

УДК 634.11:631.52

Н. Г. Красова, д.с.-х.н.

А. М. Галашева, к.с.-х.н.



ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Россия, Орел, info@vniispk.ru

ГЕНКОЛЛЕКЦИЯ ЯБЛОНИ ВНИИСПК И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ

Аннотация

В статье представлены результаты многолетнего изучения генофонда яблони во ВНИИСПК. Выделены и рекомендуются для использования в селекции в качестве исходных форм сорта и формы с высоким проявлением фенотипических признаков зимостойкости, устойчивости к парше и плодовой гнили, продуктивности, качества плодов. Показаны перспективные источники для создания иммунных к парше, триплоидных сортов различного срока потребления, а также сортов с повышенным содержанием в плодах биологически активных и питательных веществ. Анализ селекционных сортов ВНИИСПК по происхождению показал, что наибольшее количество сортов (5...12) получено от использования сортов Папировка тетраплоидная, сеянцев 814 и SR0523, Уэлси тетраплоидный, Редфри, Антоновка краснобочка, Мекинтош, Антоновка обыкновенная, Бессемянка мичуринская, Прима, Уэлси.

Ключевые слова: ВНИИСПК, генофонд, яблоня, зимостойкость, морозостойкость, иммунитет к парше, полиплоидия, биохимический состав плодов

UDC 634.11:576.354.4

N. G. Krasova, doctor of agricultural sciences

A. M. Galasheva, candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia, Orel, info@vniispk.ru

GENETIC COLLECTION OF VNIISPK APPLE AND ITS USE IN BREEDING

Abstract

The results of the long-term study of apple gene pool at the VNIISPK are presented. The varieties and selections with high display of phenotypic traits of winter hardiness, scab and fruit rot resistance, productivity and fruit quality have been released and recommended for use in breeding as initial forms. Promising resources are shown for developing scab immune triploid varieties of different maturing dates as well as varieties with higher contents of biologically active and nutrient substances in fruit. The analysis of VNIISPK breeding varieties by their origin shows that the most varieties (5...12) have been obtained from Papirovka Tetraploid, 814 and SR0523 seedlings, Wealthy Tetraploid, Redfree, Antonovka Krasnbochka, McIntosh, Antonovka Obyknvennaya, Bessemianka Michurinskaya, Prima and Wealthy.

Key words: VNIISPK, apple, frost resistance, gene pool, winter hardiness, scab immunity, polyploidy, biochemical composition of fruit

История ВНИИСПК имеет глубокие корни, уходящие в 170-летнюю давность со дня создания древесного питомника, затем – помологического рассадника, опорного пункта садоводства, опытной станции, с 1990 года преобразованного во Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Независимо от переименований, основное направление исследований оставалось помологическим и селекционным.

Основной целью работы с генетическими коллекциями в институте всегда было не механическое коллекционирование, а создание исходного материала для селекции и выделение источников и доноров наиболее ценных признаков, на что неоднократно указывали Н.И. Вавилов (1966). И.В. Мичурин (1949).

Н.И. Вавилов заложил основы и научно обосновал необходимость сохранения и использования огромного мирового разнообразия генетических ресурсов, он писал: «Необходимость коренной переделки сортов в соответствии с условиями нашего сурового континентального климата, а также в соответствии с новыми требованиями ... придает широкому привлечению нового исходного материала первостепенное значение» (1966).

И.В. Мичурин также уделял большое внимание мобилизации сортового и видового разнообразия плодовых растений для селекционного использования. Он подчеркивал, что успешное решение создания новых сортов во многом определяется наличием разнообразного исходного материала, правильным его подбором и использованием в селекции.

В настоящее время проблемы сохранения и рационального использования генетических коллекций растений являются «государственными, стратегически важными для каждой страны» (Дзюбенко, 2015). В рамках стратегической задачи обеспечения продовольственной и экологической безопасности России важная роль принадлежит и обеспечению населения плодовой продукцией.

В старейшем помологическом учреждении России – ВНИИСПК поддерживаются сложившиеся традиции сбора, сохранения и изучения сортового фонда плодовых и ягодных культур. Изучение канадских и североамериканских сортов началось в конце 19 века, когда в Россию была завезена из Северной Америки коллекция черенков и деревьев яблони, в дальнейшем пополняющаяся среднерусскими, западноевропейскими, новыми селекционными отечественными и зарубежными сортами и формами. К настоящему времени первичное и коллекционное изучение прошло более 3,5 тысяч сортообразцов яблони, собранных из различных эколого-географических зон и имеющих разное генетическое происхождение.

По основным производственно-биологическим показателям дана оценка 836 сортообразцам, в том числе, 122 сортам народной селекции, 342 сортам отечественной селекции средней зоны садоводства России, 76 урало-сибирским сортам, 117 сортам ближнего зарубежья и 179 западноевропейским и американским сортам. Многолетнее изучение этого генофонда позволило выделить сорта и формы яблони с максимальным проявлением отдельных или комплекса признаков, представляющие интерес для селекции, с учетом публикаций ряда авторов проанализировать степень использования их в качестве исходных форм и выделить сорта по пригодности для возделывания в современных интенсивных насаждениях (Каталог сортов, 1981; Красова, 1996; Савельев, 2009; Седов, 2011; Седов, 2012).

Генофонд яблони ВНИИСПК постоянно пополняется за счет новых форм из отечественных и зарубежных научных учреждений, а также за счет создания новых селекционных форм, сортов и доноров ценных признаков в институте.

Для садоводства средней зоны садоводства России основными лимитирующими факторами возделывания высококачественных сортов яблони являются неблагоприятные факторы осенне-зимнего периода и недостаток тепла в летний период. Изучение зимостойкости сортового фонда яблони дало возможность выявить высокозимостойкие (со слабым подмерзанием в суровые зимы, менее 1,0 балла) и зимостойкие (с подмерзанием не более 2,0 баллов в суровые зимы). Высокая зимостойкость отмечена у многих местных сортов народной селекции, урало-сибирских сортов, которые представляют значительный интерес для использования в селекции на зимостойкость, их развитие укладывается в довольно короткий вегетационный период, и кроме того, некоторые из них выделяются по устойчивости к парше, скороплодности, урожайности. Определение потенциала морозостойкости сортов яблони лабораторным методом промораживания путем моделирования повреждающих факторов (совместно с З.Е. Ожерельевой) показало довольно высокую способность сортов яблони без существенных повреждений почек и тканей переносить в начале зимы понижение температуры до минус 25°C и 30°C после закали (I компонент). Потенциал морозостойкости на уровне Антоновки обыкновенной с обратимыми повреждениями почек и тканей не более 2,0 балла при минус 40°C в январе (II компонент), при резком снижении температуры до минус 25°C после оттепелей (+2°C) (III компонент), а также способность к повторной закалке и приобретению морозостойкости при похолодании до минус 35°C (IV компонент) выявлен у сортов Августа, Болотовское, Вита, Веняминовское, Дарена, Здоровье. Имрус, Надежное, Рождественское, Синап орловский, Яблочный Спас (рисунок 1).

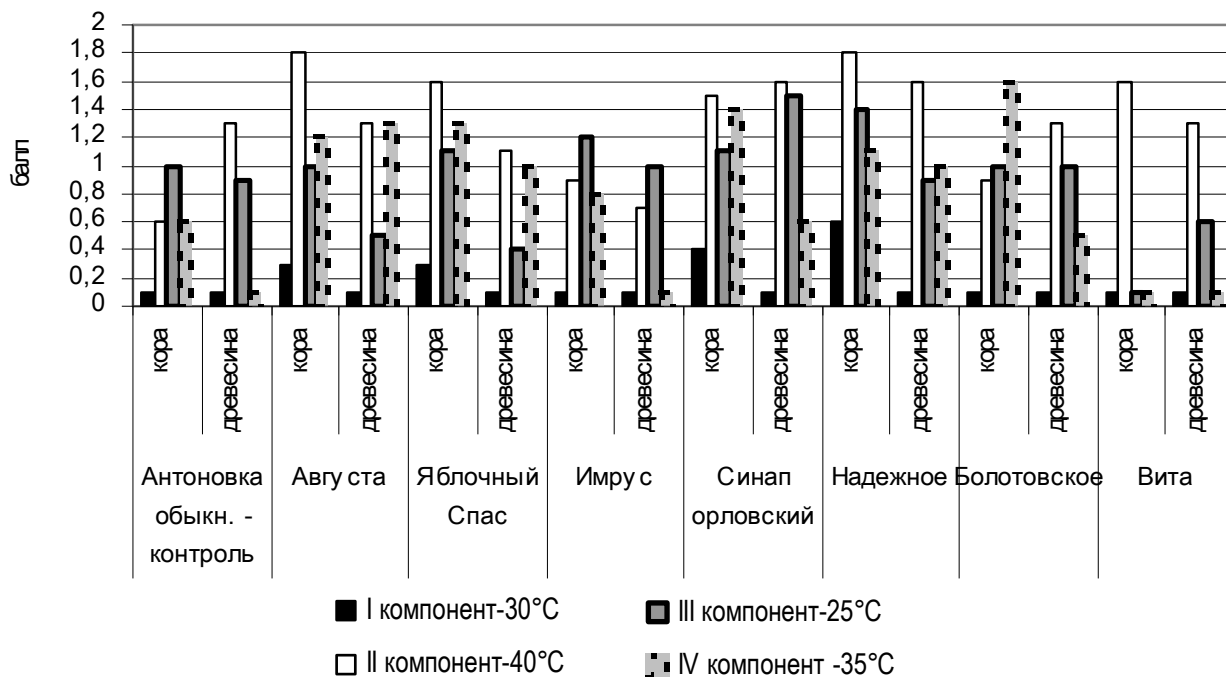


Рисунок 1 – Степень подмерзания тканей сортов яблони по I...IV компонентам

Изучение сортового фонда позволило выявить устойчивые к парше сорта (таблица 1), среди них высокой устойчивостью, с поражением листьев и плодов не более 1 балла выделяются местные сорта Бель розовая и Ренет золотой курский, из урало-сибирских – Коммунарка и Нежное забайкальское. В качестве исходных форм при селекции на полевую устойчивость к парше наибольшую ценность (по данным Седов Е.Н., 2011) представляют сорта Антоновка новая, Диана, Память Мичурина. Осенняя радость, Коричная-китайка, Золотое Грайма (и его сеянцы).

Наибольший интерес представляют сорта, объединяющие полигенную и моногенную устойчивость к парше. Прошли первичное изучение ряд иммунных сортов зарубежной селекции и формы 2...4 поколения от *M. floribunda* 821, *M. atrosanguinea* 804, которые недостаточно зимостойки в условиях средней зоны садоводства России, но широко используются селекционерами для создания новых сортов.

Источниками иммунитета к парше являются сорта (с геном Vf) – Афродита, Болотовское, Гевен, Имрус, Веньяминовское, Либерти, Макфри, Прайм, Прима, Редфри, Регина, Ремо, Ренора, Ретина, Ревена, Свежесть, Флорина, Фридом, Юбиляр, сеянцы селекции ВНИИСПК.

Во ВНИИСПК селекционерами под руководством академика Е.Н. Седова в результате скрещиваний доноров олигогенной устойчивости к парше с высокоадаптированными сортами Антоновка обыкновенная, Скрыжапель, сеянец ПА 29-1-1-63 созданы первые в России сорта с геном устойчивости (Vf) к пяти известным расам парши: Имрус, Болотовское, Здоровье, Курнаковское, Свежесть. Всего в институте создано и включено в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию 21 иммунный к парше сорт яблони. Эти сорта достаточно зимостойки в средней зоне садоводства России, скороплодные, урожайные имеют товарные плоды хороших вкусовых качеств и пригодны для современных садов интенсивного типа. Так, у сортов Имрус и Чистотел на карликовых вставочных подвоях в возрасте деревьев от 6 до 20 лет средняя урожайность составила 206...227 ц/га.

Созданы иммунные к парше сорта яблони во ВНИИГиСПР – Благовест, Былина, Красуля, Скала, Чародейка, Флагман, Фрегат (Савельев, 2009), получены иммунные к парше сорта в СКЗНИИСиВ, ВСТИСП, ВНИИЦиСК, на Крымской ОСС, Свердловской СС, в странах Западной Европы и Америки, которые после тщательного изучения могут быть использованы в дальнейшей селекции.

В связи с возможностью появления новых вирулентных рас возбудителей парши необходим поиск и использование в селекции новых видов и сортов, устойчивых к парше и другим болезням, для расширения генетического разнообразия сортов по генам иммунитета.

Ряд сортов и форм можно рекомендовать для использования в селекции сортов интенсивного типа, учитывая такие показатели, как сила роста дерева, тип кроны, способность плодоносить на однолетнем приросте скороплодность, регулярность урожая.

Выделены сорта – источники раннелетнего и позднезимнего созревания с длительным сроком хранения плодов, сорта высоких товарных и потребительских качеств.

В селекции на полиплоидном уровне селекционерами института кроме тетраплоидных форм – Антоновки плоской, Мекинтоша, Папировки, Уэлси, Джаент Спай – широко используются тетраплоидные формы, полученные от целенаправленных скрещиваний (диплоид×тетраплоид), среди которых особую ценность, как донор диплоидных гамет, представляет форма 30-47-88 [Либерти×13-6-106 (сеянец сорта Суворовец)], несущий в своем генотипе ген иммунитета к парше (Vf)(Седов, Красова, Серова 2012).

Во ВНИИСПК созданы 24 новых триплоидных сортов яблони, из них районированы – Августа, Дарена, Масловское, Осиповское, и Яблочный Спас – летнего срока созревания; Александр Бойко, Бежин луг, Вавиловское, Орловский партизан, Патриот, Старт – зимнего срока созревания (часть из них созданы совместно с СКЗНИИСиВ). В последние годы созданы сорта, совмещающие в одном генотипе триплоидный набор хромосом и иммунитет (ген Vf) к парше – Александр Бойко, Вавиловское, Жилинское, Масловское, Праздничное, Спасское, Яблочный Спас.

В результате оценки генофонда по биохимическому составу плодов выделены

сорта с повышенным содержанием биологически активных и питательных веществ (лаборатория биохимии Седова З.А., Макаркина М.А.). Повышенное содержание аскорбиновой кислоты отмечено в плодах сибирской селекции – Аленушка, Алтайское крапчатое, Лалетино, Долго, Диво, Лалетино, Налив амурский и др. Большинство этих форм используется селекционерами для создания новых сортов. От ступенчатых скрещиваний в институте получены формы с высоким содержанием аскорбиновой кислоты (45...80 мг/100 г), которые являются ценными источниками для дальнейшей селекции. Представляет интерес сеянец 29-10-44 с содержанием аскорбиновой кислоты 41,6 мг/100 г при средней массе плодов 130 г и повышенным содержанием растворимых сухих веществ.

С использованием сортов Несравненное, Ренет Черненко, Скрыжапель получены высоковитаминные сеянцы с содержанием аскорбиновой кислоты 44,2...53,8 мг/%, обладающие и другими ценными качествами. Повышенное содержание Р-активных веществ в плодах (более 200 мг/%), по мнению ряда авторов, содержится в плодах сортов Бабушкино, Золотая осень, Помон-китайка, Поливитаминное, Россошанское полосатое, Московское зимнее (Седов, 2011; и др.).

В таблице приведены сорта – источники высокого содержания Р-активных веществ (более 450 мг/100 г), высокое содержание Р-активных веществ отмечено у ряда новых селекционных сортов ВНИИСПК, проходящих госиспытание и включенных в Госреестр сортов, допущенных к использованию. Из них следует отметить сорта Вита, Орловский пионер, Чистотел с содержанием Р-активных веществ 460...514 мг/100 г и аскорбиновой кислоты – 14,6...21,4 мг/100 г. Плоды сорта Утренняя звезда выделяются высоким содержанием Р-активных веществ (624 мг/100 г) и суммой сахаров (12,0 %). Выявлено, что плоды сортов Афродита, Болотовское, Орловская заря содержат повышенное количество Р-активных веществ (334...477 мг/100г) при гармоничном сочетании сахаров (10,27...10,42%) и кислот (0,48...0,89%). Крупные высокотоварные красивые плоды богатые Р-активными веществами имеют триплоидные сорта Августа, Память Семакину и Утренняя звезда.

Катехинами богаты плоды ряда сибирских и местных сортов яблони. Из сортов селекции института катехинов более 200 мг/100 г содержится в плодах сортов Болотовское, Бунинское, Имрус, Кандиль орловский, Память Семакину, Чистотел (Седов, 2011).

Анализ селекционных сортов селекции ВНИИСПК по происхождению показал, что наибольшее количество сортов получено от использования Папировка тетраплоидной (12), сеянца 814, SR0523 и Уэлси тетраплоидного (10), Редфри (9), Антоновка краснобочка (8), Мекинтош (7), Антоновка обыкновенная и Прима (6), Бессемянка мичуринская, Уэлси (5), Скрыжапель (3); ряд сортов и форм при использовании дали 1...2 новых сорта (Седов, Красова, Серова, 2012).

Практические результаты отечественной и мировой селекции показывают ценность сортов Мекинтош, Голден Делишес, Джонатан, Уэлси, Антоновка обыкновенная, Папировка, при использовании которых в качестве исходных форм получено значительное количество новых ценных сортов яблони. Многие современные отечественные сорта созданы с участием сортов Антоновка обыкновенная, Коричное полосатое, Боровинка, Скрыжапель, которые и сейчас остаются ценнейшим материалом для селекции, так как имеют высокую экологическую устойчивость, скороплодность и продуктивность.

Изучение генофонда яблони открывает широкие возможности для привлечения его в селекцию.

Литература

1. Вавилов, Н.И. Избранные сочинения. Генетика и селекция / Н.И. Вавилов. – М.: Колос, 1966. – 557 с.
2. Дзюбенко, Н.И. Генетические ресурсы культурных растений – основа продовольственной и экологической безопасности России / Н.И. Дзюбенко // Вестник Российской Академии наук. – 2015. – Т.85. – №1. – С.3-9.
3. Каталог сортов яблони (Сортовой фонд и его использование). – Орел: Орловск. Отд. Приок. кн изд-ва, 1981. – 288 с.
4. Красова, Н.Г. Сортовой фонд яблони и груши и его использование в селекции и производстве (Дисс. д-ра с.-х. наук). – М., 1996. – 48с.
5. Мичурин, И.В. Итоги шестидесятилетних работ / И.В. Мичурин. – М.: Огиз. 1949. – С. 71-168.
6. Савельев, Н.И. Перспективные иммунные к парше сорта яблони / Н.И. Савельев, Н.Н. Савельева, А.Н. Юшков – Мичуринск-научоград РФ, 2009. – 128 с.
7. Седов, Е.Н. Селекция и новые сорта яблони / Е.Н. Седов. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 622 с.
8. Седов, Е.Н. Использование генетической коллекции при селекции яблони во ВНИИСПК / Е.Н. Седов, Н.Г. Красова, З.М. Серова // Садоводство и виноградарство. – 2012. – №6. – С. 18-21.
9. Седов, Е.Н. Приоритетные направления в селекции яблони / Седов Е.Н., Седышева Г.А., Макаркина М.А., Серова З.М., Корнеева С.А. // Сб. науч. тр. Селекция и сорторазведение садовых культур («Инновационные приемы в селекции и совершенствование сортимента плодовых и ягодных культур»). – Орел: ВНИИСПК, 2014. – С 5-28.

References

1. Vavilov N. I. (1966): Selected Works. Genetics and Breeding. Moscow, Kolos. (in Russian).
2. Dzyubenko N. I. (2015): Genetic resources of cultivated plants are the basis of food and ecological safety of Russia. Vestnik Rossiyskoy Akademii nauk [*Herald of the Russian Academy of Sciences*], **85**(1): 3-9. (in Russian).
3. Catalogue of apple varieties (varietal fund and its use) (1981): Orel, Orlovskoe otделение Priokskogo knizhnogo izdatel'stva. (in Russian).
4. Krasova N.G. (1996): Varietal fund of apple and pear and its use in breeding and production. [Agr. Sci. Doctor. Thesis]. Moscow, VSTISP. (in Russian).
5. Michurin I. V. (1949): The results of activities for 60 years. Moscow, OGIZ.: 71-168. (in Russian).
6. Savel'ev N.I., Savel'eva N.N., Yushkov A.N. (2009): Promising scab immune apple varieties. Michurinsk-naukograd. (in Russian).
7. Sedov E.N. (2011): Breeding and new apple varieties. VNIISPК, Orel. (in Russian).
8. Sedov E.N., Krasova N.G., Serova Z.M. (2012): Genetic collection use in apple breeding at the VNIISPК. Sadovodstvo i vinogradarstvo [*Horticulture and viticulture*], **6**: 18-21. (in Russian).
9. Sedov E.N., Sedysheva G.A., Makarkina M.A., Serova Z.M., Korneeva S.A. (2014): Priority directions in apple breeding. In: Breeding and variety propagation of orchard crops. **2**: 5-28. (in Russian).