



УДК 634.7: 631.527

О. В. Курашев, к.с.-х.н.

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, Россия, Орел, oleg.kurashev1@yandex.ru

СЕЛЕКЦИЯ КРЫЖОВНИКА В СТАРЕЙШЕМ СЕЛЕКЦИОННО-ПОМОЛОГИЧЕСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ РОССИИ

Аннотация

В статье приведены основные многолетние итоги селекционной работы с крыжовником. За период с 1992 по 2014 годы во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур проведены большая работа по селекции крыжовника и получены следующие селекционные достижения. Общий объем гибридизации составил 62885 шт. цветков (354 гибридных семьи). По комплексу признаков и по отдельным выдающимся признакам выделено 110 отборных форм. Выделено из отборных в элитные 18 гибридных сеянцев. Отобран один донор высокой устойчивости к поражению листовыми пятнистостями и американской мучнистой росой. Выделено 11 источников по некоторым выдающимся признакам (высокого содержания аскорбиновой кислоты, крупноплодности, слабой шиповатости). Передано на Госсортоиспытание 6 сортов крыжовника: Солнечный зайчик, Некрасовский, Юпитер, Земляничный, Морячок и Дискавери.

Ключевые слова: крыжовник, селекция, селекционная ценность, шиповатость, устойчивость к грибным заболеваниям, мучнистая роса, листовые пятнистости, химический состав ягод, жаростойкость, засухоустойчивость, сорта

UDC 634.7: 631.527

O. V. Kurashev, candidate of agricultural sciences

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia, Orel, oleg.kurashev1@yandex.ru

GOOSEBERRY BREEDING AT THE OLDEST BREEDING AND POMOLOGY INSTITUTION OF RUSSIA

Abstract

Basic results of gooseberry breeding are given for many years. A large work on gooseberry breeding was carried out in the All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding in 1992-2014 and the following results were obtained. The overall volume of hybridization made up 62 885 flowers (354 hybrid families). 110 selected forms were selected according to a complex of characters and individual outstanding characters. 18 hybrid families were singled out from selected to elite ones. One donor of high resistance to leaf spots and powdery mildew was selected. 11 sources of outstanding characters were revealed (high content of ascorbic acid, large size of fruit, weakly thorny bushes). 6 gooseberry varieties (Solnechny Zaichik, Nekrasovski, Yupiter, Zemlianichny, Moriachok and Discovery) were passed to the State Variety Trials.

Key words: gooseberry, breeding, breeding value, thorny bushes, resistance to fungal diseases, powdery mildew, leaf spots, chemical composition of fruit, heat resistance, drought resistance, varieties

Введение

Крыжовник – ценная ягодная культура. Ее ценят за скороплодность, высокую ежегодную урожайность (самая урожайная из ягодных культур), раннее созревание, пищевую ценность, всестороннее использование и пролонгированные сроки съема. Хорошо известны лечебно-диетические качества ягод крыжовника. Ведь не зря по меткому выражению крыжовник окрестили «северным виноградом» (тому подтверждением может быть тот факт, что, например, вино из крыжовника считается лучшим после виноградного). Крыжовник – скороплодная ягодная культура, начинает плодоносить на второй год после посадки, быстро вступает в пору полного плодоношения. Плоды крыжовника содержат много сахаров, кислот, железа, витаминов. Уступая по содержанию аскорбиновой кислоты в плодах черной смородине, крыжовник превосходит в этом отношении многие другие плодовые и ягодные культуры. Плоды крыжовника употребляют в свежем виде, из них готовят варенье, компоты, джемы, мармелад, пастилу, соки, вино, сушат, замораживают, солят [1]. Отличаются его ягоды и большой транспортабельностью по сравнению с плодами других ягодных культур. Разнообразие сортов, созревающих в разные сроки, позволяет иметь свежие созревшие плоды крыжовника в течение 30...40 дней [2].

В настоящее время падение интереса к выращиванию крыжовника у промышленного производителя объясняется рядом причин: отсутствие сортов, совмещающих в себе комплекс хозяйственно-полезных признаков, трудоемкость возделывания (агротехнические мероприятия по уходу и сбору урожая), сложность выращивания посадочного материала (часто низкий коэффициент размножения). Представляет некоторые сложности и рынок сбыта продукции крыжовника для перерабатывающих предприятий. Тем не менее, у садоводов-любителей (а в последнее время и у предпринимателей фермерских хозяйств) культура крыжовника в настоящее время продолжает оставаться очень популярной, и постоянно имеется большой спрос на посадочный материал.

На данный момент в ЦЧО районировано 9 сортов крыжовника [3]. Однако существующий сортимент крыжовника требует постоянного обновления и совершенствования, так как происходит как моральное (смена маркетинговых стратегий, т. е. смена «моды» на те или иные параметры сорта у потребителя), так и биологическое старение сорта (появление новых рас патогенов, реакция на закономерные циклы смены климатических и погодных условий и др.).

Большое значение имеют также определенные процессы (пусть и весьма продолжительные в пространственных и временных масштабах) смены климатических и погодных условий как глобального, так и частного характера, которые детерминируют необходимость селекционной стратегии на общую абиотическую адаптивность новых сортов. Это же относится и к биотическим факторам (патогенам). Хотя человек интенсивно «окультуривает» или оказывает антропогенный эффект на искусственные ландшафты, в частности, агроландшафты, тем не менее, даже в таких контролируемых человеком сообществах осуществляются перманентные процессы «гонки вооружений» между растением-хозяином и патогеном, и как теми, так и другими постоянно совершенствуются структуры и механизмы защиты и нападения. Поэтому не прекращающиеся ни на миг в природе процессы появления новых рас патогенных форм организмов вынуждают селекционеров вести постоянную работу по созданию сортов, которые бы в этой вечной гонке своими защитными механизмами всегда опережали патогены на шаг вперед. В связи с этим селекция растений как таковая, и селекция крыжовника в частности, не потеряет своей актуальности никогда.

Материал и методика исследований

Полевые исследования проводились на гибридном фонде крыжовника, полученном от скрещиваний в период с 1993 по 2005 годы (межсортовые скрещивания). Также в изучении находились гибридные сеянцы из десяти гибридных семей, полученных от отдалённых скрещиваний с участием в качестве отцовского родителя вида *Grossularia robusta* и материнских родителей – полученные ранее гибриды от *Grossularia reclinata* селекции ВНИИСПК.

Гибридные сеянцы растут на опытном участке первичного сортоизучения ОПП ВНИИСПК. Гибридизация и основные учеты и наблюдения осуществлялись по общепринятой методике селекции и сортоизучения ягодных культур [4, 5].

Степень шиповатости определяли по балльной шкале, предложенной В. Н. Сорокопудовым и А. Е. Соловьевой [6]. При этом критериями по шкале баллов шиповатости побегов служили следующие: 0 баллов – шипы отсутствуют; 1 балл – слабые шипы, отсутствуют в зоне плодоношения; 2 балла – средние или слабые шипы по всему побегу; 3 балла – средние множественные шипы по всему побегу; 4 балла – длинные, множественные шипы по всему побегу.

Для определения максимальной морозостойкости вегетативных почек и тканей проводилось искусственное промораживание в климатической камере «Еспес» PSL-2KPH, согласно методическим рекомендациям М. М. Тюриной и Г. А. Гоголевой [7]. Интенсивность транспирации определялась весовым методом с помощью торсионных весов [8].

Результаты и их обсуждение

Во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур (в то время – Орловская зональная плодово-ягодная опытная станция) впервые работа по сортоизучению крыжовника была начата в 1959 году. С этой целью в 1956...1957 гг. на станции был заложен участок первичного сортоизучения на площади 0,5 га, где исследовались 29 сортообразцов. Работу по сортоизучению с 1959 по 1962 год проводил В. П. Семакин, а с 1963 по 1965 год – А. Ф. Тамарова. Первые селекционные исследования по крыжовнику были начаты в 1963 году. На 1 января 1966 года гибридный фонд по этой культуре (в том числе от искусственной гибридизации) составлял 146 шт. сеянцев. Однако селекционная часть работы на этом была завершена и не было получено итогового селекционного выхода – отборных форм, источников, доноров, элит, сортов. Вновь планомерная селекционная программа по крыжовнику во ВНИИСПК была начата в 1992 году и ведется до настоящего времени кандидатом с.-х. наук О. В. Курашевым.

Основными направлениями селекции крыжовника во ВНИИСПК являются: общая адаптивность к ряду биотических и абиотических факторов среды, в частности, устойчивость к наиболее вредоносным заболеваниям, таким, как американская мучнистая роса, листовые пятнистости (антракноз, септориоз); зимостойкость, крупноплодность, высокие вкусовые качества, улучшенный биохимический состав ягод, урожайность, слабая шиповатость/бесшипность, габитус куста, облегчающий уходные работы и позволяющий проводить механизированную уборку урожая.

Общий объем гибридного фонда на участке первичного изучения в настоящее время (данные на сентябрь 2014 года) составляет 3,1 тыс. шт. сеянцев. С 1992 по 2014 годы выполнена гибридизация в объеме 62885 шт. цветков (354 гибридных семьи). В указанный период было получено и высеяно в школку 227659 шт. семян, из них – 61063 шт. гибридных семян, 116058 шт. семян от свободного опыления и 50538 шт. от самоопыления. По комплексу признаков (устойчивость к американской мучнистой росе, крупноплодность, слабая шиповатость, десертный вкус плодов, урожайность и др.) и по отдельным выдающимся признакам выделено 110 отборных

форм. Выделено из отборных в элитные 18 гибридных сеянцев (по комплексу признаков). Выделен один донор высокой устойчивости к поражению листовыми пятнистостями и американской мучнистой росой. Выделено 11 источников, в том числе: 1 – высокого содержания аскорбиновой кислоты, 6 – крупноплодности и 4 – слабой шиповатости и бесшипности. Передано на Госсортоиспытание 6 сортов крыжовника: в 2008 году 4 сорта – Солнечный зайчик, Некрасовский, Юпитер, Земляничный; в 2013 году – сорт Морячок и в 2014 году – сорт Дискавери.

В 1992 г. для создания гибридного фонда во ВНИИСПК были проведены первые скрещивания крыжовника. В качестве материнских родителей выступали сорта Родник, Лада, Черносливовый, Колобок, Северный капитан, Смена, Орленок, Африканец, Финский, Русский. В качестве отцовских были привлечены в скрещивания сорта Смена, Африканец, Орленок, Черномор, Лада, Родник, Северный капитан, Гроссуляр, Сувенир, Колобок, Шалун, Сириус, Казачок, Юбиляр, Сувенир, Слабошиповатый 3.

Как видно из таблицы 1, наибольшей селекционной ценностью по выходу отборных сеянцев с некоторыми выдающимися признаками либо по комплексу признаков (отобранных в период с 1996 по 2004 гг.) обладали семьи Африканец×Гроссуляр (72,7% отборных форм), Колобок×Казачок (70,0%), и Орленок×Сириус (31,3%). Несколько меньшее количество отборных сеянцев было выделено из семей Северный капитан×Лада (20,8%), Африканец×Лада (15,6%) и Северный капитан×Русский (14,2%). Наименьшую селекционную ценность по выходу отборных форм представляли семьи Черносливовый×Орленок (10,0%), Африканец×Колобок (9,8%), и Африканец×Сувенир (5,0%). Преобладающее число элитных сеянцев (отобранных в период с 2001 по 2011 годы) было получено в семьях Орленок×Сириус (13%) и Африканец×Гроссуляр (12%). Меньшей селекционной ценностью по выходу элитных сеянцев характеризовались семьи Колобок×Казачок (6%), Северный капитан×Лада (4%) и Африканец×Колобок (2%).

Таблица 1 – Селекционная ценность семей по выходу отборных форм и элитных сеянцев (1996...2011 гг.)

Гибридная семья	Число растений	Выделено отборных форм		Выделено элитных сеянцев	
		шт.	%	шт.	%
Африканец×Гроссуляр	33	24	72,7	4	12
Колобок×Казачок	30	21	70,0	2	6
Орленок×Сириус	16	5	31,3	2	13
Северный капитан×Лада	24	5	20,8	1	4
Африканец×Лада	32	5	15,6	0	0
Северный капитан×Русский	14	2	14,2	0	0
Черносливовый×Орленок	30	3	10,0	0	0
Африканец×Колобок	51	5	9,8	1	2
Африканец×Сувенир	20	1	5,0	0	0

Селекционная оценка гибридных семей позволяет констатировать общую тенденцию передачи и наследования характерных признаков родительских форм у потомства. Так, в комбинациях скрещивания материнского сорта Африканец, отличающегося слабой шиповатостью, с отцовским крупноплодным сортом Гроссуляр в потомстве преобладают сеянцы, совмещающие слабую шиповатость с крупноплодностью. При этом большинство сеянцев данной комбинации характеризовалось хорошим вкусом плодов, в то время как отцовский сорт Гроссуляр имеет плоды удовлетворительного вкуса. Для потомства комбинации Колобок×Казачок характерна передача гибридным сеянцам признака крупноплодности от материнского сорта Колобок и шиповатости от отцовского сорта Казачок.

Проведенный анализ по признаку шиповатости у сеянцев из гибридных семей позволил выявить следующее. Сеянцы с единичными шипами на отдельных побегах (шиповатость – 1 балл) преобладали в семьях Орленок×Сириус, Африканец×Родник (вероятно, матроклинный эффект слабошиповатого материнского родителя), Африканец×Гроссуляр и Черносливовый×Орленок (что может быть проявлением трансгрессивного эффекта) (таблица 2).

Таблица 2 – Селекционная ценность гибридных семей крыжовника по признаку шиповатости

Гибридная семья	Кол-во гибридных сеянцев	Количество растений, %				
		Шиповатость в баллах				
		0	1	2	3	4
Орленок×Сириус	16	-	33,4	44,4	22,2	-
Африканец×Родник	17	-	17,7	58,8	23,5	-
Африканец×Гроссуляр	33	-	16,2	37,2	41,9	4,7
Черносливовый×Орленок	30	-	6,7	70,0	21,6	1,7
Северный капитан×Русский	14	-	-	13,6	36,4	50,0
Русский×Слабошиповатый 3	51	-	-	2,0	39,2	58,8
Финский×Сувенир	13	-	-	-	7,7	92,3
Северный капитан×Лада	24	-	-	37,5	50,0	12,5
Финский×Северный капитан	36	-	-	14,0	30,0	56,0
Африканец×Колобок	51	-	-	33,4	33,3	33,3
Африканец×Лада	32	-	-	46,7	36,7	16,6
Смена×Северный капитан	31	-	-	6,5	54,8	38,7
Колобок×Казачок	30	-	-	23,8	61,0	15,2

Наибольшее количество сеянцев со средней шиповатостью побегов (2 балла) отмечено в семьях Орленок×Сириус, Африканец×Родник, Черносливовый×Орленок и Африканец×Лада. Наибольший процент сильношиповатых сеянцев (3...4 балла) наблюдался в семьях Финский×Сувенир, Северный капитан×Русский, Русский×Слабошиповатый 3 (вероятно, отрицательная трансгрессия) и Финский×Северный капитан.

В целом можно сделать вывод, что наибольший процент практически бесшипного и слабошиповатого потомства отмечается в семьях, где в качестве родительских форм используются бесшипные и слабошиповатые сорта. Их селекционная ценность заключается в хорошей способности передавать признак слабой шиповатости своему потомству, что делает реальной и выполнимой задачу выведения бесшипных и слабошиповатых сортов. Также можно предположить, что признак шиповатости это не альтернирующий признак, так как пенетрантность его всегда 100%, а вот экспрессивность данного признака варьирует в некоторых пределах. В наших исследованиях у преобладающей части сеянцев экспрессивность признака шиповатости была на уровне 50%. Скорее можно допустить, что признак шиповатости детерминируется не главными аллелями, а имеет характер множественного аллелизма и/или подвержен влиянию эпистатических генов и генов-модификаторов.

В процессе многолетних наблюдений над отборными и элитными формами крыжовника отмечены случаи онтогенетической реверсии признака шиповатости (т.е. изменение коэффициента шиповатости на отдельных побегах в пределах одного растения), что, кстати, подтверждается литературными данными о наличии альтернирующей доминантности признака шиповатости у крыжовника (Сергеева, 1975). Однако требуется внести уточнение в существо данного явления. Можно

предположить наличие у растений крыжовника (независимо от их генетического происхождения) нерегулярную и регулярную бесшипность. В свою очередь, нерегулярная бесшипность может быть слабой (когда шипы на побегах появляются, но редко и/или они слабые) и сильной (когда шипы на побегах появляются, причем часто и/или они сильные). Регулярная бесшипность характеризуется практическим отсутствием шипов, и признак этот довольно устойчиво проявляется.

По направлению селекции крыжовника, связанному с улучшением биохимического состава плодов, ведутся комплексные исследования совместно с лабораторией биохимической и технологической оценки новых сортов ВНИИСПК (зав. лаб., доктор с.-х. наук М. А. Макаркина). Установлено, что применяя методы селекции, можно успешно вести отбор на улучшенный биохимический состав (растворимые сухие вещества, титруемая кислотность, аскорбиновая кислота) ягод крыжовника [9]. В результате многолетних исследований из гибридного фонда института были отобраны сеянцы с высоким содержанием в плодах аскорбиновой кислоты (витамин С). Так, был выделен ЭЛС 17-8-8 (Северный капитан×Лада), который представляет большой селекционный интерес как источник высокого содержания витамина С. Среднее содержание аскорбиновой кислоты у данного номера в течение 4 лет наблюдений составляло свыше 50 мг/100 г, а в некоторые годы – свыше 70 мг/100 г (при том, что среднее содержание витамина С у крыжовника составляет 20...25 мг/100 г). Такое стабильно высокое по годам содержание аскорбиновой кислоты характеризует ЭЛС 17-8-8, как очень гомеостатичный по данному признаку. Кроме того, данный номер отличается практически полным отсутствием шипов.

Нашими многолетними исследованиями (1995...2014 гг.) вида крыжовника *Grossularia robusta* установлено, что помимо иммунности к АМР и листовым пятнистостям и высокой общей адаптивности к комплексу абиотических факторов (морозоустойчивость, жаро- и засухоустойчивость) данный вид характеризуется высоким содержанием в ягодах аскорбиновой кислоты (свыше 50 мг/100 г). Было интересно проследить характер наследования данного показателя в ягодах сеянцев в гибридных семьях, полученных от отдаленных скрещиваний с данным видом. Для этого был проведен анализ у 50 сеянцев из семьи №258 (13-15-1×*Grossularia robusta*). Было установлено, что у 16 сеянцев (32%) отмечалось среднее содержание АК в ягодах (от 24 до 40 мг/100 г). У 30 сеянцев (60%) было отмечено содержание АК в ягодах свыше 40 мг/100. И у 4 сеянцев (8%) содержание витамина С в ягодах было более 60 мг/100 г. Таким образом, от общего числа изученных сеянцев у 68% сеянцев отмечалось высокое и очень высокое содержание витамина С. Это свидетельствует о том, что отцовский родитель *Grossularia robusta* может привлекаться в скрещивания еще и в качестве источника высокого содержания аскорбиновой кислоты.

С 2012 года по настоящее время совместно с лабораторией физиологии устойчивости растений ВНИИСПК (зав. лаб. З. Е. Ожерельева, канд. с.-х. наук) проводятся исследования по устойчивости к ряду абиотических факторов (морозостойкость, жаро- и засухоустойчивость) отборных, элитных форм крыжовника, а также некоторых отдаленных гибридов F1 и сортов селекции ВНИИСПК. Установлено, что в целом сорта и селекционные формы (отборные сеянцы, элитные сеянцы), полученные во ВНИИСПК, характеризуются высоким уровнем морозостойкости. Так, понижение температуры в январе до -38°C в лабораторных условиях вызвало незначительное повреждение почек (до 1,0 балла) у отдалённых гибридов крыжовника 2-257-1, 4-288-1. Родительская форма *Grossularia robusta* и гибриды 4-281-1, 4-283-1, 4-287-1 получили при этом обратимые повреждения почек до 2,0 баллов [10]. Изучение жаро- и засухоустойчивости показало, что растения крыжовника сравнительно легко

переносят временный дефицит почвенной влаги, однако сильная жара, часто сопровождающаяся воздушной засухой, весьма негативно отражается на растениях. Это хорошо было показано на некоторых селекционных формах крыжовника. Однако даже при воздействии продолжительных высоких температур выделялись некоторые сортообразцы, у которых данный абиотический фактор не вызывал сильного стресса. Так, наибольшую засухоустойчивость проявили сорта Солнечный зайчик, Морячок и Смена, ЭЛС 132-х37-37, отборная форма 2-250-3 и вид *Grossularia robusta*. Наибольший уровень жаростойкости проявили сорт Смена и отборная форма 2-250-3 [11].

В настоящее время сохраняет свою актуальность селекция крыжовника на устойчивость к американской мучнистой росе (AMP) и к листовым пятнистостям (антракноз, септориоз). В связи с этим приоритетным направлением селекции крыжовника во ВНИИСПК является получение гибридных форм и сортов, устойчивых к указанным заболеваниям. В институте, начиная с 2001 года, проводилась планомерная и широкомасштабная работа по получению форм, устойчивых AMP и листовым пятнистостям. Для этого производились отдаленные скрещивания, где в качестве одного из родителей был привлечен вид *Grossularia robusta*. Данный вид в наших исследованиях на протяжении длительного периода наблюдений (1995...2014 гг.) в полевых условиях не поражался ни AMP (0 баллов) (причем отсутствовало поражение, как плодов, так и вегетативных органов), ни, что самое главное, листовыми пятнистостями (0 баллов).

Проведенный анализ гибридных семян F1, полученных от отдаленной гибридизации, где в качестве отцовской родительской формы использовался вид *Grossularia robusta*, показал, что за все годы исследований (2007...2014 гг.) во всех семьях у большей части гибридов наблюдалось либо полное отсутствие поражения листовыми пятнистостями (септориоз, антракноз), либо незначительное (максимум поражения 2...2,5 балла) (таблица 3).

Таблица 3 – Степень поражения листовыми пятнистостями и AMP у некоторых гибридных семей F1 с участием *Grossularia robusta* (2007...2014 гг.)

№ гибридной семьи (происхождение)	Всего растений в семье, шт.	Масса плодов (г)	Листовые пятнистости, балл					AMP, балл				
			поражено растений, шт.					поражено растений, шт.				
			0	1,0...1,5	2,0...2,5	3,0...3,5	4,0...5,0	0,5...1,0	2,0...2,5	3,0...3,5	4,0...5,0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
288 (151-НС-7×G. robusta)	145	2,2	50	85	10	0	0	0	0	0	0	0
258 (13-15-1×G. robusta)	44	2,0	39	4	1	0	0	0	0	0	0	0
250 (23-17-10×G. robusta)	47	2,2	30	10	7	0	0	0	0	0	0	0
281 (24-15-21×G. robusta)	28	2,0	10	8	10	0	0	0	0	0	0	0
267 (27-25-23×G. robusta)	27	2,3	10	9	8	0	0	0	0	0	0	0
287 (121-х40-52×G. robusta)	18	2,4	5	10	3	0	0	0	0	0	0	0
285 (122-х31-2×G. robusta)	10	1,2	2	5	3	0	0	0	0	0	0	0
283 (142-х36-12×G. robusta)	8	1,6	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0
257 (25-22-2×G. robusta)	7	2,2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
263 (24-14-23×G. robusta)	26	2,1	4	22	0	0	0	0	0	0	0	0
289 (152-х32-23×G. robusta)	4	1,8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
286 (121-х31-28×G. robusta)	8	2,0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0
282 (152-х32-24×G. robusta)	3	1,7	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание – степень поражения у материнских родителей: листовые пятнистости – 3...4 балла, AMP – до 3 баллов; отцовского (*G. robusta*) листовые пятнистости и AMP – 0 баллов.

Также наблюдалось практически полное отсутствие поражения по всем семьям американской мучнистой росой, причем как плодов, так и вегетативных органов. При этом у подавляющего большинства гибридных сеянцев масса плодов была значительно больше, чем у родительской формы *Grossularia robusta* (рисунок 1)



Рисунок 1 – Плоды отборного сеянца F1 2-267-2 (27-25-23×G. robusta) (max масса 3,0 г) в сравнении с плодами ♂ родителя G. robusta (max масса 0,7 г) (справа).

С 2008 по 2014 годы на Государственное сортоиспытание были переданы 6 сортов крыжовника селекции ВНИИСПК: Солнечный зайчик, Земляничный, Некрасовский, Юпитер, Морячок и Дискавери. Ниже дается краткая характеристика некоторых из них.

Солнечный зайчик (Африканец×Колобок). Среднепозднего срока созревания. Куст среднерослый, компактный с многочисленными прямыми побегами. Абсолютно бесшипный. Устойчив к мучнистой росе и листовым пятнистостям. Ягоды средние, светло-желтые, универсального назначения. Урожайность до 15,5 т/га (рисунок 2).



Рисунок 2 – Сорт крыжовника Солнечный зайчик

Некрасовский (Африканец×Колобок). Среднего срока созревания. Куст средний, слабораскидистый. Побеги толстые, прямые, слабошиповатые. Ягоды средние и крупные, темно-красные, в полной биологической спелости почти черные, хорошего кисло-сладкого вкуса, с максимальной массой до 7 г. Устойчив к мучнистой росе. Урожайность стабильная, высокая, до 14,0 т/га (рисунок 3).



Рисунок 3 – Плодоносящая ветвь сорта крыжовника Некрасовский

Морячок (Африканец×Гроссуляр). Среднего срока созревания. Кусты низкорослые, раскидистые. Побеги средние, прямые, светло-зеленые. Слабошиповатые, шипы расположены в верхней части побега. Ягоды средние и крупные (масса 3,5...4,5 г, отдельные до 10 г), круглые, в биологической спелости красные, с толстой кожицей, опушение отсутствует. Хорошего кисло-сладкого вкуса. Зимостойкость высокая. Высокоустойчив к мучнистой росе, антракнозу и септориозу. Продуктивность высокая – 3,5...4,0 кг/куст или 12...13 т/га (рисунок 4).



Рисунок 4 – Сорт крыжовника Морячок

Дискавери (Финский×Сувенир). Среднего срока созревания. Кусты низкорослые, раскидистые. Побеги средние и толстые, прямые, светло-зеленые. Среднешиповатый, шипы средние, одиночные. Ягоды средние и крупные (масса 3,5...4,5 г, отдельные до 9 г). Продолговато-овальные. В биологической спелости светло-желтые. Хорошего кисло-сладкого вкуса. Ягоды устойчивы к лопанию при сильном увлажнении. Зимостойкость высокая. Устойчив к мучнистой росе, антракнозу и септориозу. Продуктивность 3,5...4,0 кг/куст или 12...13 т/га (рисунок 5).



Рисунок 5 – Плодоносящая ветвь сорта крыжовника Дискавери

Выводы

1. За более чем 20-летний период (с 1992 по 2014 годы) во ВНИИСПК проведена большая работа по селекции крыжовника. Объем скрещиваний составил 62885 шт. цветков, получено 354 гибридные семьи. В настоящее время в институте объем гибридного фонда на участке первичного изучения насчитывает 3,1 тыс. шт. сеянцев.

2. Основными направлениями селекции крыжовника во ВНИИСПК являются устойчивость к грибным заболеваниям (американская мучнистая роса, антракноз, септориоз), крупноплодность, высокие вкусовые качества, улучшенный биохимический состав ягод, слабая шиповатость/бесшипность, зимостойкость, жаро- и засухоустойчивость.

3. Установлено, что наибольшей селекционной ценностью по выходу сеянцев с комплексом хозяйственно-биологических признаков или с отдельными выдающимися признаками были семьи, где в качестве исходных родительских форм использовались сорта Гроссуляр, Африканец, Колобок, Казачок. Наибольшее количество гибридных сеянцев, сочетающих в себе признаки крупноплодности и слабой шиповатости, были отобраны из семьи Африканец×Гроссуляр.

4. Вид *Grossularia robusta* использован в селекции как донор высокой устойчивости к мучнистой росе и листовым пятнистостям. С его участием получено 13 гибридных семей F1, характеризующихся абсолютной устойчивостью к мучнистой росе ягод и вегетативных частей и высокой устойчивостью к листовым пятнистостям (антракноз, септориоз).

5. В результате многолетних исследований из гибридного фонда отобраны сеянцы с высоким содержанием в плодах аскорбиновой кислоты (витамин С). Выделен элитный сеянец 17-8-8, который представляет большой селекционный интерес как источник высокого содержания витамина С (среднемноголетнее содержание аскорбиновой кислоты у данного номера составило свыше 50 мг/100 г). Также высоким содержанием в ягодах аскорбиновой кислоты характеризовался вид крыжовника *Grossularia robusta* (содержание витамина С в ягодах составило свыше 50 мг/100 г). При этом, у 68% сеянцев из гибридной семьи, полученной от отдаленных скрещиваний с указанным видом, отмечалось высокое содержание витамина С (40...60 мг/100 г). Таким образом, этот вид крыжовника может привлекаться в скрещивания и в качестве источника высокого содержания аскорбиновой кислоты.

6. Изучение жаро- и засухоустойчивости показало, что растения крыжовника сравнительно легко переносят временный дефицит почвенной влаги, однако сильная жара, часто сопровождающаяся воздушной засухой, весьма негативно отражается на растениях. Наибольшую засухоустойчивость проявили сорта Солнечный зайчик, Морячок и Смена, ЭЛС 132-х37-37, отборная форма 2-250-3 и вид *Grossularia robusta*. Наибольший уровень жаростойкости проявили сорт Смена и отборная форма 2-250-3.

7. По комплексу признаков и по отдельным выдающимся признакам выделено 110 отборных форм. Выделено из отборных в элитные 18 гибридных сеянцев. Отобран один донор высокой устойчивости к поражению листовыми пятнистостями и американской мучнистой росой (вид *Grossularia robusta*). Выделено 11 источников с ценными хозяйственно-биологическими признаками (высокого содержания аскорбиновой кислоты, крупноплодности, слабой шиповатости и бесшипности).

8. Передано на Госсортоиспытание 6 сортов крыжовника: Солнечный зайчик, Некрасовский, Юпитер, Земляничный, Морячок и Дискавери.

Литература

1. Аладина, О. Н. Крыжовник М. : Ниола-пресс, 2007. – 138 с.
2. Ильин, В. С. Крыжовник. – Челябинск. Южно-уральское книжное издательство, 2007. – 280 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. – М., 2015. – С. 297.
4. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общей ред. Е.Н. Седова. – Орёл: ВНИИСПК, 1995. – 502 с.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общей ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
6. Сорокопудов, В. Н. Критерии оценки сортов крыжовника в Сибири / В. Н. Сорокопудов, А. Е. Соловьева // Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока (Материалы международной науч. конф. (25-27 августа), посвященной 75-летию Дальневосточной опытной станции ВНИИР «Перспективы использования геноресурсов в селекции сельскохозяйственных культур Дальнего Востока»). – Владивосток: Дальнаука, 2004 – с. 333-337.
7. Тюрина, М.М. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных культур. – М.: ВАСХНИЛ, 1978. – 48 с.
8. Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков, Т.В. Карнаухова, Л.А. Паничкин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 271 с.
9. Курашев, О. В. Биохимические исследования плодов отборных форм крыжовника селекции ВНИИСПК / О. В. Курашев, С. Е. Соколова, Т. Г. Филина // Новые

сорта и технологии возделывания плодовых и ягодных культур для садов интенсивного типа. : Тезисы докладов и выступлений на международной научно-методической конференции. (Орел, 18-21 июля 2000 г.). – Орел: ВНИИСПК, 2000. – С. 133-134.

10. Ожерельева, З.Е. Определение морозостойкости вегетативных почек и тканей у генотипов крыжовника в контролируемых условиях / З.Е. Ожерельева, О.В. Курашев // Плодоводство и ягодоводство России. – Т. 39. – 2014. – С. 168-171.

11. Ожерельева, З.Е. Влияние засухи на водный режим крыжовника / З.Е. Ожерельева, О.В. Курашев. // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. – Сб. XVII междунар. науч. конф. (Красноярск, 24-26 октября 2014 г.) – Красноярск: СибГТУ, 2014. – С. 69-72.

References

1. Aladina O.N. (2007): Gooseberry. Niola-Press, Moscow. (in Russian).
2. Il'in V.S. (2007): Gooseberry. Yúzhno-Urál'skoe knízhnoe izdátel'stvo, Chelyabinsk. (in Russian).
3. The state register of breeding achievements admitted for use. (2015): Plant varieties, **1**: 297. (in Russian).
4. Program and methods of fruit, berry and nut crop breeding. (1995): Sedov E.N. (ed.). (in Russian).
5. Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops. (1999): Sedov E.N., Ogoltsova T.P. (ed.). (in Russian).
6. Sorokopudov V. N., Solov'eva A. E. (2004): Criteria of gooseberry varieties assessment in Siberia. In: The crop genetic resources of the Far East. Dal'nauka, Vladivostok, 333-337. (in Russian).
7. Tyurina M.M. (1978): The accelerated assessment of winter hardiness of fruit and berry crops. VASKhNIL, Moscow. (in Russian).
8. Practical work on plant physiology (1990): Tretyakov N.N., Karnaukhova T.V., Panichkin L.A. (ed.). Agropromizdat, Moscow. (in Russian).
9. Kurashev O. V., Sokolova S. E., Filina T. G. (2000): Biochemical study of fruit of gooseberry selections of VNIISPK breeding. In: New varieties and technologies of fruit and berry crop cultivation for intensive orchards. Reports at the Int. Sci. and Met. Conf. VNIISPK, Orel. (in Russian).
10. Ozherel'eva Z.E., Kurashev O.V. (2014): Determining of frost resistance of vegetative buds and tissues in gooseberry genotypes under controlled conditions. Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii [Fruit- and berry-growing of Russia], **39**: 168-171. (in Russian).
11. Ozherel'eva Z.E., Kurashev O.V. (2014): Drought effect on the water regime of gooseberry. In: Proc. 17 Int. Conf. Fruit growing, seed growing and introduction of wood plants. Siberian State Technological University, Krasnoyarsk, 69-72. (in Russian).