

Е.Н. Седов, академик РАН, профессор
 Т.В. Янчук, кандидат сельскохозяйственных наук
 С.А. Корнеева, кандидат сельскохозяйственных наук
 E-mail: sedov@vniispk.ru

УДК 634.11:631.52

DOI: 10.30850/vrsn/2020/3/13-17

ЦЕННЫЕ ДОНОРЫ ДИПЛОИДНЫХ ГАМЕТ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТРИПЛОИДНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

В результате многолетних исследований отобрано несколько наиболее перспективных в селекции доноров диплоидных гамет среди сортов и элитных сеянцев яблони. Сорта – Антоновка плоская (2-4-4-4x), Мелба тетраплоидная (4x), Папировка тетраплоидная (2-4-4-4x) и Уэлси тетраплоидный (2-4-4-4x), сеянцы – 13-6-106 (сорта Суворовец) (4x) и 30-47-88 (Либерти × 13-6-106) (4x+Vf). С участием Папировки тетраплоидной (2-4-4-4x) получены и включены в Госреестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию, новые сорта летнего созревания Августа, Дарёна, Масловское и Осиповское. С участием Уэлси тетраплоидного (2-4-4-4x) получены новые районированные сорта Александр Бойко, Бежин луг, Вавиловское и Министр Киселёв. Использование в качестве донора диплоидных гамет сеянца 13-6-106 (сеянец сорта Суворовец) (4x) позволило создать и районировать триплоидные сорта – Орловский партизан и Патриот, а сорт Марс проходит государственное испытание. Особую ценность одновременно как донор диплоидных гамет и донор иммунитета к парше (ген V) представляет сеянец 30-47-88 (Либерти × 13-6-106) (4x+Vf). Приоритетные направления в селекции яблони во ВНИИСПК: создание иммунных к парше (районировано 24 сорта) и колоновидных сортов (районировано пять сортов: Восторг, Гирлянда, Поэзия, Приокское, Орловская Есения). Нами уже созданы триплоидные сорта, обладающие иммунитетом к парше. Заманчиво получить триплоидные сорта, обладающие иммунитетом к парше и колоновидностью («три в одном»). Такие сорта обеспечат наиболее регулярное плодоношение и высокие товарные и потребительские качества (триплоидии) плодов, оздоровят экологическую обстановку в саду и его окрестностях (иммунитет к парше), в разы увеличат урожайность (колоновидные). В ближайшие годы такие сорта будут созданы, так как уже есть отборные сеянцы яблони с сочетанием ценных признаков.

Ключевые слова: яблоня, селекция, сорта, иммунитет к парше, полиплоидия, колоновидность.

E.N. Sedov, Academician of RAS, Professor
 T.V. Yanchuk, PhD in Agricultural sciences
 S.A. Korneeva, PhD in Agricultural sciences
 E-mail: sedov@vniispk.ru

VALUABLE DONORS OF DIPLOID GAMETES FOR TRIPLOID APPLE TREE VARIETIES CREATION

As a result of the long-term research, several of the most promising donors of diploid gametes were selected among apple cultivars and elite seedlings. Among the cultivars, these are Antonovka Ploskaya (2-4-4-4x), Melba tetraploid (4x), Papirova tetraploid (2-4-4-4x) and Wealthy tetraploid (2-4-4-4x), while among the seedlings these are 13-6-106 (Suvorovetz seedling) (4x) and 30-47-88 (Liberty × 13-6-106) (4x + Vf). New apple cultivars of summer maturation Augusta, Dariona, Maslovskoye and Osipovskoye have already been released with the participation of Papirova tetraploid (2-4-4-4x) and included in the State register of breeding achievements admitted for use. New zoned cultivars Alerksandr Boyko, Bezhin Lug, Vavilovskoye and Ministr Kisilev have been released with the participation of Wealthy tetraploid (2-4-4-4x). Triploid apple cultivars Orlovsky Partizan, Patriot and Mars have been released with the participation of 13-6-106 (Suvorovetz seedling) as a donor of diploid gametes. Orlovsky Partizan and Patriot are zoned, while Mars is passing the state testing. 30-47-88 (Liberty × 13-6-106) (4x + Vf) is of particular value as both a donor of diploid gametes and a donor of scab immunity (Vf). Priorities in apple breeding at VNIISPК are the development of the immune to scab (24 scab immune cultivars are zoned) and columnar cultivars (5 cultivars are zoned: Vostorg, Girlianda, Poezia, Priokskoye and Orlovskaya Yesenia). We have already developed triploid apple cultivars that have immunity to scab. It is tempting to create triploid cultivars that are immune to scab and columnar («three in one»). The creation of such cultivars will allow to provide more regular fruiting in the orchard and fruits of high commodity and consumer qualities (due to triploidy), improve the environmental situation in the orchard and its surroundings (due to immunity to scab), and significantly increase the yield (due to column-shaped varieties). We hope that in the coming years such cultivars will be created, since there are already selected apple seedlings with such a combination of valuable features.

Key words: apple, breeding, cultivars, immunity to scab, polyploidy, columnar apple trees.

ФГБНУ ВНИИСПК – основной поставщик новых сортов яблони для средней полосы России. В Госреестре селекционных достижений РФ, допущенных к использованию (далее Госреестр), находится 54 сорта яблони. Приоритетное направление селекции в институте – создание конкурентных сортов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Все исследования проводили в садах – селекционных и сортоизучения ВНИИСПК по общепринятым программам и методикам. [1-3]

РЕЗУЛЬТАТЫ

Отобраны лучшие тетраплоидные сорта и гибридные сеянцы по выходу ценных триплоидных сеянцев. Сорта – Антоновка плоская (2-4-4-4x), Мелба тетраплоидная (4x), Папировка тетраплоидная (4x) и Уэлси тетраплоидный, гибридные сеянцы – 13-6-106 и 30-47-88. [4, 5]

Тетраплоидные сорта-доноры диплоидных гамет

Антоновка плоская (2-4-4-4x) – клон Антоновки обыкновенной из ВНИИС имени И.В. Мичурина.

Установлено, что *Антоновка плоская* — диплоидно-тетраплоидная химера первого типа, то есть под первым диплоидным слоем клеток конуса нарастания расположены тетраплоидные клетки. [6] Деревья отличаются слабым ростом и меньшими размерами по сравнению с *Антоновкой обыкновенной*. Побеги у *Антоновки плоской* более толстые, чем у *Антоновки обыкновенной*, плоды крупные — 200 г, у *Антоновки обыкновенной* — 135 г. Сорт представляет значительный интерес как исходная форма при селекции. Выделено два элитных сеянца с участием *Антоновки плоской*.

Мелба тетраплоидная (4х). Сорт в виде черенков был получен в марте 1996 года на интродукционно-карантинном питомнике ВНИИСПК (из Японии через ВИР имени Н.И. Вавилова). Плоды средней массы (130 г). Мякоть плодов белая, нежная, средней плотности с сильным конфетным ароматом. За внешний вид плоды оцениваются на 4,6, за вкус — 4,5 балла. *Мелба тетраплоидная* представляет значительный интерес в селекции на полиплоидном уровне. Во ВНИИСПК ее используют в гибридизации с 2001 года.

Папировка тетраплоидная (2-4-4-4х) — диплоидно-тетраплоидная химера первого типа. Завезена из Франции с Анжерской опытной станции в 1972 году. Деревья со сдержанным ростом, крона редкая, состоит из толстых ветвей с мощными кольчатками.

Листья крупные, широкие (рис. 1). По зимостойкости эта форма уступает *Папировке*. Плоды средней массы — 110...130 г (у исходного сорта — 90...100 г), уплощенные, часто кособокие (рис. 2). Представляет большой интерес как донор диплоидных гамет при селекции на полиплоидном уровне. При использовании *Папировки тетраплоидной* как донора диплоидных гамет созданы и включены в Госреестр триплоидные сорта: *Августа*, *Дарёна*, *Масловское*, *Осиновское*.

Уэлси тетраплоидный (2-4-4-4х). Интересно происхождение этого сорта. В 1970 году в массиве сорта *Уэлси* на Орловской зональной плодово-ягодной опытной станции были выявлены два дерева с необычно крупными плодами. По габитусу роста и плодоношения, признакам побегов и листьев они отличались от типичных растений, крона деревьев была редкой и более раскидистой. Цитологическое исследование показало, что слои тетраплоидных клеток у растений этого сорта залегают непосредственно под эпидермисом. Сорт *Уэлси тетраплоидный* принадлежит к диплоидно-тетраплоидным химерам первого типа. Листья крупные (рис. 3). Средняя масса плодов — 192 г, у исходного — 115 г (при $НСР_{0,5} = 15$) (рис. 4). При использовании сорта как донора диплоидных гамет созданы и включены в Госреестр сорта: *Александр Бойко*, *Бежин луг*, *Вавиловское*, *Министр Киселёв*.

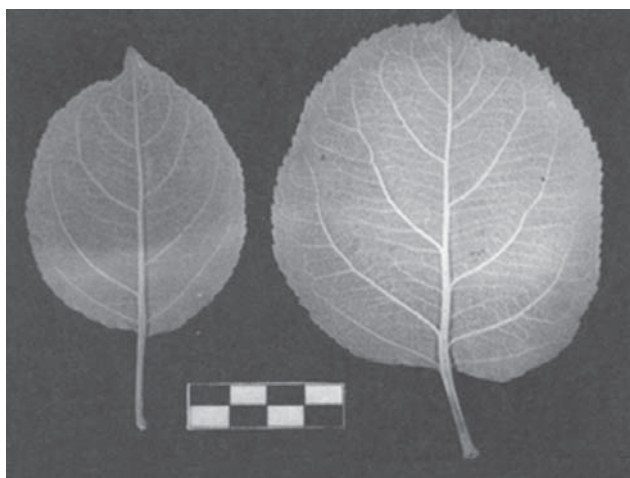


Рис. 1. Листья *Папировки*: слева — диплоидной, справа — тетраплоидной.

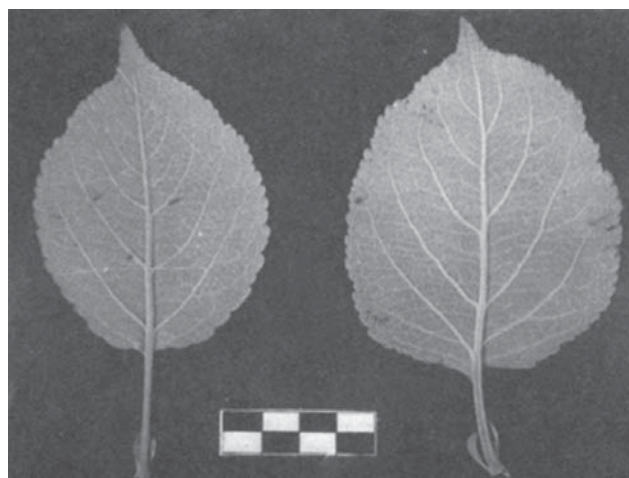


Рис. 3. Листья *Уэлси*: слева — диплоидного, справа — тетраплоидного.



Рис. 2. Плоды *Папировки*: слева диплоидной, справа — тетраплоидной.

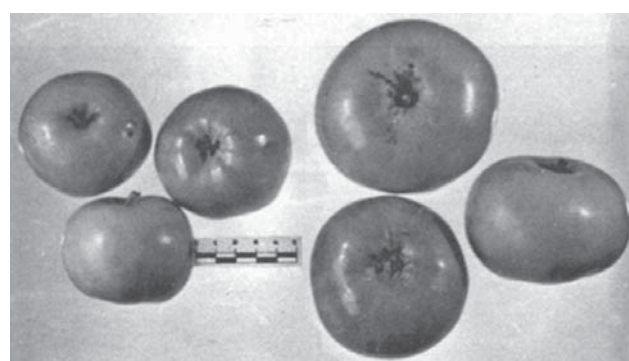


Рис. 4. Плоды *Уэлси*: слева — диплоидного, справа — тетраплоидного.

Гибридные сеянцы – доноры диплоидных гамет

13-6-106 (сеянец сорта Суворовец) (4x). Тетраплоидный сеянец получен от посева в 1971 году семян диплоидного сорта *Суворовец*. По морфологическим признакам деревьев, побегов и плодов сеянец был отобран для цитологической проверки, которая и установила его тетраплоидность. Деревья довольно крупные, крона редкая, ветви кривые. Побеги толстые, сильно опушенные. Листья крупные широко яйцевидные, край листа городчатый, волнистый. Плоды крупные (230 г). Форма 13-6-106 рекомендуется в качестве донора диплоидных гамет для селекции на полиплоидном уровне. Установлено, что при опылении диплоидных сортов пыльцой этого сеянца в гибридном потомстве формируется около 90% триплоидных растений. Созданы и включены в Госреестр триплоидные сорта: *Орловский партизан* и *Патриот*, сорт *Марс* проходит Государственное испытание.

Особый интерес представляет форма **30-47-88 (Либерти x 13-6-106) (4x+V_r)**. Этот тетраплоидный сеянец (гибридизация 1994 года) обладает иммунитетом к парше. Плоды зимнего созревания, выше средней массы (180 г). Внешний вид и вкус плодов оценивается на 4,3 балла. Используя его одновременно как донора иммунитета к парше и диплоидных гамет получили элитные сеянцы. Селекционным путем создали целый ряд других тетраплоидных гибридов яблони, ценность которых в достаточной степени проверена по потомству. [6]

Во ВНИИСПК впервые в мире получена серия триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний, в том числе триплоидные сорта, обладающие иммунитетом к парше (*Александр Бойко*, *Вавиловское*, *Масловское*, *Яблочный Спас*). Включено в Госреестр пять колоновидных иммунных к парше сортов – *Восторг*, *Гирлянда*, *Поэзия*, *Приокское*, *Орловская Есения*. Следует отметить, что ни в России, ни в мире нет триплоидных сортов, обладающих колоновидностью и триплоидией.

Особую ценность, как исходная форма для получения таких сортов, представляет гибрид 30-47-88 (ген V_r+4x). Этот комплексный донор открывает возможность получения гибридных сеянцев, одновременно обладающих колоновидностью, тройным набором хромосом и иммунитетом к парше. В результате многолетней, крупномасштабной, целенаправленной работы выделены отдельные сеянцы с этими признаками.

Триплоидные сорта яблони, созданные с участием в качестве донора диплоидных гамет Папировки тетраплоидной

Августа. Позднелетний триплоидный сорт получен в 1982 году от скрещивания – *Орлик* x *Папировка тетраплоидная*. В 2008 году включен в Госреестр. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, Е.А. Долматов. Деревья крупные, с округлой кроной. Плоды выше среднего размера (160 г), одномерные, продолговатые, конические, широкоребристые, скошенные. Покровная окраска на большей части поверхности плода в виде размытого

красного румянца. Оценка внешнего вида плодов 4,4-4,5 балла. Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, крупнозернистая, сочная, кисло-сладкая, отличного вкуса (4,4 балла). Съемная зрелость в условиях Орла наступает 15-20 августа, потребительский период продолжается около месяца. **Достоинства сорта:** высокая товарность и десертный вкус плодов.

Дарёна. Позднелетний триплоидный сорт получен в 1981 году от скрещивания – *Мелба* x *Папировка тетраплоидная*. В 2011 году сорт включен в Госреестр. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, Е.А. Долматов. Деревья крупные, быстрорастущие. Плоды выше среднего размера (170 г), продолговатые, конические, широкоребристые, скошенные. Покровная окраска на большей части плода в виде румянца и розовых крапин. Мякоть белая или слегка зеленоватая, средней плотности, крупнозернистая, сочная, кисло-сладкая, со слабым ароматом. Внешний вид плодов оценивается на 4,5, вкус – 4,3 балла. Съемная зрелость в условиях Орловской области наступает во второй половине августа, как и у *Мелбы*. Потребительский период плодов продолжается до конца сентября. **Достоинства сорта:** красивые товарные плоды с хорошими вкусовыми качествами.

Масловское. Летний, триплоидный, иммунный к парше (ген V_r) сорт яблони получен от скрещивания *Редфри* x *Папировка тетраплоидная*. В 2010 году сорт включен в Госреестр. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Г.А. Седышева, Л.И. Дутова, Т.В. Рагулина. Деревья крупные, с округлой средней густоты кроной. Плоды крупные (230 г), средней одномерности, приплюснутые, широкоребристые, слабоскошенные. Покровная окраска – по меньшей части плода в виде крапин розового цвета. Внешний вид и вкус плодов оцениваются на 4,3 балла. Съемная зрелость плодов в Орловской области наступает 10-15 августа, потребительский период продолжается до 10 октября. **Достоинства сорта:** иммунитет к парше, скороплодность, высокая товарность плодов, повышенное содержание аскорбиновой кислоты.

Осиповское. Летний, триплоидный, высокоурожайный сорт с регулярным плодоношением и высококачественными десертными плодами. Скрещивание (*Мантет* x *Папировка тетраплоидная*) проведено в 1989 году. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева. В 2013 году сорт включен в Госреестр. Деревья среднерослые с округлой кроной средней густоты. Плоды средней массы (130 г). Покровная окраска – на меньшей части плода в виде розовых штрихов. Привлекательность внешнего вида и вкус плодов оцениваются на 4,4 балла. По урожайности сорт *Осиповское* значительно превосходит *Мелбу*. Съемная зрелость плодов наступает в начале августа, потребительский период продолжается до середины сентября. Сорт устойчив к парше. **Достоинства сорта:** высокие урожайность, товарные и потребительские качества плодов.

Яблочный Спас. Сорт летний, триплоидный, иммунный к парше (ген V_r), получен от скрещивания *Редфри* x *Папировка тетраплоидная*. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Г.А. Седышева, Л.И. Дутова, Т.В. Рагулина. В 2009 году сорт

включен в Госреестр. Деревья крупные, быстрорастущие, с округлой кроной. Плоды крупные (214 г), средней одномерности, округло-конические, скошенные, поверхность сильно ребристая. Покровная окраска — по меньшей части плода в виде полос малинового цвета. Съемная зрелость плодов в Орловской области наступает 8-17 августа. Потребительский период плодов длится до конца сентября. Сорт скороплодный и урожайный. **Достоинства сорта:** иммунитет к парше, скороплодность, высокая товарность плодов, большой интерес для садоводов-любителей.

Триплоидные сорта яблони, полученные с участием в качестве донора диплоидных гамет Уэлси тетраплоидного

Александр Бойко. Триплоидный, иммунный к парше сорт (*Прима* x *Уэлси* тетраплоидный) с плодами глубоко зимнего срока созревания. **Авторы сорта:** Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Г.А. Седышева, Л.И. Дутова, Т.В. Рагулина. В 2013 году сорт включен в Госреестр. Деревья среднерослые с округлой кроной средней густоты. Плоды выше средней массы (200 г), одномерные, среднеуплотненные, слегка конические. Покровная окраска занимает примерно половину поверхности плода; в момент съема плодов она темно-малиновая, а в состоянии потребительской зрелости — ярко-малиновая. Привлекательность внешнего вида плодов 4,4, вкус — 4,3 балла. Съемная зрелость плодов в условиях Орла наступает в середине сентября, они могут сохраняться в хранилище до второй декады марта. **Достоинства сорта:** высокая продуктивность, регулярное плодоношение, иммунитет к парше, перспективен для широкого производства.

Бежин луг. Зимний триплоидный сорт получен в 1984 году от скрещивания *Северный синап* x *Уэлси* тетраплоидный. **Авторы сорта:** Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, Е.А. Долматов, В.И. Павлюк. В 2010 году сорт включен в Госреестр по Центрально-Черноземному региону. Деревья крупные, быстрорастущие, с округлой кроной. Плоды среднего размера, массой 150 г, продолговатые, ширококоробчатые, с гладкой поверхностью, скошенные. Покровная окраска на половине поверхности плода в виде размытого малинового румянца. Внешний вид плодов оценивается на 4,4, вкус — 4,3 балла. Съемная зрелость в условиях Орловской области наступает 15-20 сентября. Потребительский период плодов продолжается до февраля. Характеризуется скороплодностью и урожайностью. По урожайности превосходит *Антоновку обыкновенную* (контрольный) на 60%. **Достоинства сорта:** высокая устойчивость к парше, регулярность плодоношения, высокие качества плодов.

Вавиловское. Триплоидный, иммунный к парше, высокоурожайный сорт с плодами зимнего созревания [18-53-22 (*Скрыжаль* x OR18T13) x *Уэлси* тетраплоидный]. **Авторы сорта:** Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, В.В. Жданов. В 2015 году сорт включен в Госреестр. Деревья средней величины, с округлой кроной средней густоты. Плоды выше средней массы (170 г). По форме плоды приплюснутые шаровидные с гладкой поверхностью, широко-

ребристые, скошенные. Покровная окраска занимает примерно половину поверхности плода в виде размытых полос буровато-красного цвета во время съема и красная в момент потребительской зрелости. Съемная зрелость плодов наступает в условиях Орловской области 10-20 сентября. Потребительский период плодов продолжается с конца сентября до начала марта. **Достоинства сорта:** регулярное плодоношение, высокие урожаи, иммунитет к парше, высокие товарные и потребительские качества плодов и их длительная лежкость.

Министр Киселёв. Триплоидный зимний сорт получен в 1989 году от скрещивания *Чистотел* x *Уэлси* тетраплоидный. **Авторы сорта:** Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева. В 2016 году сорт включен в Госреестр. Деревья крупные с округлой кроной средней густоты. Плоды выше средней массы (170 г), средней одномерности. Плоды приплюснутые, конические, ширококоробчатые, правильной формы, поверхность гладкая. Покровная окраска — на большей части плода в виде размытого румянца малинового цвета. Привлекательность плодов и вкус оцениваются на 4,4 балла. Съемная зрелость наступает 15 сентября, плоды могут сохраняться до середины марта. По урожайности превосходит контрольный сорт *Синап орловский* на 50%. **Достоинства сорта:** высокая урожайность, регулярное плодоношение, устойчивость к парше.

Триплоидные сорта яблони, полученные с участием в качестве донора диплоидных гамет тетраплоидного сеянца 13-6-106 (сорта Суворовца) (4х)

Орловский партизан. Зимний триплоидный сорт. Скрещивание [*Орлик* x 13-6-106 (сеянец *Суворовца*) (4х)] проведено в 1988 году. **Авторы сорта:** Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, Е.А. Долматов. В 2010 году сорт включен в Госреестр. Деревья среднерослые, быстрорастущие, с округлой достаточно густой кроной. Плоды выше среднего размера (190 г), одномерные, среднеуплотненные, конические, скошенные. Поверхность ребристая в верхней части и дольчатая у основания. Покровная окраска — на половине поверхности плода в виде румянца и полос свекольного цвета. Привлекательность плодов оценивается на 4,5, вкусовые качества — 4,4 балла. Съемная зрелость наступает в середине сентября, плоды могут сохраняться до конца января. **Достоинства сорта:** товарность плодов, их хорошие вкусовые качества, устойчивость к парше и высокая урожайность.

Патриот. Триплоидный устойчивый к парше сорт с высокотоварными плодами зимнего созревания [16-37-63 (*Антоновка краснобочка* x SR0523) x 13-6-106 (сеянец *Суворовца*)]. В 2013 году включен в Госреестр по Центрально-Черноземному региону. **Авторы сорта:** Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, В.В. Жданов. Деревья среднерослые с округлой редкой кроной. Плоды крупные (240 г), средней одномерности, по форме — среднеуплотненные, слабokonические с широкими ребрами, сильноребристые в верхней части, слегка скошенные. Покровная окраска занимает меньшую часть поверхности плода в виде размытого красного румянца,

переходящего в момент потребительской зрелости в ярко-красный. Привлекательность плодов оценивается на 4,5, вкус — 4,3 балла. Съemная зрелость плодов наступает во второй декаде сентября. Плоды могут сохраняться до начала февраля, а иногда и дольше. Сорт урожайный и зимостойкий. **Достоинства сорта:** регулярность плодоношения, высокая товарность плодов зимнего созревания.

ВЫВОДЫ

Селекция яблони на полиплоидном уровне — перспективное направление. Сдерживающий фактор — недостаточное количество изученных доноров диплоидных гамет. С использованием четырех тетраплоидных сортов яблони — *Антоновки плоской*, *Мелбы*, *Папировки*, *Уэлси* и двух гибридов, как доноров диплоидных гамет, создана серия перспективных триплоидных сортов, которые включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ, допущенных к использованию.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

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. Седов, Е.Н. Селекция и новые сорта яблони./ Е.Н. Седов — Орел: ВНИИСПК. — 2011. — 624 с.
4. Седов, Е.Н. Инновации в изменении генома яблони. Новые перспективы в селекции./ Е.Н. Седов, Г.А. Се-

дышева, М.А. Макаркина — Орел: ВНИИСПК. — 2015. — 336 с.

5. Седов, Е.Н. Селекция яблони на полиплоидном уровне./ Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова. — Орел: ВНИИСПК. — 2008. — 268 с.
6. Седышева, Г.А. Новый донор селекционно значимых признаков для создания триплоидных высококачественных сортов яблони/ Г.А. Седышева, Е.Н. Седов, Н.Г. Горбачева, З.М. Серова, З.Е. Ожерельева // Садоводство и виноградарство. — 2013. — № 1. — С. 13–18.

LIST OF SOURCES

1. Programma i metodika selekcii plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur — Орел: VNIISPK. — 1995. — 504 s.
2. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur — Орел: VNIISPK. — 1999. — 608 s.
3. Sedov, E.N. Selekcija i novy'e sorta yabloni./ E.N. Sedov — Орел: VNIISPK. — 2011. — 624 s.
4. Sedov, E.N. Innovacii v izmenenii genoma yabloni. Novy'e perspektivy` v selekcii./ E.N. Sedov, G.A. Sedy'sheva, M.A. Makarkina — Орел: VNIISPK. — 2015. — 336 s.
5. Sedov, E.N. Selekcija yabloni na poliploidnom urovne./ E.N. Sedov, G.A. Sedy'sheva, Z.M. Serova. — Орел: VNIISPK. — 2008. — 268 s.
6. Sedy'sheva, G.A. Novy`j donor selekcionno znachimy`x priznakov dlyasozdaniyatriploidny`xvy`sokokachestvenny`x sortov yabloni/ G.A. Sedy'sheva, E.N. Sedov, N.G. Gorbacheva, Z.M. Serova, Z.E. Ozherel'eva // Sadovodstvo i vinogradarstvo. — 2013. — № 1. — S. 13–18.