сохранению, пополнению и изучению генколлекций садовых культур и винограда, выделению новых доноров и источников значимых агробиологических признаков на основе выявленных закономерностей наследования (в том числе с использованием современных методов ДНК-анализа) имеет как фундаментальное, так и практическое значение. Успешное решение приоритетных задач селекции базируется на значительном биологическом разнообразии исходного материала, правильном, обоснованном подборе родительских пар. Ускоренное создание высокоэффективных с биологической и экономической точки зрения сортов невозможно без использования в селекционном процессе выдающихся родительских форм.

Полученные за отчетный период при выполнении комплексной темы результаты обладают научной достоверностью, являются патентоспособными. По принципам изучения они аналогичны результатам других отечественных и зарубежных работ в области сортоизучения и селекции и, вместе с тем, отражают особенности почвенно-климатических условий Северо-Кавказского региона России.

Выводы. В отчетном году большое внимание уделялось всестороннему изучению генетического разнообразия садовых растений и винограда в целях выделения новых источников и доноров хозяйственно ценных признаков. Знание закономерностей наследования основных хозяйственных признаков, выявленных с использованием классических и современных, в том числе молекулярно-генетических и физиолого-биохимических методов оценки селекционного материала, позволяет в значительной мере ускорить создание высококачественных и адаптивных сортов нового поколения.

В коллекционных насаждениях ФГБНУ СКФНЦСВВ генофонд плодовых, ягодных, орехоплодных, цветочно-декоративных культур и винограда насчитывает 1550 генотипов; наиболее обширны коллекции яблони, черешни, розы. В коллекциях содержатся и используются в селекционных программах 444 донора и источника зимостойкости, засухоустойчивости, иммунитета к основным грибным патогенам, слаборослости, крупноплодности, высокой продуктивности, качества плодов и других ценных признаков; 27 различных видов садовых культур. В отчетный период генетическая коллекция пополнена 49 сортообразцами различного эколого-географического происхождения.

Выявлены закономерности наследования селекционно ценных и адаптивно значимых признаков и свойств в гибридных популяциях, выделено 5 доноров и 37 источников хозяйственно ценных признаков яблони, груши, айвы, сливы домашней, черешни, ореха грецкого, земляники, подвоев плодовых культур, винограда, которые станут основой для создания новых генотипов, сочетающих высокую продуктивность, адаптивность, скороплодность, качество плодов и других значимых агробиологических свойств.

Выделенные новые доноры и источники основных хозяйственно-ценных признаков садовых культур и винограда будут способствовать в дальнейшем значительному ускорению селекционного процесса и повышению эффективности отечественной селекции в целях успешного решения проблемы импортозамещения, создания современных высококачественных сортов с адаптивностью и устойчивостью к комплексу стрессовых факторов южного региона, с повышенными показателями продуктивности и технологичности.

Литература

1. Еремин Г.В. Особенности сбора, изучения и селекционного использования генофонда плодовых растений в условиях Северного Кавказа // Пути интенсификации и кооперации в селекции садовых культур и винограда. – Краснодар, 2002. – С.25-30.
2. Технология комбинационной и клоновой селекции сортов плодовых культур / А.П. Луговской, Т.Г. Причко, Е.В. Ульяновская, Л.Л. Бунцевич [и др.]. // Интенсивные технологии возделывания плодовых культур. Краснодар, 2004. С. 127-203.

3. Еремин Г.В., Ульяновская Е.В., Заремук Р.Ш. Селекционный процесс у плодовых и приемы его ускорения // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. С. 169-174.
4. Якуба Г.В. Разработка механизмов управления микопатогенозом сада яблони [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2010. № 4(3). С. 1–9. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/10/03/01.pdf>. (дата обращения: 29.03.2019).
5. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. 569 с.
6. Особенности водного режима сортов яблони различной плоидности в связи с адаптацией к засухе [Электронный ресурс] / Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, А.В. Караваева, Е.В. Ульяновская // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2015. № 31(1). С. 107–118. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/01/11.pdf>. (дата обращения: 29.03.2019).
7. Fischer C., Schreiber H., Buttner R., Fischer M. Testing scab-resistance stability of new resistant cultivars within the apple breeding program / Acta Horticulturae. – 1999. – V. 484. – P. 449-454.
8. Janick J. History of the PRI apple breeding program / Acta Horticulturae. – 2002. – V. 595. – P. 55-60.
9. Durel C.E., Parisi L., Laurens F., Van de Weg W.E., Leirbherd R., Jourjon V.F. Genetic dissection of partial resistance to race 6 of *Venturia inaequalis* in apple / Genome. – 2003. – V. 46(2). – P. 224-234.
10. Совершенствование сортимента яблони // Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова, Е.В. Ульяновская / Вестник РАСХН, 2010. №4. С. 49-52.
11. Sedov E., Sedysheva G., Serova Z., Ulyanovskaya E. Creation of triploid grades opens a new era in apple-tree selection / Russian Journal of Horticulture. – 2014. – Т.1. – № 1. – С. 17-24.
12. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. 202 с.
13. Afunian M.R., Goodwin P.H., Hunter D.M. Linkage *Vfa4* in *Malus x domestica* and *Malus floribunda* with *Vf* resistance to the apple scab pathogen *Venturia inaequalis* / Plant Pathology. – 2004. – V. 53. – P. 461-467.
14. Селекция яблони на полиплоидном уровне / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова. Орел: ВНИИСПК, 2008. 367 с.
15. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. Орел: ВНИИСПК, 2011. 624 с.
16. Maric S., Lukic M., Cerovic R., Mitrovic M., Boskovic R. Application of molecular markers in apple breeding / Genetica. – 2010. – Vol. 42. – P. 359-374.
17. Селекция сортов яблони, пригодных для возделывания по природоохранной технологии // Р.С. Шидаков, А.С. Шидакова, Ю.А. Карданова, И.А. Аттоев // Сельскохозяйственная биология. 2013. Т. 48. № 3. С. 51-58.
18. Дубравина И.В. Изучение генофонда яблони для решения современных селекционных задач // Плодоводство и ягодоводство России. 2013. Т. 37. № 1. С. 91-97.
19. Козловская З.А. Развитие исследований по селекции плодовых культур в Беларуси // Плодоводство Беларуси: традиции и современность: материалы междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию образования РУП «Институт плодоводства» (13-16 октября 2015 г.). – Самохваловичи, 2015 г. С. 11-25.
20. Савельева Н.Н. Биологические и генетические особенности яблони и селекция иммунных к парше и колонновидных сортов. Мичуринск-наукоград РФ, 2016. 280 с.
21. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999. 606 с.
22. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл, 1995. 503 с.
23. Комплексная программа по селекции семечковых культур в России на 2001-2020 гг. Орёл, 2001. 29 с.
24. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Яблоня. RTG/0014/2 // http://www.gossort.com/mtd_dus.html [Электронный ресурс]. 2010.