

Раздел 2.
ПЛОДОВОДСТВО И ЯГОДОВОДСТВО ЗА РУБЕЖОМ

УДК 634.11.631.527

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ЯБЛОНИ
ВО ВСЕРОССИЙСКОМ НИИ СЕЛЕКЦИИ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР**

**Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, М.А. Макаркина, З.М. Серова, С.А. Корнеева,
Е.С. Салина**

ГНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур Россельхозакадемии,
п/о Жилина, Орловский район, Орловская область, 302530, Россия,
e-mail: info@vniispk.ru

РЕЗЮМЕ

В итоге 60-летней работы по селекции яблони изучен сортимент яблони в средней полосе России, выявлены его достоинства и недостатки. Благодаря целенаправленной крупномасштабной селекционной работе большого междисциплинарного коллектива создано более 70 сортов яблони, из которых 48 включено в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районировано). Созданы первые в России отечественные иммунные к парше сорта яблони; от разнохромосомных скрещиваний типа 2х х 4х и 4х х 2х получена первая серия триплоидных сортов, характеризующихся более регулярным плодоношением и лучшей товарностью плодов; созданы сорта с улучшенным биохимическим составом плодов. В институте выведен ряд колонновидных сортов, открывающих новые перспективы в совершенствовании сортимента. Выделены новые сорта и гибриды, пригодные для производства высококачественного сока прямого отжима.

Однако требования к сортименту постоянно растут, в связи с чем, перед селекционерами стоят многие новые задачи, выдвигаемые производством.

Ключевые слова: яблоня, сорта, селекция, устойчивость к парше, полиплоидия, колонновидность, биохимия плодов, соки, Россия.

ВВЕДЕНИЕ

Исследования по селекции яблони начаты в 1953 г. До 1956 г. работа проводилась в Научно-исследовательском институте садоводства им. И.В. Мичурина (г. Мичуринск Тамбовской области). Весной 1956 г. гибридные семена, однолетние и двулетние сеянцы яблони, полученные в г. Мичуринске в период выполнения аспирантской темы по подбору опылителей для новых сортов, были перевезены в г. Орел на Орловскую плодово-ягодную опытную станцию (ныне ВНИИСПК). С тех пор и по настоящее время работа по селекции яблони продолжается во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами служили сорта и селекционные сеянцы в селекционных питомниках, селекционных садах и садах сортоизучения [1]. Исследования проводились по общепринятым методикам [2, 3, 4, 5].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

За весь период работы искусственно опылено около 4,8 млн цветков, выращено 853 тыс. сеянцев, создано 74 сорта, из которых 48 уже включено в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районировано) (таблица 1).

Таблица 1 – Объем селекционной работы с яблоней за период 1953-2013 гг.

Показатель	Всего
Опылено цветков, тыс. шт.	4845,4
Выращено однолетних сеянцев, тыс. шт.	853,0
Перенесено (высажено или привито) сеянцев в селекционные сады, тыс. шт.	187,0
Наличие сеянцев в селекционных садах (в настоящее время), тыс. шт.	10,6
Выделено элитных сеянцев, шт.	171
Передано на Государственное испытание сортов, шт.	74
Включено сортов селекции ВНИИСПК в Госреестр (районировано), шт.	48

Как видно из данных таблицы 1, для получения одного сорта, включенного в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районированного), было опылено в среднем 103,1 тыс. цветков и высажено 18,1 тыс. однолетних сеянцев.

Основными направлениями селекции яблони во ВНИИСПК являются: создание сортов, иммунных к парше (с геном V_f), с улучшенным биохимическим составом плодов, триплоидных, колонновидных и пригодных для производства высококачественных натуральных соков.

Создание иммунных к парше сортов

Парша (*Venturia inaequalis* (Ске.) Went) – одно из самых вредоносных заболеваний яблони. Известно, что в средней полосе России снижение урожая яблок от поражения паршой составляет не менее 40 %, а в отдельные годы достигает 70-80 %. Я. Ван дер Планк [6] впервые ввел понятие о вертикальной устойчивости, определяемой главными генами, и горизонтальной устойчивости, определяемой малыми генами (полигенами). И.В. Мичурин [7] и Н.И. Вавилов [8] считали селекцию наиболее радикальным средством борьбы с болезнями. В различных странах мира к настоящему времени создано около 200 иммунных сортов (с главным геном V_f), в том числе во ВНИИСПК более 20 [9]. Большая плодотворная работа по созданию иммунных к парше сортов проводится в Белоруссии в РУП «Институт плодоводства» под руководством доктора с.-х. наук З.А. Козловской [10, 11].

Селекция иммунных сортов к парше во ВНИИСПК начата в 1977 г. Наряду с практической работой разрабатывались и усовершенствовались генетико-иммунологические основы селекции устойчивых сортов. С этой целью были решены следующие задачи:

1. Усовершенствованы методы искусственного заражения паршой [12, 13].
2. Подобраны наиболее вирулентные и агрессивные биотипы для искусственных инфекционных фонов.
3. Изучены зарубежные доноры иммунитета, разработаны программы скрещиваний. Эти разработки велись под руководством В.В. Жданова [14].

За более чем 40-летний период (1977-2013 гг.) по данному разделу селекции осуществлено 2286 комбинаций скрещиваний, опылено около 2,4 млн цветков, получено

964,5 тыс. нормально развитых семян, выращено 465 тыс. однолетних сеянцев, из которых после многих браковок перенесено путем пересадки или прививки в селекционные сады около 60 тыс. сеянцев. В настоящее время создано и включено в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районировано), 21 иммунный к парше сорт яблони. Лучшими, получившими распространение и производственную проверку, являются следующие иммунные к парше сорта яблони (с геном V_f): среди сортов летнего созревания – Масловское, Юбиляр и Яблочный Спас, среди осеннего созревания – сорт Солнышко и среди сортов зимнего созревания – Афродита, Болотовское, Имрус, Кандиль орловский, Рождественское, Свежесть. Более полный список с краткой характеристикой дан в конце статьи в таблице 10.

Внедрение иммунных к парше сортов в производство способствует оздоровлению экологической обстановки в саду и в его окрестностях, получению более чистой в санитарном отношении продукции. Это особенно важное значение приобретает в настоящее время, когда нерегулируемое развитие интенсивных технологий в сельском хозяйстве и несоблюдение норм экологической безопасности в производстве приводят к загрязнению грунтовых и поверхностных вод, понижению урожайности и жизнеспособности культурных растений, эволюции и повышению жизнеспособности вредителей и болезней, загрязнению компонентов окружающей среды и повышению нестабильности экосистем. Ухудшение окружающей среды резко сказывается на качестве жизни людей, способствует усилению стрессовой нагрузки на организм, приводит к развитию опасных заболеваний, аллергий [15].

Селекция яблони на улучшение биохимического состава плодов

Яблоки относятся к особо ценным продуктам, имеющим не только питательное, но и лечебное значение. В них обнаружено свыше десяти витаминов, необходимых человеку. Наибольшую ценность представляют сорта, богатые витаминами С и Р. Их используют при лечении больных гипертонической болезнью, применение их в режиме 4 раз в день оказывает эффект, не уступающий действию аронии. Полезны при гипертонии и обычные сорта крупноплодных яблок со средним содержанием витаминов С и Р [16]. При простудных заболеваниях используются антибиотические свойства яблок, а при сердечно-сосудистых имеет значение богатство яблок калием.

Селекции на улучшение биохимического состава плодов предшествовала многолетняя работа по оценке сортового фонда, отборных и элитных сеянцев опытной станции (ныне ВНИИСПК) [17] (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика плодов яблони по биохимическому составу (многолетние данные по сортам генофонда; сортам, отборным и элитным формам селекции ВНИИСПК)

Показатель	РСВ, %	Сумма сахаров, %	Титруемая кислотность, %	Сахара/кислоты	Пектиновые в-ва, % на сухую массу	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Р-активные в-ва, мг/100 г	Катехины, мг/100 г
Изучено сортов и форм, шт.	690	581	690	586	272	650	208	470
Среднее содержание, \bar{X}	13,0	10,3	0,66	15,6	11,5	14,3	294	144
Размах варьирования, min-max	9,4-18,4	7,0-14,0	0,08-1,78	6,1-15,6	5,1-18,0	2,0-57,9	72-1460	18-974

Данные, приведенные в таблице 2, говорят об особенно высоком варьировании содержания титруемых кислот, аскорбиновой кислоты, Р-активных веществ в плодах сортов и изученных форм, что открывает большие перспективы селекции по этим признакам. Гораздо меньшее варьирование наблюдается в плодах по содержанию сахаров.

А.А. Кулик и Е.П. Франчук [18] предполагали, что возможно создать сорта яблони для условий средней полосы России, которые бы накапливали в плодах до 24 % сахара. К сожалению, на наш взгляд, учитывая многолетний опыт, это вряд ли разрешимая проблема в ближайшем будущем. Из 48 новых сортов яблони, созданных во ВНИИСПК и включенных в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, только некоторые содержат в плодах сахаров около 13 %.

Селекция на повышенное содержание в плодах сахаров. В процессе селекционной работы установлено, что сеянцы даже одного генетического происхождения могут в значительной степени различаться по содержанию сахаров в плодах. Выявлены как положительные, так и отрицательные трансгрессии по их содержанию в плодах. Положительная трансгрессия (степень +8,1) отмечена при создании сорта Дарена (Мелба х Папировка тетраплоидная). У материнского сорта Мелба содержание сахаров в плодах было 9,88 %, у отцовского – Папировка тетраплоидная – 9,13 %, а в плодах созданного сорта Дарена сахаров было 10,68 %.

Оценка гибридного потомства по содержанию в плодах титруемых кислот и по сахарокислотному индексу. В работах зарубежных исследователей [19, 20, 21] было показано, что только небольшое число сортов яблони гомозиготно по доминантному признаку кислоты (МаМа). Мало также сладкоплодных сортов гомозиготных по рецессиву (мама). Гомозиготно сладкие сорта яблони обычно имеют пресный или пресно-сладкий вкус. Сеянцы такого типа обычно бракуются. В связи с этим наиболее перспективны скрещивания между собой гомозиготно кислых и гомозиготно сладких сортов (МаМа х мама). При таком скрещивании все сеянцы будут гетерозиготны и не будут браковаться за пресный или пресно-сладкий вкус [19]. Установлено, что сеянцы, принадлежащие по характеру вкуса плодов к группе сладких или пресных, содержат в среднем в плодах 0,24 % титруемых кислот. Плоды, определяемые органолептически как кисло-сладкие (с гармоничным сочетанием сахара и кислоты), содержат в среднем 0,65 % титруемых кислот, сладко-кислые (с преобладанием кислоты на вкус) – 0,94 % и кислые в среднем – 1,12 % титруемых кислот. Нами установлено, что сорт Несравненное гомозиготен по рецессивному признаку кислотности (мама). В семьях, где одной из родительских форм был взят сорт Несравненное, расщепление сеянцев на низко-, средне- и высококислотные шло по типу анализирующих скрещиваний, то есть на 1 низкокислотный сеянец приходится 1 сеянец со средней или высокой кислотностью [22]. Различная степень трансгрессии (со степенью +58,2) наблюдалась при создании сорта Орловский пионер (с кислотностью 0,87 %) от скрещивания Антоновки краснобочки (с кислотностью 0,55 %) с гибридной формой SR0523 (с кислотностью 0,51 %).

Следует отметить, что большие различия по содержанию титруемых кислот в плодах сеянцев различного происхождения дают возможность получить трансгрессивные особи по этому признаку, а также различия в выраженности признака содержания в плодах титруемых кислот в пределах одной гибридной семьи и дают возможность выделить из большого селекционного фонда сеянцы с оптимальным содержанием титруемых кислот и сахаров в плодах.

Вкусовые качества плодов яблони во многом определяются отношением сахара к кислоте. Размах варьирования по сортам и формам в содержании кислоты в яблоках в большей степени определяет сахарокислотный показатель и вкус плодов. Лучшие

по вкусу плодов сорта селекции ВНИИСПК (вкус 4,4-4,6 балла) имели следующие сахарокислотные индексы: Болотовское (26,7), Орлик (25,1), Афродита (21,6), Память воину (20,6), Синап орловский (17,7), Рождественское (17,4), Орловская заря (16,3), Орловим (13,2), Имрус (12,5).

Накопление в плодах суммы сахаров и титруемых кислот зависит от климатических и погодных факторов, в том числе от высоты над уровнем моря.

Установлено, что плоды сортов Болотовское, Афродита и Орловская заря наряду с гармоничным сочетанием сахара (10,42; 10,38; 10,27 %) и кислоты (0,89; 0,48; 0,63 %), содержат повышенное количество Р-активных веществ (477, 464 и 334 мг/100 г).

Селекция на повышенное содержание в плодах аскорбиновой кислоты (витамина С). Основное физиологическое значение аскорбиновой кислоты для живого организма заключается в ее участии в окислительно-восстановительных процессах. Аскорбиновая кислота положительно влияет на функциональную деятельность печени, обладает способностью обезвреживать токсины и даже химические и промышленные яды. Аскорбиновая кислота усиливает терапевтические свойства антибиотиков [16, 23, 24].

Во ВНИИСПК целенаправленная крупномасштабная селекция яблони на повышенное содержание аскорбиновой кислоты в плодах ведется с 1970 г. За 44 года по этому направлению осуществлена 321 комбинация скрещиваний, опылено 450 тыс. цветков, получено 215,3 тыс. нормально развитых семян, выращено 98 тыс. однолетних сеянцев, перенесено в селекционные сады 19,1 тыс. гибридных сеянцев.

Наиболее высоким содержанием аскорбиновой кислоты в плодах среди сортов селекции ВНИИСПК выделились: Вита – 21,4 мг/100 г, Ивановское – 19,5 мг/100 г, Ветеран – 19,4 мг/100 г, Низкорослое – 18,0 мг/100 г, Куликовское и Пепин орловский – 15,3 мг/100 г, Орловский пионер – 14,8 мг/100 г.

К сожалению, создание сортов с высоким содержанием аскорбиновой кислоты в плодах оказалась задачей трудной. Несмотря на более 40-летний период селекционной работы и создание крупного гибридного фонда, нам не удалось создать сорта яблони с содержанием в плодах 30 мг/100 г аскорбиновой кислоты, как намечалось селекционным заданием.

Селекция яблони на полиплоидном уровне

В эволюции растительного мира полиплоидия играет большую роль [25]. По мнению А.А. Жученко, преимущество полиплоидных видов растений, проявляющееся в их широком географическом распространении, состоит не только и даже не столько в возможности онтогенетической адаптации как таковой, сколько в достижении большей генетической (видовой, экологической, биогенетической) изменчивости, обеспечивающей лучшую экологическую специализацию, прежде всего, за счет особенностей функционирования систем филогенетической адаптации [26]. Как правило, наибольшая практическая ценность достигается при переводе растений на ближайшую ступень плоидности [27].

Метод экспериментальной автополиплоидии у плодовых находится в стадии экспериментальной проработки и до недавнего времени не давал хозяйственно ценного сорта. Полиплоидия в селекции плодовых и ягодных культур может быть эффективной только при достаточно больших объемах исходного материала [28]. Считают, что триплоидия у яблони – наименьший уровень плоидности, который даст наибольший эффект [28]. Положительным качеством триплоидных сортов яблони является их высокая и более регулярная по годам урожайность и более высокая товарность плодов [29, 30].

Крупномасштабная работа по созданию триплоидных сортов яблони развернута во ВНИИСПК с 1970 г. За 44-летний период проведена 451 комбинация скрещивания, опылено 650,5 тыс. цветков, получено 131,3 тыс. нормально развитых семян, выращено

46,5 тыс. однолетних сеянцев и после многократных браковок перенесено в селекционные сады 14,7 тыс. сеянцев. Для получения триплоидных сеянцев при гибридизации в качестве доноров диплоидных гамет использовали 8 тетраплоидных сортов и ряд гибридных сеянцев (таблица 3).

Таблица 3 – Краткая характеристика доноров диплоидных гамет

Название сорта или гибрида	Срок созревания	Масса плода, г	Внешний вид плода, балл	Вкус плода, балл
Сорта				
Альфа-68 (4х)	з	129	4,0	4,0
Антоновка плоская (2-4-4-4х)	р/з	203	4,3	3,6
Джаент Спай (2-4-4-4х)	з	140	4,4	4,2
Мекинтош тетраплоидный (4х)	з	130	4,5	4,3
Мелба тетраплоидная (4х)	п/л	130	4,6	4,5
Папировка тетраплоидная (2-4-4-4х)	р/л	120	4,2	4,0
Спартан тетраплоидный (4х)	з	155	4,5	4,4
Уэлси тетраплоидный (2-4-4-4х)	з	192	4,5	4,3
Гибридные сеянцы				
13-6-106 (Суворовец – св. оп.) (4х)	з	230	4,3	4,2
20-9-27 (Уэлси тетраплоидный х Антоновка обыкновенная) (4х)	з	122	4,2	3,8
20-25-39 (Уэлси тетраплоидный х Антоновка обыкновенная) (4х)	з	94	4,2	4,3
25-35-120 (Уэлси тетраплоидный х Папировка тетраплоидная) (4х)	л	146	4,3	3,8
25-35-121 (Уэлси тетраплоидный х Папировка тетраплоидная) (4х)	п/л	125	4,4	4,2
25-35-122 (Уэлси тетраплоидный х Папировка тетраплоидная) (4х)	о	140	4,3	4,2
25-35-124 (Уэлси тетраплоидный х Папировка тетраплоидная) (4х)	л	220	4,3	4,2
25-35-126 (Уэлси тетраплоидный х Папировка тетраплоидная) (4х)	л	148	4,2	4,2
25-35-128 (Уэлси тетраплоидный х Папировка тетраплоидная) (4х)	л	124	4,3	4,2
25-35-144 (Уэлси тетраплоидный х Папировка тетраплоидная) (4х)	о	155	4,3	4,0
25-37-35 (Уэлси тетраплоидный – св. оп.) (4х)	з	100	4,0	4,2
25-37-40 (Уэлси тетраплоидный х Антоновка обыкновенная) (4х)	о	125	4,2	4,0
25-37-41 (Уэлси тетраплоидный – св. оп.) (4х)	з	111	4,2	4,1
25-37-45 (Орловская гирлянда х Уэлси тетраплоидный) (4х)	з	147	4,3	4,2
30-47-88 [Либерти х 13-6-106 (Сеянец Суворовца) (4х)] (4х)	з	180	4,3	4,3

Установлено, что для массового получения триплоидных сеянцев наиболее перспективны скрещивания типа $2x \times 4x$ и $4x \times 2x$ (69,5 % и 55,1 % триплоидных сеянцев в потомстве). Почти все спонтанно возникшие тетраплоидные формы известных сортов яблони – диплоидно-тетраплоидные химеры. Только в том случае, если подэпидермальный слой тетраплоидный ($4x$), диплоидно-тетраплоидная химера ведет себя в селекции как настоящий тетраплоид и в гибридном потомстве от скрещивания с диплоидными сортами дает триплоидные сеянцы.

За последние 25 лет во ВНИИСПК создан ряд триплоидных сортов от разнохромосомных скрещиваний: Августа, Бежин луг, Дарёна, Орловский партизан и др., а также сорта Низкорослое, Память Семакину, Рождественское и Юбиляр получены от скрещивания диплоидных сортов. Все эти сорта включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Триплоидные сорта характеризуются более регулярным плодоношением по годам, высокой товарностью плодов, повышенной самоплодностью и устойчивостью к парше.

Особый интерес представляют сорта, совмещающие в одном генотипе триплоидный набор хромосом ($3x$) и иммунитет к парше (ген V_f). К таким относятся сорта Александр Бойко, Жилинское, Масловское, Яблочный Спас, созданные во ВНИИСПК с участием Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства.

Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что получение триплоидных сортов от скрещивания диплоидных с тетраплоидными сортами и формами открывает новую эру в селекции яблони, о чем мечтали шведские ученые еще в 30-40-е годы прошлого столетия [31, 32].

Триплоидные сорта, полученные от разнохромосомных скрещиваний и включенные в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию

Летние сорта:

Августа (Орлик \times Папировка тетраплоидная); Дарёна (Мелба \times Папировка тетраплоидная); Масловское (Редфри \times Папировка тетраплоидная); Осиповское (Мантет \times Папировка тетраплоидная); Яблочный Спас* (Редфри \times Папировка тетраплоидная).

Зимние сорта:

Александр Бойко* (Прима \times Уэлси тетраплоидный); Бежин луг (Северный синап \times Уэлси тетраплоидный); Орловский партизан (Орлик \times 13-6-106); Патриот [16-37-63 (Антоновка краснобочка \times SR0523) \times 13-6-106 (Сеянец сорта Суворовец)].

Более подробная характеристика сортов дана в таблице 10.

От скрещивания двух диплоидных сортов в результате образования нередуцированных гамет у одного из родителей получено 4 сорта, в том числе 1 летний (Юбиляр) и 3 с зимним созреванием плодов (Низкорослое, Память Семакину, Рождественское). Эти сорта также включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию.

Из интервалентных скрещиваний наиболее результативными в плане массового получения триплоидов оказались скрещивания типа: диплоид \times тетраплоид, тетраплоид \times диплоид.

Селекция на полиплоидном уровне является инновационным направлением в селекции яблони, так как позволяет получать сорта, обладающие более высокой регулярностью плодоношения, с плодами лучшей товарности, более устойчивые к парше, с повышенной самоплодностью. ВНИИСПК стал первым учреждением в России и в

*Сорта созданы на основе договора о творческом сотрудничестве с Северо-Кавказским зональным НИИ садоводства и виноградарства.

мире, создавшим серию триплоидных сортов для производства. Эффективность селекции яблони на полиплоидном уровне видна на практике. При гибридизации на диплоидном уровне для выделения одного элитного сеянца необходимо было вырастить 4121 сеянец, а на полиплоидном – 778; для создания одного сорта, представленного в государственное испытание, на диплоидном уровне опылялось в среднем 86,6 тыс. цветков и выращивалось 16,7 тыс. однолетних сеянцев, а на полиплоидном уровне – только 46,2 тыс. цветков и 2,9 тыс. однолетних сеянцев (почти в 6 раз меньше).

Особый интерес представляют триплоидные иммунные к парше сорта яблони. Нами уже создано пять таких районированных сортов, из которых четыре получены от разнохромосомных скрещиваний: Масловское, Яблочный Спас, Александр Бойко и два от двух диплоидных сортов – Рождественское и Юбиляр.

Селекция сортов для сокового производства

Отбор и селекция сортов яблони для производства сока высокого качества была начата впервые в России во ВНИИСПК в 1991 г.

Изучение сортов яблони селекции ВНИИСПК с высокой пригодностью для сокового производства, перспективных для возделывания в сырьевых садах позволило выделить лучшие по комплексу наиболее значимых химико-технологических показателей – выходу сока, содержанию РСВ и титруемых кислот, обладающие органолептическими качествами выше или на уровне контроля. Выделенные сорта позволяют производить сок и для детского питания, поскольку соответствуют требованиям ТР № 178-ФЗ по содержанию РСВ и титруемых кислот для питания детей раннего возраста. Краткая химико-технологическая характеристика этих сортов приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Химико-технологическая характеристика лучших по пригодности для сокового производства сортов яблони селекции ВНИИСПК

Сорт	Срок созревания	Устойчивость к парше	Выход сока, %	Технологический показатель сока				
				РСВ, %	Общая кислотность, %	СКИ	Р-активные катехины, мг/100 г	Дегустационная оценка, балл
Осиповское	л	полиген.	73,9	12,2	0,55	19,7	27,8	4,4
Приокское	з	V _f	70,6	12,9	0,61	20,7	54,3	4,5
Спасское	л	V _f	68,4	11,7	0,66	17,5	37,1	4,4
Радость Надежды	л	полиген.	68,2	12,0	0,76	13,3	69,7	4,4
Рождественское	з	V _f	68,2	12,6	0,72	16,2	53,9	4,4
Болотовское	з	V _f	67,7	12,5	0,49	24,7	92,8	4,3
Кандиль орловский	з	V _f	67,5	11,9	0,73	16,1	90,0	4,4
Соковинка	о	V _m	67,1	11,5	0,77	13,1	47,2	4,3
Олимпийское	з	полиген.	67,0	12,0	0,65	14,5	50,7	4,5
Зарянка	о	V _m	66,7	11,1	0,75	13,7	86,2	4,4
Орлинка	л	полиген.	66,6	12,7	0,65	18,2	41,0	4,5
Свежесть	з	V _f	66,5	11,8	0,91	13,2	74,3	4,4
Антоновка обыкновенная (к.)	з	полиген.	60,0	11,0	1,09	9,3	50,9	4,2

Особенно ценным является наличие среди них иммунных и высокоустойчивых к парше сортов, использование которых позволило бы повысить и эффективность производства сырья, и пищевую безопасность сока.

Проведенный анализ гибридных семян яблони с иммунитетом к парше, полученных от ступенчатых скрещиваний на пригодность для сокового производства, позволил установить характер проявления некоторых технологических признаков плодов в гибридном потомстве. Так, содержание РСВ в соке – стабильный признак, характеризующийся у большинства изучавшихся гибридов низким ($V < 10\%$) значением коэффициента вариации. Это дает основание предположить, что содержание РСВ в большей степени зависит от сортовых, генетических особенностей.

Содержание титруемых кислот в соке отличается нестабильностью. Для большей части гибридов свойственна высокая степень изменчивости данного показателя. Аналогично проявляется в гибридном потомстве и величина сахарокислотного индекса (СКИ).

Содержание Р-активных катехинов – самый нестабильный показатель. Только 7 гибридов отличаются незначительной изменчивостью данного признака и 7 – умеренной. У всех остальных она высокая и очень высокая.

Наши исследования показали, что исходные формы обладают разной селекционной ценностью при селекции на пригодность к соковому производству (таблица 5).

Таблица 5 – Проявление наиболее ценных признаков у гибридных семян из различных семей

Название семьи	Среднее по семье	Размах варьирования
<i>Выход сока, %</i>		
25-14-140 (Фантазия – свободное опыление) x 18-49-17 (Коричное полосатое x PR12T67)	62,8	54,0...73,8
<i>Растворимые сухие вещества, %</i>		
25-14-140 (Фантазия – св. опыление) x 18-49-17 (Коричное полосатое x PR12T67)	15,8	13,2...17,0
<i>Р-активные вещества, мг/100 г</i>		
21-45-63 [13-76-55 (Анис пурпуровый x Несравненное) x 13-62-73 (Антоновка обыкновенная x Ренет Фрома Золотой)] x Свежесть	115,4	55,8...185,6
<i>Вкусовые качества сока, балл</i>		
16-40-111 (R12740-7A – св. опыление) x 7-1-112 (с. Голден Грайма)	4,4	4,2...4,5

Из семьи Антоновка краснобочка x SRO523 по комплексу признаков с высоким уровнем технологических качеств плодов, прежде всего качество и выход сока, выделены осенний сорт Зарянка (16-36-190), включенный в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (1999), и Соковинка, осенний сорт сокового назначения, переданный в ГСИ (2008).

Селекция колонновидных сортов яблони

Колонновидные сорта яблони, как новая биологическая форма, отличаются скороплодностью, высокой урожайностью, быстрой окупаемостью затрат на закладку сада. Пионерами в создании колонновидных сортов яблони в России являются доктор с.-х. наук В.В. Кичина [33] (ВСТИСП) и М.В. Качалкин [34].

Всероссийский НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК) целенаправленную селекцию колонновидных сортов начал в 1984 г. За 30-летний период осуществлено 125 комбинаций скрещивания, опылено 152 тыс. цветков, получено от гибридизации 73,2 тыс. нормально развитых семян, выращено 30,2 тыс. однолетних сеянцев, из которых 2720 сеянцев перенесено в селекционные сады. К настоящему времени в Госреестр селекционных достижений включен сорт Приокское и два сорта – Поэзия и Восторг переданы на государственное испытание. Всего создано 8 колонновидных сортов.

Колонновидные сорта селекции ВНИИСПК – Приокское, Поэзия, Восторг, Зеленый шум, Созвездие, Гирлянда, Памяти Бlynского, Есения – изучаются при выращивании на карликовом подвое 62-396 с плотностью посадки 14 тыс. растений на гектар (между рядами расстояние 1,0 м, между деревьями 0,5 м, через каждые 8 рядов технологические проходы шириной 3,0 м). Подвой был высажен весной 2009 г., летом закулирован колонновидными сортами селекции ВНИИСПК и контрольными сортами.

Все изучаемые сорта в плодоношение вступили на третий год после окулировки. Наибольшей скороплодностью характеризуется сорт Есения – число деревьев, вступивших в плодоношение на 3-й год, составило 65,4 %. Наименьшее число деревьев, вступивших в плодоношение на третий год после окулировки, у сорта Зеленый шум – 5,5 % (таблица 6). На четвертый год после окулировки колонновидные сорта проявили высокий уровень урожайности, в среднем по всем сортам 224 ц/га. Наибольшая урожайность отмечена у сорта Гирлянда – 462 ц/га, наименьшая – у сортов Памяти Бlynского и Поэзия – 112 ц/га (таблица 6).

Таблица 6 – Скороплодность и урожайность колонновидных сортов яблони на карликовом подвое 62-396 (год закладки опыта 2009)

Сорт	Число деревьев, вступивших в плодоношение, %, 2012 г.	Урожайность, ц/га		
		2012 г.	2013 г.	в среднем за первые два года плодоношения
Гирлянда	8,4	1,4	462,0	238,0
Приокское	30,5	14,0	294,0	154,0
Есения	65,4	84,0	280,0	182,0
Московское ожерелье (к)	51,0	56,0	196,0	126,0
Зеленый шум	5,5	1,4	280,0	140,0
Валюта (к)	63,2	70,0	182,0	126,0
Созвездие	33,3	14,0	140,0	84,0
Восторг	10,0	2,8	126,0	126,0
Памяти Бlynского	6,7	2,8	112,0	56,0
Поэзия	31,3	28,0	112,0	70,0
<i>HCP_{0,5}</i>				50,0
Среднее по сортам	30,5	28,0	224	126

Изучаемые колонновидные сорта характеризуются сдержанным ростом. Среди изученных сортов к более сильнорослым относятся сорта Зеленый шум и Приокское – на четвертый год после окулировки их высота составляет 177,4 и 174,3 см соответственно. Среднерослыми являются сорта Есения (153,2 см), Созвездие (151,3 см) и контрольный сорт Валюта (148,1 см), низкорослыми – сорта Памяти Бlynского (139,7 см),

Поэзия (137,2 см), Восторг (130,8 см) и контрольный сорт Московское ожерелье (128,6 см) (таблица 7).

Таблица 7 – Сила роста колонновидных сортов яблони на карликовом подвое 62-396 (год закладки опыта 2009)

Сорт	Высота дерева, см, 2013 г.	Диаметр штамба, см, 2013 г.
Зеленый шум	177,4	2,2
Приокское	174,3	2,6
Есения	153,2	2,2
Созвездие	151,3	2,6
Валюта	148,1	1,9
Памяти Блынского	139,7	2,1
Поэзия	137,2	2,2
Гирлянда	134,6	2,0
Восторг	130,8	2,0
Московское ожерелье	128,6	1,9
<i>НСР_{0,5}</i>	18,2	0,2

Для сокращения посадочного материала на единицу площади и соответственно затрат на закладку колонновидного сада нами предлагается технология выращивания колонновидных сортов яблони в кроне полукарликового подвоя 3-4-98 с плотностью посадки 3333 дер./га (схема размещения – 3,0 м x 1,0 м). Были изучены колонновидные сорта селекции ВНИИСПК Созвездие, Восторг, Приокское и Поэзия, заокулированные в крону подвоя 3-4-98. Опыт заложен в 2006 г. Весной были высажены кронированные подвои, летом каждую ветвь и центральный проводник заокулировали колонновидными сортами. На третий год после окулировки (2009 г.) все сорта вступили в плодоношение. Наибольшая доля деревьев, вступивших в плодоношение на третий год, – у сорта Приокское (78 %), наименьшая – у сорта Восторг (50 %), в среднем по сортам это значение составило 65,5 %. Урожайность колонновидных сортов в кроне подвоя 3-4-98 за первые пять лет плодоношения в среднем по четырем сортам составила 166,2 ц/га. Самым урожайным является сорт Приокское (240,9 ц/га) (таблица 8).

Таблица 8 – Скороплодность и урожайность колонновидных сортов, размещенных в кроне полукарликового подвоя 3-4-98 (год закладки опыта 2006, схема размещения – 3,0 м x 1,0 м)

Сорт	Число деревьев, вступивших в плодоношение на третий год, %	Средняя урожайность, ц/га, 2009-2013 гг.
Приокское	78,0	240,9
Поэзия	74,0	150,5
Созвездие	60,0	135,8
Восторг	50,0	137,4
<i>НСР₀₅</i>		39,3
Среднее по сортам	65,5	166,2

Ниже приводится краткая характеристика колонновидных сортов, созданных во ВНИИСПК, по массе плодов, внешнему виду, вкусу и их лежкости (таблица 9).

Таблица 9 – Характеристика колонновидных сортов селекции ВНИИСПК по качеству плодов

Сорт и его происхождение	№ сеянца	Масса плода, г	Внешний вид плода, балл	Вкус плода, балл	Лежкость плодов	Включен в Госреестр, принят на ГСИ	Авторы и процент авторства
Приокское (224-18 (SR0523 x Ваяк) - свободное опыление)	31-27-89	150-170	4,5	4,4	до февраля	Госреестр, 2014 г.	Седов – 55, Серова – 35, Корнеева – 10
Поэзия (224-18 (SR0523 x Ваяк) – свободное опыление)	31-27-92	140-170	4,4	4,3	до февраля	ГСИ, 2012 г.	Седов – 55, Серова – 35, Корнеева – 10
Восторг [270-124 (МАЯК x KB103) x 23-17-62 (814– свободное опыление)]	30-22-81	140-170	4,3	4,3	до февраля	ГСИ, 2013 г.	Седов – 55, Серова – 35, Корнеева – 10
Контрольные сорта							
Валюта (KB6 x OR38T17)	35-5-37	140-160	4,3	4,3	до конца февраля	Госреестр, 2004 г.	Кичина В.В., Морозова Н.Г.
Московское ожерелье (потомок сорта Ваяк)	X-2	116-120	4,2	4,1	до февраля	Госреестр, 2008 г.	Качалкин М.В.

В дальнейшем планируется создать сорт, совмещающий в своем генотипе колонновидность, иммунитет к парше и триплоидный набор хромосом (триплоидию).

Ниже приводится краткая характеристика 48 сортов яблони селекции ВНИИСПК, включенных в Госреестр (районированных), в том числе 11 сортов летнего созревания, 4 сорта осеннего созревания и 33 сорта зимнего созревания плодов (таблица 10).

Таблица 10 – Краткая характеристика сортов селекции ВНИИСПК, включенных в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районированных)

Сорт и его происхождение	Срок созревания	Лежкость плодов	Средний урожай, ц/га	Масса плода, г	Внешний вид плода, балл	Вкус плода, балл
Августа (Орлик x Папировка тетраплоидная) (3x)	п-л	до конца сентября	210	160	4,4	4,4
Александр Бойко (Прима x Уэлси тетраплоидный) ($V_f + 3x$)	з	до второй декады марта	180	200	4,4	4,3

Продолжение таблицы 10

Афродита (814 – свободное опыление) (V_f)	р-з	до конца декабря	220	130	4,4	4,4
Бежин луг (Северный синап х Уэлси тетраплоидный) ($3x$)	з	до февраля	200	150	4,4	4,3
Болотовское (Скрыжапель х 1924) (V_f)	з	до февраля	240	150	4,3	4,3
Веняминовское (814 – свободное опыление) (V_f)	з	до конца февраля	200	130	4,4	4,4
Ветеран (Кинг – свободное опыление)	з	до середины марта	220	130	4,4	4,4
Дарёна (Мелба х Папировка тетраплоидная) ($3x$)	л	до конца сентября	180	170	4,5	4,3
Желанное (Мекинтош – свободное опыление)	п-л	до середины сентября	210	140	4,6	4,4
Зарянка (Антоновка красноточка х SR0523)	о	до декабря	230	130	4,3	4,3
Здоровье (Антоновка обыкновенная х OR48T47) (V_f)	з	до середины февраля	225	140	4,3	4,3
Ивановское (Уэлси х Прима) (V_f)	з	до середины февраля	200	150	4,4	4,4
Имрус (Антоновка обыкновенная х OR18T13) (V_f)	з	до конца февраля	200	140	4,3	4,4
Кандиль орловский (1924 – свободное опыление) (V_f)	з	до февраля	280	120	4,4	4,3
Куликовское (Кинг – свободное опыление)	з	до конца марта	250	125	4,4	4,2
Курнаковское (814 х ПА-29-1-1-63) (V_f)	з	до середины февраля	190	130	4,3	4,3
Масловское (Редфри х Папировка тетраплоидная) ($V_f + 3x$)	л	до конца сентября	180	220	4,3	4,3
Морозовское (Антоновка обыкновенная х Мекинтош)	з	до конца января	200	160	4,7	4,3
Низкорослое (Скрыжапель х Пепин шафранный) ($3x$)	з	до конца февраля	220	130	4,3	4,2
Олимпийское (Мекинтош – свободное опыление)	з	до февраля	210	130	4,3	4,2
Орлик (Мекинтош х Бесемянка мичуринская)	з	до февраля	250	120	4,4	4,5
Орлинка (Старт Эрлиест Прекос х Первый салют)	л	до 2 сентября	200	140	4,3	4,3
Орловим (Антоновка обыкновенная х SR0523) (V_m)	л	до середины сентября	200	130	4,4	4,5

Продолжение таблицы 10

Орловская заря (Мекинтош х Бессемянка мичуринская)	з	до конца января	230	135	4,6	4,5
Орловский партизан (Орлик х 13-6-106) (3х)	з	до середины сентября	240	190	4,4	4,4
Орловский пионер (Антоновка краснобочка х SR0523) (V _m)	о	до конца октября	230	140	4,3	4,3
Орловское полесье (814 – свободное опыление) (V _f)	р-з	до конца января	230	140	4,4	4,3
Орловское полосатое (Мекинтош х Бессемянка мичуринская)	п-о	до конца декабря	230	150	4,6	4,3
Осиповское (Мантет х Папировка тетраплоидная) (3х)	л	до середины сентября	200	130	4,4	4,4
Памяти Хитрово (OR18T13 – свободное опыление) (V _f)	з	до конца февраля	180	170	4,3	4,3
Память воину (Уэлси х Антоновка обыкновенная)	з	до конца января	180	140	4,4	4,5
Память Исаева (Антоновка краснобочка х SR0523) (V _m)	р-з	до середины декабря	230	150	4,5	4,3
Память Семякину (Уэлси х 11-24-28) (3х)	р-з	до конца декабря	260	160	4,5	4,2
Патриот [16-37-63 (Антоновка краснобочка х SR0523) х 13-6-106 (С-ц Суворовца)] (3х)	з	до начала февраля	210	240	4,5	4,3
Пепин орловский (Пепин шафранный – свободное опыление)	з	до середины января	250	140	4,5	4,3
Приокское [224-18 (SR0523 х Ваяк) – свободное опыление] (V _f)	р-з	до февраля	240	160	4,5	4,4
Радость Надежды (Уэлси – свободное опыление)	л	до октября	180	150	4,4	4,3
Раннее алое (Мелба – Папировка)	л	до середины сентября	170	130	4,5	4,4
Рождественское (Уэлси х BM41497) (V _f + 3х)	з	до конца января	200	140	4,4	4,3
Свежесть (Антоновка краснобочка х PR12T67) (V _f)	п-з	до мая	230	140	4,3	4,2
Синап орловский (Северный синап х Память Мичурина)	п-з	до конца апреля	180	150	4,3	4,4

Окончание таблицы 10

Славянин (Антоновка краснобочка x SR0523) (V_m)	з	до конца февраля	230	150	4,5	4,3
Солнышко (814 – свободное опыление) (V_f)	п-о	до декабря	220	140	4,4	4,3
Старт (814 – Мекинтош тетраплоидный) (V_f)	з	до конца февраля	220	140	4,3	4,3
Строевское (814 – свободное опыление) (V_f)	з	до конца февраля	210	120	4,5	4,4
Юбилей Москвы (814 – свободное опыление) (V_f)	з	до конца февраля	210	120	4,3	4,3
Юбиляр (814 – свободное опыление) ($V_f + 3x$)	л	до конца сентября	130	130	4,4	4,3
Яблочный Спас (Редфри x Папировка тетраплоидная) ($V_f + 3x$)	л	до конца сентября	220	210	4,4	4,3

Условные обозначения: л – летний, п-л – позднелетний, о – осенний, п-о – позднеосенний, з – зимний, п-з – позднезимний, р-з – раннезимний, V_f – с геном V_f , V_m – с геном V_m , $3x$ – триплоид.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итогом 60-летней селекционной работы с яблоней является создание 48 сортов с разными сроками созревания плодов, в том числе первых отечественных иммунных к парше сортов, первых триплоидных, а также скороплодных и высокоурожайных колонновидных сортов, сортов с улучшенным биохимическим составом плодов и пригодных для изготовления сока высокого качества. Большое количество сортов селекции ВНИИСПК уже нашло свое место в производстве, другие проходят проверку. Требования к сортам яблони непрерывно растут. Нужны высокоадаптивные сорта к изменяющимся климатическим условиям. Перспективной задачей является создание сортов для безподвойной (корнесобственной) культуры яблони. В связи с интенсификацией садоводства и ухудшением условий для насекомых – опылителей сада (пчел, ос, шмелей) представляет большой интерес создать сорта с высокой самоплодностью. Эти задачи становятся все более актуальными для селекции на перспективу.

Литература

1. Каталог сортов яблони. Сортовой фонд и его использование / Е.Н. Седов [и др.]. – Орел: Орл. отд. Приок. кн. изд-ва., 1981. – 286 с.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС; под ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1980. – 407 с.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 504 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС; под общ. ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1973. – 492 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

6. Ван дер Планк, Я. Устойчивость растений к болезням / Я. Ван дер Планк. – М.: Колос, 1972. – 253 с.
7. Мичурин, И.В. Селекция – рычаг в получении растений, иммунных (устойчивых) против болезней и вредителей / И.В. Мичурин. – Сочинения. – М., 1948. – Т. 4. – С. 225-230.
8. Вавилов, Н.И. Проблемы иммунитета культурных растений / Н.И. Вавилов // Избран. тр.: в 5 т. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т. IV. – 518 с.
9. Седов, Е.Н. Селекция и новые сорта яблони / Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 624 с.
10. Козловская, З.А. Совершенствование сортимента яблони в Беларуси / З.А. Козловская. – Минск, 2003. – 168 с.
11. Козловская, З.А. Результат использования генетически разнообразных источников устойчивости к парше в селекционной программе яблони в Беларуси / З.А. Козловская, В.В. Васеха // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / ВСТИСП; редкол.: И.М. Куликов [и др.]. – М., 2010. – Т. XXIV. – Ч. 2. – С. 187-193.
12. Жданов, В.В. Влияние состава инокулюма на заражение паршой сеянцев яблони различного возраста / В.В. Жданов // Наука – производству: сб. ст. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1980. – Т. X. – Ч. I. – С. 28-34.
13. Жданов, В.В. Селекция яблони на устойчивость к парше / В.В. Жданов, Е.Н. Седов. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1991. – 208 с.
14. Седов, Е.Н. Методика отбора устойчивых к парше сортов и сеянцев яблони на искусственных инфекционных фонах / Е.Н. Седов, В.В. Жданов. – М.: ВАСХНИЛ, 1985. – 48 с.
15. Макаров, В.Н. Развитие органического агропроизводства для здорового питания населения на базе Мичуринска–наукограда РФ / В.Н. Макаров [и др.] // Плоды и овощи – основа структуры здорового питания человека: сб. ст. науч.-практ. конф., Мичуринск, 7-8 сент. 2012 г. / ВНИИС. – Мичуринск–наукоград РФ, 2012. – С. 17-26.
16. Вигоров, Л.И. Сад лечебных культур / Л.И. Вигоров. – Свердловск: Среднеур. кн. изд-во, 1979. – 175 с.
17. Седова, З.А. Итоги и перспективы селекции яблони на повышенное содержание аскорбиновой кислоты в плодах / З.А. Седова // Селекция яблони в СССР: сб. ст. – Орел, 1981. – С. 149-155.
18. Кулик, А.А. Возможность улучшения химического состава плодов и повышения урожайности путем гибридизации и воспитания / А.А. Кулик, Е.П. Франчук // Тр. плодово-овощного института им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1950. – Т. VI. – С. 17-45.
19. Brown, A.G. The nature and inheritance of sweetness and acidity in the cultivated apple // A.G. Brown, D.M. Harvey // Euphytica. – 1971. – V. 20. – N 1. – P. 68-80.
20. Brown, A.G. Advances in Fruit breeding. Apples / A.G. Brown. Purdue University Press West Lafayette. – Indiana, 1975. – P. 3-37.
21. Brown, S.K. Genetics of apple / S.K. Brown // Plant Breeding. Raw. – 1992.
22. Седов, Е.Н. Селекция яблони на улучшение химического состава плодов / Е.Н. Седов, З.А. Седова. – Орел: Орл. отд. Приок. кн. изд-ва., 1982. – 120 с.
23. Рысс, С.М. Витамины / С.М. Рысс. – Л.: Гос. изд-во мед. лит-ры, 1963. – 376 с.
24. Полинг, Л. Витамин С и здоровье / Л. Полинг. – М.: Наука, 1975. – 79 с.
25. Жуковский, П.М. Эволюционные аспекты полиплоидии растений / П.М. Жуковский // Природа. – 1971. – № 6. – С. 29-33.
26. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (экологические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1988. – С. 127-129.

27. Дубинин, Н.П. Теоретические вопросы и достижения при использовании полиплоидии в селекции растений / Н.П. Дубинин, В.К. Щербаков // Полиплоидия и селекция. – М., Л.: Наука, 1965. – С. 18-42.

28. Бавтуго, Г.А. Экспериментальная автополиплоидия у яблони (*Malus Mill*) / Г.А. Бавтуго // 3-й съезд ВОГиС: тез. докл. 1 (1). Генетика и селекция растений. – Л., 1977. – С. 39-40.

29. Седышева, Г.А. Полиплоидия в селекции яблони / Г.А. Седышева, Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 1994. – 272 с.

30. Седышева, Г.А. Получение адаптивных сортов яблони путем привлечения в селекцию полиплоидных форм / Г.А. Седышева, Е.Н. Седов, З.М. Серова // Садоводство и виноградарство 21-го века: материалы междунар. науч.-практ. конф., Краснодар, 7-10 сент. 1999 г. / СКЗНИИСиВ; редкол.: Е.А. Егоров (гл. ред.) [и др.]. – Краснодар, 1999. – Ч. 3. – С. 208-209.

31. Einset, Y. Apple breeding enters a new era / Y. Einset // Fm Res. – 1947. – 13(2). – P. 5.

32. Nilsson-Ehle, H. Production of tetraploid apple and their significance for practical apple breeding in Sweden / H. Nilsson-Ehle // Hereditas. – Lund, 1938. – 24. – P. 195-209.

33. Кичина, В.В. Колонновидные яблони: Все о яблонях колонновидного типа / В.В. Кичина. – М., 2002. – 160 с.

34. Качалкин, М.В. Яблоня 21-го века. Колонны, которые плодоносят / М.В. Качалкин. – М., 2013. – 64 с.

BASIC DIRECTIONS AND RESULTS OF APPLE BREEDING AT THE ALL RUSSIAN SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF FRUIT CROPS BREEDING

E.N. Sedov, G.A. Sedysheva, M.A. Makarkina, Z.M. Serova, S.A. Korneyeva, E.S. Salina

ABSTRACT

As a result of a 60-year-long work on apple breeding the assortment of apple of the Middle Zone of Russia has been studied and its advantages and disadvantages have been revealed. Owing to the target large-scale breeding work more than 70 apple cultivars have been developed, 48 of which have been included into the State Register of Breeding Achievements Allowed for Use (regionalized). The first Russian home scab immune apple cultivars have been developed; the first series of triploid cultivars have been obtained from 2x x 4x and 4x x 2x crossings, which are characterized by more regular fruit bearing and better fruit marketability; the cultivars with improved biochemical composition of fruits have been created. A number of columnar apple cultivars promising in the assortment improvement have been developed at the Institute. New apple cultivars and hybrids suitable for the production of high quality juice of the first pressing have been singled out.

Nevertheless, the demands to the assortment are constantly on the increase; therefore, breeders face many new production tasks.

Key words: apple, cultivars, breeding, scab resistance, polyploidy, columnar crown shape, biochemistry of fruits, juices, Russia.

Дата поступления статьи в редакцию 07.02.2014