

УДК 634.1:631.52

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНОФОНДА ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЯБЛОНИ

Ульяновская Елена Владимировна
д-р с.-х. наук
зав. лабораторией сортоизучения
и селекции садовых культур
e-mail: ulyanovskaya_e@mail.ru

Богданович Татьяна Валерьевна
мл. научный сотрудник
лаборатории сортоизучения
и селекции садовых культур

Гордеева Галина Викторовна
мл. научный сотрудник
лаборатории сортоизучения
и селекции садовых культур

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства»,
Краснодар, Россия*

Целью настоящей работы являлся поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов яблони для изучения и использования биоразнообразия форм культурных растений в селекционном процессе и производстве. Объектами исследований служили генотипы яблони разной ploидности и генетического происхождения. В процессе выполнения научно-исследовательской работы использовались селекционные программы и методики, в том числе разработанные с участием научных сотрудников центра селекции Северо-Кавказского научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. Результатом проводимых нами исследований является сохранение и пополнение новыми сортами и отборными формами генетической коллекции яблони. Выявлены ценные генотипы яблони разной ploидности: источники признаков скороплодности и слаборослости, высокой адаптации к засухе. Выделенные генотипы сочетают

UDC 634.1:631.52

THE USE OF GENETIC FUND FOR APPLE-TREE DEVELOPMENT BY BREEDING

Ulyanovskaya Elena
Dr. Sci. Agr.
Head of Laboratory of Variety study
and Breeding of Garden crops
e-mail: ulyanovskaya_e@mail.ru

Bogdanovich Tatyana
Unior Research Associate
of Laboratory of Variety study
and Breeding of Garden crops

Gordeyeva Galina
Unior Research Associate
of Laboratory of Variety study
and Breeding of Garden crops

*Federal State Budgetary
Scientific Institution
"North Caucasian Regional
Research Institute
of Horticulture and Viticulture",
Krasnodar, Russia*

The purpose of this work was the search, mobilization and preservation of genetic apple-tree resources for studying and use of biodiversity of forms of cultural plants in a breeding process and production. The objects of research were the genotypes of an apple-tree of different ploidy and a genetic origin. In the process of scientific-research work the breeding programs and techniques including the techniques developed with participation of research associates of the Center of breeding of the North Caucasian Regional Research Institute of Horticultural and Viticulture were used. The preservation and replenishment of genetic collection by new varieties and perfect forms of an apple-tree were the result of carried our research. The valuable genotypes of an apple-tree of different ploidy are selected: there are the sources of signs of fast bearing and dwarf vigor and high

иммунитет к парше с высокой полевой устойчивостью к мучнистой росе, а также и с поздним сроком цветения, что позволяет растениям избегать повреждений весенними заморозками. В ходе выполнения научно-исследовательской работы нами выделены 2 новых донора иммунитета к парше (12/1-21-25 и 12/2-21-65), а также ценные источники основных агробиологических признаков яблони. Элитная форма 12/2-20-39 выделена по данным многолетних наблюдений как источник крупноплодности. Элитные формы и новые сорта яблони с геном Vf достаточно перспективны для активного использования в селекции при последовательных беккроссах с высокопродуктивными, обладающими высокими коммерческими характеристиками плодов, но восприимчивыми к парше сортами в целях получения высококачественных, адаптивных, иммунных к парше генотипов яблони нового поколения.

Ключевые слова: ЯБЛОНЯ, СОРТ, СЕЛЕКЦИЯ, ИММУНИТЕТ К ПАРШЕ, АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

adaptation to a drought. The selected genotypes combine the immunity to a scab with high field resistance to mildew, as well as with the late term of blossoming that allow plants to avoid the damages by spring frosts.

In the process of research work we have selected 2 new donors of immunity to a scab (12/1-21-25 and 12/2-21-65), and also the valuable sources of the main agrobiological signs of an apple-tree. The elite form 12/2-20-39 is selected as a source of fruit big size taking into accounts the long-term observations. The elite forms and new apple varieties with Vf genome are rather perspective for active use in a breeding when consecutive backcrossing process with highly productive varieties, possessing the high commercial characteristics of fruits, but susceptible to a scab, for receiving of high-quality, adaptive, immune to a scab apple-tree genotypes of new generation.

Key words: APPLE-TREE, VARIETY, BREEDING, IMMUNITY TO SCAB, AGRIC AND BIOLOGICAL SIGNS

Введение. Агроклиматические условия южного региона России достаточно благоприятны, что способствует формированию высококачественных плодов основных плодовых культур, в том числе яблони. В то же время, это зона достаточно рискованного возделывания плодовых культур из-за участвовавших в последнее время частоты и силы воздействия абио- и биотических стрессоров, способствующих резкому снижению продуктивности и качества плодов, а, зачастую, и значительному повреждению растений [1-4].

В связи с этим актуальна проблема создания сортов яблони с высоким потенциалом адаптивности, способных давать высококачественную продукцию в нестабильных и даже экстремальных условиях возделывания [5-7].

Высокая результативность селекционного процесса обусловлена наличием достаточно изученного, обширного генофонда, включающего раз-

нообразные генотипы яблони с уникальными характеристиками и свойствами, различные по генетическому происхождению, в том числе выделенные доноры и источники с комплексом ценных хозяйственных признаков [7-9].

Необходимо отметить, что, в первую очередь, научно обоснованный подбор исходного селекционного материала, а также использование современных и усовершенствованных методов исследований и совмещение во времени и в пространстве непосредственно селекционного процесса, первичного сортоизучения и государственного испытания позволяет в значительной степени сократить период от гибридизации до создания сорта яблони и включения его в существующий сортимент.

Одно из перспективных направлений исследований в селекции – создание отечественных биологических ресурсов яблони (в частности, южных высококачественных сортов, иммунных и устойчивых к парше) на основе направленных интервалентных скрещиваний с использованием усовершенствованного метода полиплоидии [9]. В целях ускорения и оптимизации достаточно длительного и трудоемкого селекционного процесса нами активно используются доноры, комплексные доноры и источники значимых признаков яблони, включающие сорта и формы разной ploидности, в том числе полиплоиды и отдаленные гибриды, высокоустойчивые и иммунные к парше (ген Vf).

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

Задачи исследования:

– сохранить генофонд яблони в целях 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 яблони (разного уровня ploидности) 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 – генотипы яблони разной ploидности и генетического происхождения. Сады 1998-2015 гг. посадки; подвой М 9, схемы посадки 5 x 2; 5 x 1,5; 4 x 1 м. Исследования проводили в СКЗНИИСиВ; в Центре коллективного пользования «Исследовательско-селекционная коллекция генетических ресурсов садовых культур» (ЦКП ИСК ГРСК).

Для выполнения НИР использовались селекционные программы и методики, в том числе разработанные с участием сотрудников центра селекции СКЗНИИСиВ: «Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года»; «Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве»; а также общепринятые: «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур»; «Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» и др. [3, 10-13]. В селекции яблони применен усовершенствованный в СКЗНИИСиВ метод полиплоидии [10].

Обсуждение результатов. Основное направление селекционного совершенствования яблони – создание сортов с повышенными показателями качества плодов и адаптивности. Привлечение в селекцию видового и сортового разнообразия, доноров, комплексных доноров и генетических источников агробиологически ценных признаков позволяет значительно ускорить селекционный процесс.

Генетическая коллекция яблони СКЗНИИСиВ ежегодно пополняется, она включает генотипы разного происхождения и плоидности: индуцированные и спонтанные полиплоиды, отдаленные гибриды, виды, формы и сорта, в том числе обладающие иммунитетом к парше на олигогенной (ген Vf) и дигенной основе (гены Vf и Vm), совмещающие в одном генотипе олиго- и полигенную устойчивость к парше, а также обладающие улучшенными показателями качества плодов.

В 2016 году генетическая коллекция яблони пополнена по важнейшим адаптивно-значимым признакам:

– 4 сортами яблони, в том числе: *Вильямс Прайт*, *Скарлет О/Хара* – иммунными к парше (ген Vf), высококачественными сортами летнего и зимнего срока созревания; *Каскад*, *Вымпел* – с высокой устойчивостью к низким температурам, иммунными к парше (ген Vf);

– 1 видом яблони: *M. nikita floribunda* – яблоня обильноцветущая никитская (устойчива к парше и мучнистой росе, обладает ценными декоративными качествами);

– 2 отборными формами селекции СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК, созданными путем интервалентных скрещиваний: 12/1-20-78 (из семьи Ред спур x Уэлси тетраплоидный), 12/2-21-56 (из семьи Голден Делишес тетраплоидный x 2034) (рис. 1).



Отборная форма 12/2-21-56



Отборная форма 12/1-20-78

Рис. 1. Пополнение коллекции яблони

Изучение коллекционного фонда яблони разного происхождения и плоидности проводили в полевых условиях. Основная задача – выделение лучших сортообразцов по хозяйственно-биологическим показателям для дальнейшего использования в селекции и производстве.

Оценку сортов, элитных и отборных форм проводили по основным ценным признакам: слаборослости, засухоустойчивости, устойчивости к грибным заболеваниям, скороплодности, продуктивности, товарным и потребительским качествам плодов и др. Изучали биологические особенности сортов: прохождение фенофаз в период вегетации и соответствие их природно-климатическим условиям, особенности цветения, морфологические признаки дерева, листа, плода.

При анализе метеорологических данных отмечены некоторые особенности погодных условий, сложившихся в прикубанской зоне в осенне-зимний (2015-2016 гг.) и вегетационный (2016 г.) периоды. Закладка урожая яблони 2016 года в целом по региону проходила в недостаточно благоприятных условиях: были отмечены высокие положительные температуры с июня по сентябрь 2015 года, превышающие среднемноголетние на +1,5-4,0 °С и более; дефицит влаги и неравномерное распределение осадков в период вегетации; развитие эпифитотий основных грибных болезней.

Достаточно теплая погода зимнего и начала весеннего периода обусловила раннее развитие генеративных органов растений яблони: степень закладки цветковых почек, у большинства районированных и перспективных сортов – на высоком и среднем уровне. Хорошая закладка плодовых почек отмечена у большинства сортов яблони: Либерти, Айдаред, Ренет Симиренко, Прикубанское, Кубанское багряное, Кармен, Марго, Ника, Василиса, Любава, Золотое летнее, Ноктюрн, Хоней Крисп и др. На уровень закладки плодовых почек, наряду с сортовыми особенностями, оказали влияние такие факторы, как: возраст насаждений, уровень агротехники, нагрузка урожаем в предшествующем (2015) году.

На конец первой декады апреля растения яблони находились в хорошем состоянии. Ранозцветающие сорта яблони в данный период находились в фазе «начало цветения» – Джерсимак, Эрли Мак, Рассвет, Память Ульянищеву, в фазе «появление венчиков и расхождения лепестков» – Первинка, Фея, Алые паруса, Зефир. В фазе «обособление бутонов» – Союз, Солнышко, Золотое летнее, Любава. Фаза «выдвижение соцветий и набухание почек» отмечена у поздноцветущих сортов: Голден Делишес, Ника, Арива, Марго, Талида.

Цветение яблони наблюдалось с 8 по 30 апреля, что примерно на 1 неделю раньше в сравнении с прошлым годом. У большинства сортов яблони всех сроков созревания интенсивность цветения – от средней до обильной (3-5 баллов) (табл.).

В 2016 году отмечено обильное цветение (4-5 баллов) у сортов Кармен, Любава, Василиса, Марго, Ника, Ноктюрн, Престиж, Орион, Либерти, Чемпион, Пинова, Амулет, Купава, Союз, Талисман и др.

Сорта яблони, имеющие поздний срок цветения и смешанный тип плодоношения, как правило, обладают большей экологической устойчивостью. Смешанный тип плодоношения, в отличие от кольчаточного, способствует значительному уменьшению транспирационных потерь в зимне-весенний период, а позднее цветение – в связи с более поздним развитием листовой поверхности, снижает действие этого негативного процесса в период недостаточной активности работы корневой системы.

Выделены ценные для производства сорта и формы яблони селекции СКЗНИИСиВ и селекции СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК, обладающие смешанным типом плодоношения, с поздним сроком цветения: Марго, Орфей, Красный янтарь, Талида, Ника, Эллада, 29-5-41, 29-5-49, 44-24-34-с, 44-24-32-с, 28-42-32, 12/1-20-60, 12/1-21-23, 12/2-21-54, 12/2-20-32 и др., а также сорта яблони зарубежной селекции: Голден Делишес тетраплоидный, Арива, Модии, Камео. Поздний срок цветения позволяет выделенным

генотипам избежать повреждения генеративных органов растения поздне-весенними заморозками, которые нередко влияют на продуктивность пло-довых культур и, в частности яблони, в южном регионе России.

Сроки и сила цветения сортов и форм яблони
(г. Краснодар, ОПХ «Центральное»), 2015-2016 гг.

Сорт, гибрид	Начало цветения		Массовое цветение		Конец цветения		Цветение (балл)	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Азимут	27.04	20.04	29.04	22.04	1.05	26.04	4-5	2-3
Амулет	24.04	17.04	26.04	19.04	30.04	24.04	3-5	5
Афродита	19.04	13.04	22.04	15.04	25.04	18.04	3	4-5
Василиса	22.04	15.04	24.04	18.04	28.04	21.04	4-5	5
Джерсимак	15.04	8.04	17.04	10.04	21.04	14.04	4	3
Золотое летнее	22.04	16.04	25.04	19.04	30.04	23.04	2-3	5
Кармен	24.04	18.04	26.04	21.04	30.04	24.04	4-5	5
Красный янтарь	28.04	22.04	30.04	24.04	4.05	28.04	3-5	3-5
Купава	22.04	17.04	24.04	19.04	29.04	22.04	5	4-5
Любава	20.04	14.04	22.04	16.04	25.04	20.04	5	5
Марго	30.04	25.04	2.05	27.04	5.05	30.04	4-5	5
Ноктюрн	26.04	19.04	28.04	21.04	2.05	24.04	4	5
Первинка	17.04	10.04	19.04	12.04	23.04	17.04	2-5	3-5
Рассвет	15.04	8.04	17.04	10.04	21.04	14.04	4-5	4
Родничок	20.04	13.04	22.04	16.04	26.04	20.04	4	3-4
Солнышко	23.04	16.04	25.04	19.04	29.04	22.04	5	2-4
Союз	25.04	19.04	27.04	21.04	30.04	24.04	4-5	4-5
Строевское	23.04	16.04	26.04	18.04	30.04	22.04	3-5	5
Тайна	23.04	16.04	25.04	18.04	1.05	24.04	3	4-5
Талида	30.04	25.04	2.05	27.04	5.05	30.04	3-5	3-4
Талисман	21.04	15.04	23.04	17.04	28.04	21.04	3-4	4-5
Фортуна	23.04	17.04	25.04	19.04	1.05	23.04	3-5	3-5
Эрли Мак	16.04	9.04	18.04	11.04	22.04	15.04	3-5	4
Юнона	21.04	15.04	23.04	17.04	28.04	22.04	3-5	4-5

В вегетационный период состояние насаждений яблони в целом было хорошее. Высокий урожай отмечен у раннелетних и летних сортов и форм яблони: Рассвет, Женева Эрли, Новелла, 12/3-20-11, 12/3-20-13, Амулет – до 25-38 т/га; сортов осеннего и зимнего срока созревания: Кармен, Любава, Ноктюрн, Орион, Престиж, Юнона, Либерти, Айдаред, Голден

Делишес, Ренет Симиренко, Кубанское багряное, Прикубанское, Марго, Ника, Славянин – до 28-40 т/га. Процент осыпания завязи у большинства сортов отмечен в пределах нормы.

Жаркая погода, установившаяся в регионе в летние месяцы (июне-августе), а также дефицит осадков в июле-августе и их неравномерное распределение с июня по август, существенно повлияли на прохождение фазы созревания, закладки и дифференциации генеративных почек. Максимальная температура воздуха в августе составила 38,5 °С; средняя температура – 28,4 °С. Дефицит осадков отмечен в июле (43,4 мм) и августе (32,5 мм), распределение осадков в эти месяцы было крайне неравномерным. Аномально жаркая погода и дефицит влаги привели к повышенной осыпаемости плодов у сортов яблони: Болотовское, Курнаковское, Палитра, Первинка, Рассвет, Славянин, Строевское, Юбилей Москвы, К-90, 44-29-8-в, 44-29-16-юз и др.

Отсутствие повреждения и осыпания листьев в период вегетации отмечено у полиплоидных форм: Джин, 12/1-21-26, 12/1-20-59, Союз, Родничок, Масловское, Яблочный спас, Ноктюрн, Тайна, Юнона, 44-24-49-ю, 44-27-28-в, 44-27-29-в, 44-30-6, 44-30-36-юв и др., а также у ряда диплоидных сортов и форм яблони: Любава, Василиса, Фортуна, Талида, Азимут, Ника, Гранатовое, Орфей, Подарок Ставрополью, Марго, Алиса, Имрус и др. По многолетним данным оценки в полевых условиях, высокую адаптацию к засухе проявили сорта и формы разной плоидности: Джин, Азимут, Союз, Марго, Гранатовое, Ника, Орфей, Талида, Ноктюрн, Фея, Тайна, Фортуна, Родничок, Имрус, Линда, Алиса, Любава, Масловское, Яблочный спас, 44-24-42-в, 44-24-49-ю и др.

Изучение особенностей роста и плодоношения сортообразцов яблони различного происхождения и плоидности позволило выделить скороплодные и слаборослые сорта и формы, пригодные для возделывания по интенсивным технологиям: Подарок Ставрополью, Пирос, Адамс Ред Де-

лишес, Хоней Крисп, Камео, Топаз, Пинк Леди, Амулет, Купава, Дуэт, Золотое летнее, Память Евдокимова, Гранатовое, 44-25-55-в, 29-4-110 и др.

На основании данных полевых и лабораторных исследований (ПЦР-анализ) совместно с сотрудниками лаборатории защиты плодовых и ягодных культур (Якуба Г.В.) и лаборатории генетики и микробиологии (рук. Супрун И.И.) выделены ценные для селекции генотипы, сочетающие иммунитет к парше (ген Vf) с высокой полевой устойчивостью к мучнистой росе и монилиозу: Подарок Ставрополью, Юнона, Кармен, Ноктюрн, Красный янтарь, Марго, Орфей, Флорина, 29-5-44 и др.

В результате комплексной совместной работы выделены доноры иммунитета к парше (прошли отбор на искусственном инфекционном фоне во ВНИИСПК, г. Орел). Имеют ген Vf, что подтверждено в дальнейшем данными ДНК-анализа (лаборатория генетики и микробиологии СКЗНИИСиВ), – 12/1-21-25 (из семьи Айдаред х Балсгард 0247Е) и 12/2-21-65 (Корей х Прима) – скороплодные, засухоустойчивые, урожайные, с плодами высоких вкусовых достоинств, летнего и зимнего срока созревания соответственно (рис. 2).



12/1-21-25



12/2-21-65

Рис. 2. Доноры иммунитета к парше

Элитная форма 12/2-20-39 выделена, по данным многолетних наблюдений, как источник крупноплодности. Триплоидная иммунная к парше элитная форма 12/2-20-39 морозо- и засухоустойчива, имеет смешанный тип плодоношения, крупные плоды (до 312 г), округлые, одномерные, с интенсивным розовым румянцем по большей части плода, вкус плодов гармоничный, сладкий, с нежным ароматом (дегустационная оценка вкуса – 4,7-4,8 балла).

Заключение. Выделенные в ходе исследований элитные формы и новые сорта яблони с геном Vf перспективны для активного использования в селекции при последовательных беккроссах с высокопродуктивными, обладающими высокими коммерческими характеристиками плодов, но восприимчивыми к парше сортами, в целях получения высококачественных, адаптивных, иммунных к парше генотипов яблони нового поколения.

Литература

1. Еремин, Г.В. Особенности сбора, изучения и селекционного использования генофонда плодовых растений в условиях Северного Кавказа / Г.В. Еремин // Пути интенсификации и кооперации в селекции садовых культур и винограда. – Краснодар, 2002. – С. 25-30.
2. Луговской, А.П. 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. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – 569 с.
4. Ненько, Н.И. Физиолого-биохимическая оценка сопряженной устойчивости сортов яблони различного эколого-географического происхождения к абиотическим стрессорам летнего периода в южном регионе России / Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, Е.В. Ульяновская // Садоводство и виноградарство. – №1 – 2015. – С. 27-32.
5. Седов, Е.Н. Селекция яблони на полиплоидном уровне / Е.Н. Седов, едышева, З.М. Серова. – Орел: ВНИИСПК, 2008. – 367с.
6. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 624 с.
7. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
8. Еремин, Г.В. Селекционный процесс у плодовых и приемы его ускорения / Г.В. Еремин, Е.В. Ульяновская, Р.Ш. Заремук // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 169-174.

9. Ульяновская, Е.В. Ускоренное создание иммунных к парше сортов яблони с использованием молекулярно-генетических методов исследования / Е.В. Ульяновская, И.И. Супрун, Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова. – Краснодар, 2011. – 55 с.
10. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1995. – 503 с.
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 606 с.
12. Комплексная программа по селекции семечковых культур в России на 2001-2020 гг. – Орел, 2001. – 29 с.
13. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Яблоня. RTG/0014/2 // http://www.gossort.com/mtd_dus.html [Электронный ресурс]. — 2010.

References

1. Eremin, G.V. Osobennosti sbora, izuchenija i selekcionnogo ispol'zovanija genofonda plodovyh rastenij v uslovijah Severnogo Kavkaza / G.V. Eremin // Puti intensifikacii i kooperacii v selekcii sadovyh kul'tur i vinograda. – Krasnodar, 2002. – S. 25-30.
2. Lugovskoj, A.P. Tehnologija kombinacionnoj i klonovoj selekcii sortov plodovyh kul'tur / A.P. Lugovskoj, T.G. Prichko, E.V. Ul'-janovskaja, L.L. Bunceovich i dr. // Intensivnye tehnologii vozdel'nyvanija plodovyh kul'tur. – Krasnodar, 2004. – S. 127-203.
3. Sovremennye metodologicheskie aspekty organizacii selekcionnogo processa v sadovodstve i vinogradarstve. – Krasnodar: SKZNII-SiV, 2012. – 569 s.
4. Nen'ko, N.I. Fiziologo-biohimicheskaja ocenka soprjazhennoj ustojchivosti sortov jabloni razlichnogo jekologo-geograficheskogo proishozhdenija k abioticheskim stressoram letnego perioda v juzhnom regione Rossii / N.I. Nen'ko, G.K. Kiseleva, E.V. Ul'-janovskaja // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – №1 – 2015. – S. 27-32.
5. Sedov, E.N. Selekcija jabloni na poliploidnom urovne / E.N. Sedov, G.A. Sedyшева, Z.M. Serova. – Orel: VNIISPK, 2008. – 367s.
6. Sedov E.N. Selekcija i novye sorta jabloni. – Orel: VNIISPK, 2011. – 624 s.
7. Programma Severo-Kavkazskogo centra po selekcii plodovyh, jagodnyh, cve-tochno-dekorativnyh kul'tur i vinograda na period do 2030 goda. – Krasnodar: SKZNII-SiV, 2013. – 202 s.
8. Eremin, G.V. Selekcionnyj process u plodovyh i priemy ego uskorenija / Eremin, E.V. Ul'-janovskaja, R.Sh. Zaremuk //Sovremennye metodologicheskie aspekty organizacii selekcionnogo processa v sadovodstve i vinogradarstve. – Krasnodar: SKZNII-SiV, 2012. – S. 169-174.
9. Ul'-janovskaja, E.V. Uskorennoe sozdanie immunnyh k parshe sortov jabloni s ispol'zovaniem molekuljarno-geneticheskikh metodov issledovanija / E.V. Ul'-janovskaja, I.I. Suprun, E.N. Sedov, G.A. Sedyшева, Z.M. Serova. – Krasnodar, 2011. – 55 s.
10. Programma i metodika selekcii plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. – Orel, 1995. – 503 s.
11. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. – Orel, 1999. – 606 s.
12. Kompleksnaja programma po selekcii semechkovyh kul'tur v Rossii na 2001-2020 gg. – Orel, 2001. – 29 s.
13. Metodika provedenija ispytaniy na otlichimost', odnorodnost' i stabil'nost'. Jablonja. RTG/0014/2 // http://www.gossort.com/mtd_dus.html [Jelektronnyj resurs]. — 2010.