

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СЕЛЕКЦИИ ЯБЛОНИ

СЕДОВ Евгений Николаевич, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур

СЕДЫШЕВА Галина Алексеевна, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур

СЕРОВА Зоя Михайловна, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур

ЯНЧУК Татьяна Владимировна, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур

В статье показано развитие и совершенствование селекции основной плодовой культуры – яблони во Всероссийском научно-исследовательском институте селекции плодовых культур. На первом этапе селекция велась традиционными методами, с использованием географически отдаленной и повторной гибридизации. В последующие годы ВНИИСПК стал пионером в создании иммунных к парше, триплоидных и колонновидных сортов, более полно отвечающих требованиям современного производства плодов. В последние годы большое внимание уделяется предварительной селекции (пребридингу) – целенаправленному подбору и созданию доноров ценных признаков, а также созданию комплексных доноров, открывающих новые многообещающие перспективы в принципиальном обновлении существующего сортимента яблони.

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур является старейшим государственным садовым, помологическим и селекционным учреждением России. Многолетняя исследовательская работа проводится в селекционных садах и садах сортоизучения. Объектами исследований являются сорта и гибридные сеянцы яблони.

Целенаправленная широкомасштабная селекция яблони в институте ведется более 60 лет. На первом этапе селекции (1953–2000 гг.) сорта создавались традиционными методами с использованием географически отдаленной и повторной гибридизации. В результате были получены и включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районированы), сорта зимнего потребления – Ветеран, Куликовское, Олимпийское, Орлик, Память воину; осенние сорта – Орловский пионер, Орловское полосатое; летние сорта – Орлинка, Орловим, Раннее алое. Некоторые из этих сортов получили широкое распространение (Ветеран, Орлик, Орловское полосатое, Раннее алое и др.) [5].

При проведении исследований руководствовались общепринятыми программами и методиками [2, 4].

Селекция иммунных к парше сортов. Одним из приоритетных направлений селекции является создание иммунных к парше сортов. Эта работа начата во ВНИИСПК в 1977 г. Парша (*Venturia inaequalis* (Ске) Wint.) в средней полосе России, как и в других регионах страны, на-

носит большой ущерб. Снижение урожая яблок от поражения паршой составляет 40 % и более. К настоящему времени только во ВНИИСПК создано и районировано более 20 сортов яблони, иммунных к парше. Первым иммунным к парше отечественным зимним сортом стал Имрус (иммунный русский), он районирован в 1996 г. Лучшими являются также зимние районированные сорта – Афродита, Болотовское, Веньяминовское, Кандиль орловский; позднезимний сорт Свежесть и осенний сорт Солнышко [3, 7].

Селекция триплоидных сортов. Селекция триплоидных сортов ведется во ВНИИСПК с 1970 г. Эти сорта отличаются большей регулярностью плодоношения, высокой товарностью плодов, повышенной самоплодностью. Впервые в мире во ВНИИСПК получена целая серия триплоидных сортов от интервалентных скрещиваний типа $2\times \times 4\times$, в том числе зимние сорта Бежин луг, Орловский партизан, Патриот и летние сорта Августа, Дарёна и Осиповское. От двух диплоидных сортов получен позднезимний триплоидный сорт Синап орловский (Северный синап \times Память Мичурина). Он отличается высококачественными плодами; широко распространен в промышленных и любительских садах [1, 3, 8].

Большую ценность представляют триплоидные сорта, обладающие иммунитетом к парше, полученные от интервалентных скрещиваний $2\times \times 4\times$. Это зимние сорта Александр Бойко и Вавиловское, летние сорта Масловское, Яблоч-



ный Спас, а также зимний сорт Рождественское и летний сорт Юбиляр, полученные от двух диплоидных сортов типа $2\times \times 2\times$. Все перечисленные сорта включены в Госреестр.

Создание колонновидных сортов. Колонновидные сорта яблони позволяют создавать суперинтенсивные сады рано вступающие в пору плодоношения (на 3–4-й год), приносящие высокие урожаи (60–80 т/га) высококачественных плодов, пригодных для потребления в свежем виде, а также для производства сока и различных видов переработки.

Во ВНИИСПК создано 8 колонновидных сортов, из которых 3 включены в Госреестр и 3 проходят государственное испытание. Все сорта с плодами позднего и зимнего созревания. Сорта, включенные в Госреестр селекционных достижений: Приокское, Поэзия, Восторг. Сорта, проходящие государственное испытание: Гирлянда, Орловская Есения, Созвездие [6].

Заманчиво создать сорт яблони, который бы обладал иммунитетом к парше, триплоидией и колонновидностью, а также был достаточно адаптивным в зоне возделывания, урожайным с высокими товарными и потребительскими качествами плодов. Для создания сортов нового поколения с таким набором ценных признаков необходимы комплексные доноры, которые, к сожалению, еще не созданы и не существуют или не выявлены в природе. Хотя нами и созданы иммунные к парше триплоидные сорта, но они не могут служить комплексными донорами. Это лишь доноры одного из названных качеств. Для создания триплоидных сортов нужны тетраплоидные сорта или формы (доноры диплоидных гамет). При создании иммунных к парше сортов (с геном V_p) в качестве доноров могут быть сорта и формы с набором других хозяйственных качеств.

В природе имеются тетраплоидные формы Мекинтоша, Мелбы, Папировки, Уэлси и некоторых других сортов и форм, но набор их не отличается большим разнообразием. Поэтому поиск новых тетраплоидных форм (доноров диплоидных гамет) и их создание позволит получать потомство с более широким спектром генетического разнообразия, что может значительно увеличить вероятность отбора ценных в хозяйственном отношении форм.

Одним из примеров создания донора диплоидных гамет может служить сеянец 13-6-106 (Суворовец – свободное опыление) ($4\times$). В помологическом саду ВНИИСПК имелся целый ряд деревьев сорта Суворовец, которые по морфологическим признакам листьев очень напоминали тетраплоидные формы. Цитоэмбриологический анализ показал, что у этих деревьев Суворовца тетраплоидные клетки были только в поверхностном слое, а более глубокие

слои тканей были диплоидными. Поэтому при посеве семян эта химерная форма Суворовца давала в основном диплоидные сеянцы. Однако от посева в 1971 г. семян с деревьев Суворовца был отобран сеянец, который по морфологическим признакам побегов и плодов был похож на тетраплоид, и цитологическая проверка установила его тетраплоидность. Плоды у этого сеянца крупные (масса более 200 г). Мякоть плодов зеленоватая, плотная, сочная. На дегустациях плоды по внешнему виду оценивались на 4,3 балла и по вкусу – на 4,2 балла. Он рекомендуется как ценный донор диплоидных гамет. С его участием создан триплоидный зимний урожайный сорт Орловский партизан (Орлик \times 13-6-106), который в 2010 г. включен в Госреестр. Плоды массой 180–220 г. Привлекательность внешнего вида плодов оценивается на 4,5 балла, а вкус – на 4,4 балла.

Для получения комплексного донора диплоидных гамет и иммунитета в 1994 г. проведено скрещивание иммунного к парше (ген V_p) сорта с донором диплоидных гамет 13-6-106 ($4\times$). Получен комплексный донор диплоидных гамет и иммунитета к парше 30-47-88 с массой плодов 180 г, внешний вид и вкус плодов оцениваются на 4,3 балла.

От использования этого комплексного донора в гибридизации в 2010 г. с колонновидными сортами впервые создано несколько отборных сеянцев яблони, совмещающих колонновидность (Co), тройной набор хромосом ($3\times$) и иммунитет к парше (ген V_p). Из них выделено два элитных сеянца – № 219 и 295 (кандидаты в сорта). Ниже дается их краткое описание.

Элитный сеянец № 219 [Поэзия (Co) \times 30-47-88 (Либерти \times 13-6-106) ($4\times + V_p$)]. В 2016 г., на шестом году жизни сеянца, получены плоды массой 300 г, с внешним видом 4,7 балла и вкусом 4,2 балла.

Элитный сеянец № 295 [Поэзия (Co) \times 30-47-88 (Либерти \times 13-6-106) ($4\times + V_p$)]. В 2016 г., на шестом году жизни сеянца, получены плоды массой 200 г; внешний вид плодов оценен на 4,6 балла, вкус – на 4,4 балла.

Большого эффекта надеемся получить от использования созданного нами нового комплексного донора диплоидных гамет, иммунитета к парше и колонновидности – сеянца № 592 (35-6-112) [Гирлянда (Co + V_p) \times 25-37-45 (Орловская гирлянда \times Уэлси тетраплоидный) ($4\times$)] ($4\times + V_p + Co$).

На рисунке представлены принципиальные схемы получения новых сортов, совмещающих в своем генотипе колонновидность, иммунитет к парше и триплоидный набор хромосом.

Дальнейшее использование этих ценных созданных комплексных доноров позволит впервые получить сорта, совмещающие колонновидность (Co), триплоидию ($3\times$) и иммун-





Схема № 1

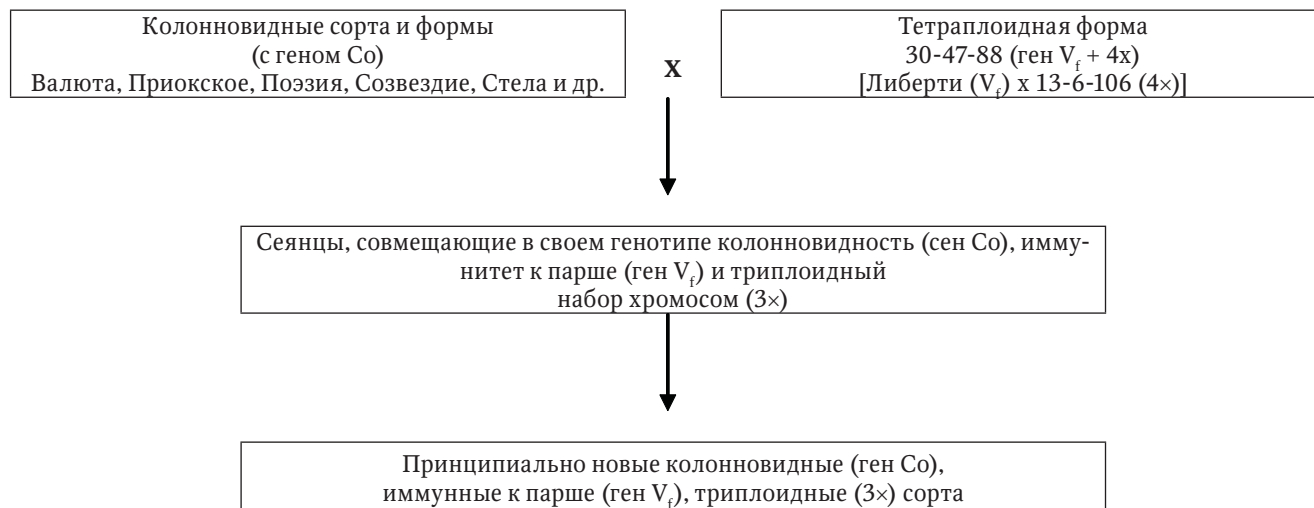


Схема № 2



Схемы получения новых сортов, совмещающих в своем генотипе колонновидность, иммунитет к парше и триплоидный набор хромосом

ность к парше (V_f), что, на наш взгляд, может привести к «зеленой революции» в садоводстве. Это даст возможность значительно ускорить вступление садов в плодоношение,кратно увеличить урожайность с единицы площади сада (колонновидность сортов), сократить обработки садов ядохимикатами (иммунитет к парше сортов), получить более регулярные урожаи с высокотоварными плодами (триплоидность сортов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инновации в изменении генома яблони. Новые перспективы в селекции / Е.Н. Седов [и др.]. – Орел: ВНИИСПК, 2015. – 336 с.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – 504 с.
3. Приоритетные направления селекции. Новые сорта яблони для промышленных и любительских садов / Е.Н. Седов [и др.]. – Орел: ВНИИСПК, 2016. – 64 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
5. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 622 с.
6. Седов Е.Н., Корнеева С.А., Серова З.М. Колонновидная яблоня в интенсивном саду. – Орел: ВНИИСПК, 2013. – 64 с.
7. Седов Е.Н., Седышева Г.А., Серова З.М. Новые триплоидные и иммунные к парше сорта яблони как результат инновационных приемов в селекции // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 1. – С. 33–38.
8. Седов Е.Н., Серова З.М. Итоги селекции и возможности улучшения сортимента яблони // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 7. – С. 28–31.

Седов Евгений Николаевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. лабораторией селекции яблони, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Россия.

Седышева Галина Алексеевна, д-р с.-х. наук, главный научный сотрудник лаборатории цитозмбриологии, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Россия.

Серова Зоя Михайловна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яблони, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Россия.

Янчук Татьяна Владимировна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции яблони, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур. Россия.

PROMISING DIRECTIONS AND IMPROVEMENT OF APPLE BREEDING

Sedov Evgeny Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, head of the laboratory of apple breeding, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Sedyshva Galina Alekseyevna, doctor of agricultural sciences, senior research worker of the cytoem-bryology laboratory, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia

Serova Zoya Mikhailovna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Yanchuk Tatiana Vladimirovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Keywords: apple; breeding; complex donors; immunity to scab; polyploidy; columnar habit of trees; fundamentally new cultivars.

It is shown how apple breeding has been improved in the oldest pomological institute of Russia which in 2015 celebrated its anniversary of 170 years. At the first stage the breeding was conducted by traditional methods with using geographically remote and repeated hybridization. The following years the All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding became a pioneer in the development of scab immune, triploid and columnar apple cultivars that more perfectly meet the requirements of the modern fruit production. Currently great attention has been paid to the preliminary breeding (pre-breeding) as a target selection and creation of donors of valuable traits as well as complex donors opening new promising prospects in the fundamental renovation of the existing apple assortment.

УДК 574.24

ЗАВИСИМОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ *ARCTODIAPTOMUS BACILLIFER* KOELBEL, 1885 (CRUSTACEA, SALANOIDA) ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЯДА ВОДОЕМОВ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

СЕРГЕЕВА Ирина Вячеславовна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЕВДОКИМОВ Николай Анатольевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СЕРГЕЕВА Евгения Сергеевна, Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского Минздрава России

ЕВДОКИМОВА Анастасия Игоревна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

*Для популяций *Arctodiaptomus bacillifer* (Koelbel, 1885) в водоемах юго-востока европейской части России уточнены сезонные и температурные условия. Выявлены особенности развития весенней и летних генераций. Выделены ведущие факторы, определяющие размеры взрослых особей: температура, при которой происходило науплиальное развитие, плотность популяции и соленость водоемов. Установлены значения суммы эффективных температур и показатели экспоненциальной зависимости.*

Бентосные беспозвоночные животные, как правило, являются индикаторами загрязнения природных водоемов. Фаунистические исследования в границах России показали значимость этой группы организмов для определения экологического и даже санитарно-гигиенического состояния открытых водоемов [2, 14–19]. Особое место среди бентосных организмов занимают пресноводные ракообразные. Изучение видовых характеристик ракообразных пресноводных планктонных сообществ в зависимости от экологического состояния во-

доемов является актуальной темой для исследования.

Закономерности роста и развития ракообразных пресноводных планктонных сообществ оказывают влияние на продуктивность сообществ и водных экосистем в целом. Именно особенности роста и развития – факторы, определяющие структуру сообщества, продолжительность жизни особи, сезонную встречаемость, количество генераций и влияющие на размеры потенциальных пищевых объектов. *Arctodiaptomus bacillifer* (Koelbel, 1885) –

