

## МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ЯБЛОНИ ВО ВСЕРОССИЙСКОМ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

Е.Н. Седов, академик РАН,  
Т.В. Янчук, С.А. Корнеева, кандидаты сельскохозяйственных наук

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур.  
302530. Орловская область, Орловский район, Жилина  
E-mail:sedov@vniispk.ru

*За более чем 60 лет селекционной работы с яблоней создано и включено в Госреестр 54 сорта разных сроков созревания. За этот период значительно возросли требования к новым сортам, совершенствовались методы их создания. На начальном этапе селекции использовали традиционные методы – повторную гибридизацию и географически отдаленные скрещивания, в результате создано 17 районированных сортов. Затем получены иммунные к парше сорта (более 20), в том числе первый отечественный сорт Имрус (иммунный русский). Впервые в России и мире создана серия триплоидных сортов, характеризующихся высокой товарностью плодов, большей регулярностью плодоношения и частичной самоплодностью. В связи с интенсификацией садоводства актуальным становится создание колонновидных сортов яблони, позволяющих за счет сверхплотной посадки получать быстрые высокие урожаи. Особую ценность представляют триплоидные и колонновидные сорта, обладающие иммунитетом к парше. Стратегически важная задача ученых – в течение 3-5 лет создать триплоидные сорта, обладающие колонновидностью и иммунитетом к парше. Эти сорта будут отличаться высокой скороплодностью, что сгладит периодичность плодоношения, увеличит урожайность и товарность плодов, сделает их более чистыми в медицинском отношении и оздоровит экологическую обстановку в саду и его окрестностях.*

## STAGES, METHODS AND RESULTS OF APPLE BREEDING AT THE RUSSIAN RESEARCH INSTITUTE OF FRUIT CROP BREEDING

Sedov E.N., Yanchuk T.V., Kornryeva S.A.

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding.  
302530, Orlovskaya oblast, Orlovskiy rayon, Zhilina  
E-mail:sedov@vniispk.ru

*For more than 60-year period of apple breeding, 54 apple cultivars of different dates of fruit maturation have been developed and included in the State register. Over a long period of work, the requirements for new cultivars have significantly increased, and methods for creating new cultivars have been improved. Traditional methods of selection i.e. repeated hybridization and geographically remote crosses were used at the first stage of selection. The total result of this period is 17 zoned cultivars. At the next stage, the scab-immune cultivars (more than 20) were created, including the first domestic scab-immune cultivar Imrus (immune Russian). For the first time in Russia and round the world, a series of triploid apple cultivars has been developed that are characterized by high marketability of fruit, more regular fruiting and partial autogamy. In connection with the intensification of horticulture it becomes relevant to create columnar apple cultivars that allow to get fast high yields due to super dense planting. Triploid and columnar cultivars having immunity to scab are of special value. A large interdisciplinary team of the Institute has a strategic task to create triploid cultivars that have columnar shape and immunity to scab. There is confidence that cultivars with such qualities will appear in three to five years. These cultivars will have a high rate of fertility, smooth out the periodicity of fruiting, increase productivity and marketability of fruits, make them more organic and improve the environmental situation in the garden and its surroundings.*

**Ключевые слова:** яблоня, селекция, сорта, полиплоидия, иммунитет к парше, колонновидность

**Key words:** apple, breeding, cultivars, polyploidy, scab immunity, columnar habit of trees

В 2020 г. исполняется 175 лет старейшему помологическому и селекционному учреждению – Всероссийскому научно-исследовательскому институту селекции плодовых культур (ВНИИСПК). Целенаправленная крупномасштабная работа по селекции яблони ведется коллективом института 65 лет. За этот период были использованы многие методы селекции. Создано около 80 сортов, из которых 54 включено в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районировано).

**Методика.** При проведении селекционной работы с яблоней руководствовались общепринятыми программами и методиками [1-3].

**Результаты и обсуждение.** На первом этапе работы (с 1956 до 1970 г.) использовали традиционные методы – повторную гибридизацию и географически отдаленные скрещивания. Повторная гибридизация предусматривает улучшение имеющегося сорта за счет другого сорта – донора недостающего качества у пер-

вого. В садах института (ранее Орловской зональной плодово-ягодной станции) находилась богатая коллекция зарубежных сортов из США. В 1929 г. Всесоюзный институт растениеводства (ВИР) выписал 45 тыс. черенков американских сортов яблони. Черенки были распределены по хозяйствам и опытным учреждениям Советского Союза с целью испытания сортов в различных почвенно-климатических зонах. Самая крупная коллекция из 23 американских сортов была направлена в совхоз «Плещеево» Орловской области (ныне территория ВНИИСПК) и в Орловский помологический рассадник (до недавнего времени отделение «Ботаника» института). Это черенки следующих сортов: Джонатан, Вайнсеп, Уэлси, Мекинтош, Болдуин, Банан зимний, Норзенспай, Старк, Губбардстон, Золото Грайма, Вагнер, Делишес, Гено, Зеленка айлендская, Графенштейнское, Бен-Девис, Феймьюз, Томкин-Кинг, Кортланд, Роксбери Рассет, Йелоу Ньютон, Ром Бьюти, Стейман. Впоследствии из всех сортов в

**Табл. 1. Краткая характеристика сортов яблони, созданных от повторной гибридизации и географически отдаленных скрещиваний**

№ п/п	Сорт и его происхождение	Срок созревания	Лежкость плодов	Масса плодов, г	Внешний вид плодов, балл	Вкус плодов, балл	Год приема на ГСИ	Год включения в Госреестр
1.	Ветеран (Кинг – свободное опыление)	зи	До середины марта	130	4,4	4,4	1980	1989
2.	Желанное (Мекинтош – свободное опыление)	пл	До середины сентября	140	4,6	4,4	2000	2002
3.	Зарянка (Антоновка краснобочка x SR0523)	ос	До декабря	130	4,3	4,3	1998	1999
4.	Куликовское (Кинг – свободное опыление)	зи	До конца марта	125	4,4	4,2	1984	1997
5.	Морозовское (Антоновка обыкновенная x Мекинтош)	зи	До конца января	160	4,7	4,3	2000	2011
6.	Олимпийское (Мекинтош – свободное опыление)	зи	До февраля	130	4,3	4,2	1979	1999
7.	Орлик (Мекинтош x Бессемянка мичуринская)	зи	До февраля	120	4,4	4,5	1970	1986
8.	Орлинка (Старк Эрлиест x Первый салют)	ле	До второй декады сентября	140	4,3	4,3	1994	2001
9.	Орловим (Антоновка обыкновенная x SR0523)	ле	До середины сентября	130	4,4	4,5	1989	1999
10.	Орловская заря (Мекинтош x Бессемянка мичуринская)	зи	До конца января	135	4,6	4,5	1987	2002
11.	Орловский пионер (Антоновка краснобочка x SR0523)	ос	До конца октября	140	4,3	4,3	1989	1999
12.	Орловское полосатое (Мекинтош x Веснянка мичуринская)	по	До конца декабря	150	4,6	4,3	1970	1986
13.	Память воину (Уэлси x Антоновка обыкновенная)	зи	До конца января	140	4,4	4,5	1979	1997
14.	Память Исаева (Антоновка краснобочка x SR0523)	по	До середины сентября	150	4,5	4,3	1992	2008
15.	Пепин орловский (Пепин шафранный-свободное опыление)	зи	До середины января	180	4,5	4,3	1983	2001
16.	Радость Надежды (Уэлси – свободное опыление)	зи	До октября	150	4,4	4,3	2006	2011
17.	Раннее алое (Мелба x Папировка)	ле	До середины сентября	130	4,5	4,4	1997	1998
НСР <sub>0,5</sub>				10,6				
<b>Примечание:</b> зи – зимний; ос – осенний; по – позднесенний; ле – летний; пл – позднелетний.								

сортимент средней полосы России вошли сорта Уэлси и Мекинтош, в сортимент юга России – Джонатан. Большинство американских сортов характеризовались высокими товарными и вкусовыми качествами и представляли интерес как исходные формы при географически отдаленных скрещиваниях. На первом этапе селекционной работы с яблоней в качестве одного из родителей использовали иностранные сорта Кинг, Старк Эрлиест и другие, в качестве второго родителя – хорошо адаптированные к местным условиям сорта народной селекции: Антоновка обыкновенная, Антоновка краснобочка и Папировка, а также мичуринский сорт Бессемянка мичуринская. От этих скрещиваний получены и районированы сорта Ветеран, Желанное, Куликовское, Морозовское, Орлик, Орловская заря, Орловское полосатое, Память воину, Радость Надежды, Раннее алое. Наибольшее распространение в промышленных и любительских садах получили сорта Ветеран, Орлик, Орловское полосатое, Память воину [4]. Краткая характеристика созданных сортов представлена в табл. 1.

Пионерами в создании иммунных к парше сортов яблони являются американские ученые. В 40-50-е годы прошлого столетия ученые трех университетов США: Purdue (штат Индиана), Rutgers (Нью Джерси) и Уни-

верситет в штате Иллинойс начали работу по созданию иммунных сортов яблони. Во ВНИИСПК селекция таких сортов начата в 1976 г. Большой вклад в теорию и практику отбора иммунных к парше сортов и сеянцев яблони на генетической основе внес В.В. Жданов [5] – соавтор первых в России иммунных к парше сортов яблони. К настоящему времени во ВНИИСПК создано и включено в Госреестр селекционных достижений 15 иммунных к парше диплоидных сортов (табл. 2). Наибольшее распространение в производственных и любительских садах получили сорта Имрус (первый отечественный зимний, иммунный к парше), Афродита, Болотовское, Веньяминовское, Кандиль орловский, Свежесть (плоды могут сохраняться до мая). Внедрение этих и других иммунных к парше сортов сокращает число опрыскиваний, а, следовательно, затраты, способствует производству более чистой в санитарном отношении плодовой продукции и оздоравливает экологическую обстановку в саду и его окрестностях.

Большую и результативную работу по созданию иммунных к парше сортов яблони проводят также в России в ФНЦ им. И. В. Мичурина (г. Мичуринск) и СКФНЦСВиВ (Краснодар) [6-9].

История селекции яблони на полиплоидном уровне связана с работой шведских ученых: Nilson-Éhle,

**Табл. 2. Краткая характеристика иммунных к парше диплоидных сортов яблони селекции ВНИИСПК**

№ п/п	Сорт и его происхождение	Срок созревания	Лежкость плодов	Масса плодов, г	Внешний вид плодов, балл	Вкус плодов, балл	Год приема на ГСИ	Год включения в Госреестр
1.	Афродита (814 – свободное опыление)	рз*	До конца декабря	130	4,4	4,4	1998	2006
2.	Болотовское (Скрыжаль х 1924)	зи	До февраля	150	4,3	4,3	1993	2001
3.	Веняминовское (814 – свободное опыление)	зи	До конца февраля	130	4,4	4,4	1997	2001
4.	Здоровье (Антоновка обыкновенная х OR4847)	зи	До середины февраля	140	4,3	4,3	2000	2001
5.	Ивановское (Уэлси х Прима)	зи	До середины февраля	150	4,4	4,4	2006	2010
6.	Имрус (Антоновка обыкновенная х OR18Т13)	зи	До середины февраля	140	4,3	4,4	1989	1996
7.	Кандиль орловский (1924 – свободное опыление)	зи	До февраля	120	4,4	4,3	1991	2001
8.	Курнаковское (814 х ПА-29-1-1-63)	зи	До середины февраля	130	4,3	4,3	1996	2002
9.	Орловское полесье (814 – свободное опыление)	рз	До середины января	140	4,4	4,3	1997	2001
10.	Памяти Хитрово х OR18Т13)	зи	До конца февраля	170	4,3	4,3	2001	2001
11.	Свежесть (Антоновка краснобочка х PR12Т67)	пз*	До мая	140	4,3	4,2	1995	2001
12.	Солнышко (814 – свободное опыление)	по	До декабря	140	4,4	4,3	1997	2001
13.	Старт (814 х Мекинтош тетраплоидный)	зи	До конца февраля	140	4,3	4,3	1957	2002
14.	Строевское (814 – свободное опыление)	зи	До конца февраля	120	4,5	4,4	1997	2001
15.	Юбилей Москвы (814 – свободное опыление)	зи	До конца февраля	120	4,3	4,3	1997	2002
НСР <sub>0,5</sub>				8,7				
<b>Примечание</b> см. табл. 1; рз – раннезимний; пз – позднезимний.								

1944; Einset, 1947; Dermen, 1951 [10-12], которые отметили преимущество триплоидных сортов, полученных спонтанно, перед диплоидными. Было установлено, что триплоидные сорта характеризуются меньшей периодичностью плодоношения по годам, более крупными и товарными плодами и повышенной самофертильностью. Целый ряд триплоидных сортов яблони, возникших спонтанно, имели промышленное значение в США: Болдуин, Боскопская красавица, Графенштейнское, Джонагольд и другие. При скрещивании диплоидных сортов между собой можно получать до 0,3% триплоидных семян, а тетраплоидных (4х) и диплоидных (2х) – большее их количество. Однако работы по массовому получению триплоидных семян с целью выделения сортов не были продолжены, и триплоидный сорт от таких скрещиваний не выведен.

В институте к разработке метода селекции на полиплоидном уровне и созданию новых триплоидных сортов яблони приступили в 1970 г. В этих исследованиях Г.А. Седышева осуществляла цитологический контроль при селекции яблони на полиплоидном уровне и изучала эффективность интервалентных скрещиваний яблони с целью создания новых сортов [13-16].

На основании цитологических и полевых исследований было установлено, что в качестве доноров диплоидных гамет можно использовать не все тетрапло-

идные сорта и формы, а лишь гомогенные, у которых все слои соматических клеток тетраплоиды – 4х: Мекинтош тетраплоидный – 4х, Мельба тетраплоидная – 4х, Альфа – 4х и сеянцы селекции ВНИИСПК 13-6-106 (Суворовец – свободное опыление – 4х, 25-37-35 (Уэлси тетраплоидный – свободное опыление) – 4х. В качестве доноров диплоидных гамет пригодны также диплоидно-тетраплоидные химеры 1-го типа: Антоновка плоская 2-4-4-4х, Папировка тетраплоидная 2-4-4-4х, Уэлси тетраплоидный 2-4-4-4 и др. Наиболее эффективны скрещивания типа диплоид х тетраплоид, а не тетраплоид х диплоид. Скрещивание типа 4х х 2х возможно только при кастрации цветков у материнской тетраплоидной формы, которая, как правило, обладает высокой самоплодностью.

Триплоидное потомство яблони получить значительно труднее, чем диплоидное (от скрещиваний типа 2х х 2х) потому, что от скрещивания диплоидных сортов с тетраплоидными сортами или формами в гибридном потомстве триплоидных семян бывает от 40 до 80%. Разработанная нами методика получения триплоидных семян и сортов учитывает все эти особенности.

Используя эту методику с 1970 по 2019 г. был создан большой гибридный фонд для получения триплоидных сортов. Для этого было опылено более 744 тыс.

**Табл. 3. Краткая характеристика триплоидных сортов яблони с полевой устойчивостью к парше**

№ п/п	Сорт и его происхождение	Срок созревания	Лежкость плодов	Масса плодов, г	Внешний вид плодов, балл	Вкус плодов, балл	Год приема на ГСИ	Год включения в Госреестр
1.	Августа (Орлик х Папировка тетраплоидная)	пл	До конца сентября	160	4,4	4,4	2002	2008
2.	Академик Савельев [Веньяминовское х 25-35-144 (Уэлси тетраплоидный х Папировка тетраплоидная)]	зи	До конца февраля	160	4,4	4,3	2017	-
3.	Бежин луг (Северный синап х Уэлси тетраплоидный)	зи	До февраля	150	4,4	4,3	2002	2010
4.	Благодать [23-20-74 (814 – свободное опыление) х Сжаент Спай]	зи	До середины марта	200	4,4	4,3	2009	-
5.	Дарёна (Мелба х Папировка тетраплоидная)	ле	До конца сентября	170	4,5	4,3	2002	2011
6.	День Победы (Ветеран х Хоркоут)	зи	До середины марта	140	4,3	4,2	2016	-
7.	Министр Киселев (Чистотел х Уэлси тетраплоидный)	зи	До середины марта	170	4,4	4,4	2011	2017
8.	Низкорослое (Скрыжапель х Пепин шафранный)	зи	До конца февраля	130	4,3	4,2	1983	1997
9.	Орловский партизан [Орлик х 13-6-106 (Сеянец суворовца)]	зи	До середины февраля	190	4,4	4,4	2008	2010
10.	Осиповское (Мантет х Папировка тетраплоидная)	ле	До середины сентября	130	4,4	4,4	2011	2013
11.	Память Семакину [Уэлси х 11-24-28 (Сеянец Голден Грайма)]	рз	До конца декабря	160	4,5	4,3	1994	2008
12.	Патриот [16-37-63 (Антоновка краснобочка х SR0523) х 13-6-106 (Сеянец Суворовца)]	зи	До начала февраля	240	4,5	4,3	2020	2013
13.	Синап орловский (Северный синап х Память Мичурина)	пз	До конца апреля	150	4,3	4,4	1979	1989
14.	Тренер Петров [18-53-22 (Скрыжапель х OR18T13) х Уэлси тетраплоидный]	зи	До марта	170	4,4	4,3	2010	-
HCP <sub>0,5</sub>				21,4				
<b>Примечание</b> см. табл. 1, 2.								

**Табл. 4. Краткая характеристика триплоидных сортов яблони с иммунитетом к парше**

№ п/п	Сорт и его происхождение	Срок созревания	Лежкость плодов	Масса плодов, г	Внешний вид плодов, балл	Вкус плодов, балл	Год приема на ГСИ	Год включения в Госреестр
1.	Александр Бойко (Прима х Уэлси тетраплоидный)	зи	До второй декады марта	200	4,4	4,3	2010	2013
2.	Вавиловское [18-53-22 (Скрыжапель х OR18T13 х Уэлси тетраплоидный)]	зи	До начала марта	170	4,6	4,3	2013	2015
3.	Марс [23-12-78 (814 – свободное опыление) х 13-6-106 (С-ц Суворовца)]	зи	До середины марта	180	4,5	4,4	2017	-
4.	Масловское (Редфри х Папировка тетраплоидная)	ле	До конца сентября	220	4,3	4,3	2005	2010
5.	Праздничное (Прима х Джаент Спай)	зи	До середины января	150	4,3	4,2	2013	-
6.	Рождественское (Уэлси х ВМ41497)	зи	До конца марта	140	4,4	4,3	2000	2001
7.	Юбиляр (814 – свободное опыление)	ле	До конца сентября	130	4,4	4,3	1995	2009
8.	Яблочный Спас (Редфри х Папировка тетраплоидная)	ле	До конца сентября	200	4,4	4,3	2004	2009
HCP <sub>0,5</sub>				26,3				
<b>Примечание</b> см. табл. 1.								

цветков, выращено 63,1 тыс. однолетних сеянцев, после браковки перенесено в селекционный сад 14,1 тыс. Многолетняя масштабная работа позволила впервые в России и мире создать серию триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний типа 2х х 4х. За бо-

лее чем 50 лет создано 14 триплоидных сортов с полевой устойчивостью к парше, из которых 10 сортов включено в Госреестр, а 4 проходят государственное испытание (табл. 3). Наибольшее распространение в садах получил зимний сорт Синап орловский от скре-

щивания двух диплоидных сортов Северный синап и Память Мичурина в результате отсутствия редукции гамет у одного из родителей. Производственную высокую оценку получают также зимний сорт Бежин луг и летний сорт Августа.

Особую ценность представляют триплоидные сорта, обладающие иммунитетом к парше (табл. 4). Так, быстрое распространение в промышленных и любительских садах получает зимний сорт Рождественское. Высокую оценку садоводы дают также зимнему сорту Вавиловское за красивые и довольно лежкие плоды (до марта).

Колонновидные сорта яблони дают возможность увеличить урожайность садов в разы. Созданы колонновидные сорта, отвечающие основным требованиям производства. Преимущество колонновидных сортов состоит в их скороплодности, продуктивности, удобстве в уходе. Серьезные задачи стоят перед садоводами по разработке технологий их возделывания. Инициаторами селекции колонновидных сортов в России стали В.В. Кичина (ВСТИСП) [17] и М.В. Качалкин (Опытно-селекционный питомник) [18]. Показана экономическая эффективность их выращивания [19].

Работа по селекции колонновидных сортов яблони начата во ВНИИСПК в 1984 г. Создано 7 зимних колонновидных сортов, из которых 5 включено в Госреестр (районировано): Приокское, Поэзия, Восторг, Орловская Есения, Гирлянда, Созвездие и Звезда эфира, характеристика которых представлена в работе [20]. Сорта Созвездие и Звезда эфира проходят государственное испытание. Задачей становится создание колонновидных сортов с более продолжительной лежкостью плодов.

Таким образом, за 65 лет во ВНИИСПК выполнена следующая селекционная работа по яблоне:

- создано и районировано 17 сортов от повторной гибридизации и географически отдаленных скрещиваний;
- создано 15 иммунных к парше диплоидных сортов, в том числе первый отечественный иммунный сорт Имрус.

- впервые в России и мире создано и районировано 10 триплоидных сортов яблони с полевой устойчивостью к парше и 6 триплоидных сортов с иммунитетом к парше.

- создано и районировано 5 колонновидных сортов яблони.

Многие сорта (Августа, Болотовское, Веньяминовское, Ветеран, Имрус, Кандиль орловский, Масловское, Орлик, Орловское полосатое, Приокское, Рождественское, Свежесть, Синап орловский, Яблочный Спас и др.) занимают большие площади в промышленных садах России. Задача ученых ВНИИСПК – создать триплоидные сорта, обладающие иммунитетом к парше и колонновидностью.

#### Литература

1. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 504 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

3. Комплексная программа по селекции семечковых культур в России на 2001-2020 гг. – Орел: ВНИИСПК, 2003. – 32 с.
4. Седов Е.Н., Красова Н.Г., Янчук Т.В., Корнеева С.А., Галашева А.М. Роль сортов яблони народной селекции как исходных форм в совершенствовании сортимента. – Орел: ВНИИСПК, 2020. – 56 с.
5. Жданов В.В., Седов Е.Н. Селекция яблони на устойчивость к парше. – Тула: Приокское кн. изд-во. 1991. – 208 с.
6. Савельев Н.И., Савельева Н.Н., Юшков А.Н. Перспективные иммунные к парше сорта яблони. – Мичуринск-научкоград РФ, 2009. – 128 с.
7. Савельева А.М. Биологические и генетические особенности яблони и селекция иммунных к парше и колонновидных сортов. – Мичуринск-научкоград РФ, 2016. – 280 с.
8. Ульяновская Е.В., Шадрин Ж.А. Эффективность возделывания иммунных к парше сортов яблони в южной зоне садоводства. // Садоводство и виноградарство. – 2014. – N 3 – С. 23-26.
9. Ульяновская Е.В., Гордеева Г.В. Новые сорта и элитные формы яблони с олигогенным и полигенным типом устойчивости к парше // Научные труды СКЗНИИСиВ. – Краснодар, 2016. – Т. 9. – С. 52-58.
10. Nilsson-Ehle H. Some new information about tetraploid apple varieties and use and role in the breeding of fruit trees // Sverig. pomol. Toren Arsskr., 1944. – P. 229-237.
11. Einset. J. Apple breeding enters a new era // Fm. Res. – 1947. – 13(2). P. – 5.
12. Dermen H. Tetraploid and diploid adventitious shoots from a giant sport of McIntosh apple // J. Hered. – 1951. – 42. – P.144-149.
13. Седов Е.Н., Серова З.М., Янчук Т.В., Корнеева С.А. Триплоидные сорта яблони селекции ВНИИСПК для совершенствования сортимента. – Орел: ВНИИСПК, 2019. – 28 с.
14. Седышева Г.А., Седов Е.Н. Полиплоидия и селекция яблони. – Орел: ВНИИСПК, 1994. – 212 с.
15. Седышева Г.А., Седов Е.Н., Горбачева Н.Г., Серова З.М., Ожерельева З.Е. Новый донор селекционно значимых признаков для создания триплоидных адаптивных, высококачественных сортов яблони // Садоводство и виноградарство. – 2013. – N 1. – С. 13-18.
16. Седышева Г.А., Седов Е.Н., Горбачева Н.Г., Серова З.М., Мельник С.А. Цитологический контроль в селекции яблони на полиплоидном уровне // Достижения науки и техники в АПК. – 2013. – N 7. – С.11-13.
17. Кичина В.В. Колонновидные яблони. Все о яблоках колонновидного типа. – М., 2006. – 162 с.
18. Качалкин М.В. Яблоня 21 века (Колонны, которые плодоносят). – М., 2013. – 64 с.
19. Савельев Н.И., Савельева Н.Н., Савельева И.Н. Экономическая эффективность выращивания колонновидных сортов яблони // Адаптивный потенциал и качество продукции садов; материалы международной науч.-практ. конф. – Орел: ВНИИСПК, 2012. – С. 212-214.
20. Седов Е.Н., Корнеева С.А., Серова З.М. Колонновидная яблоня в интенсивном саду. – Орел: ВНИИСПК, 2013. – 64 с.

Поступила в редакцию 08.04.20  
Принята к публикации 15.04.20