Ф. Ф. Сазонов, Д.С.-Х.Н., ВНС

Кокинский опорный пункт ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства»,
Россия, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино
sazon-f@yandex.ru

УДК 634.723.1:631.52

DOI 10.31676/2073-4948-2019-58-279-288

СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩИХ ЭТАПОВ СЕЛЕКЦИИ

Реферат. В статье представлены результаты исследований по поиску и созданию генотипов различного генетического происхождения и возможности их использования в дальнейшей селекционной работе по смородине чёрной. Выделены комплексные генетические источники: 5-66-5 (Добрыня свободное опыление), 8-4-5 (Ядрёная × Экзотика), 8-70-7 (Искушение свободное опыление), 33-27-1 (Стрелец × Селеченская 2), 37-27-4/05 (Дебрянск (свободное опыление)), 63-35-1 (Лентяй × Дебрянск) и др., сочетающих на высоком уровне устойчивость к американской мучнистой росе, листовым пятнистостям с крупноплодностью, высокой С-витаминностью ягод, продуктивностью.

Ключевые слова: смородина чёрная, устойчивость, генетический источник, сорт, крупноплодность, витамин С, продуктивность

Summary. The results of researches on the search and creation of genotypes of various genetic origin and the possibility of their use in further breeding work on black currant have been presented in the article. The complex genetic sources have been identified: 5-66-5 (Dobrynya free pollination), 8-4-5 (Yadryonaya × Ekzotika), 8-70-7 (Iskushenie free pollination), 33-27-1 (Strelets × Selechenskaya 2), 37-27-4/05 (Debryansk free pollination) 63-35-1 (Lentiai × Debryansk), etc., combining resistance to powdery mildew, leaf spots with large-fruited, high content of vitamin C, productivity.

Keywords: black currant, resistance, genetic source, variety, large-fruited, vitamin C, productivity

Введение

Ягодное садоводство является одной из перспективных в экономическом плане отраслей сельского хозяйства России, и во многом от его успехов зависит полноценное обеспечение населения высоковитаминной продукцией, сохранение здоровья человека [1]. Ягодные культуры, благодаря богатому биохимическому составу плодов, представляют большой интерес для технической переработки [2-4]. Возможность полной механизации технологических процессов, а главное — машинной уборки урожая, позволяет снизить трудоемкость возделывания таких культур, как малина, смородина красная и чёрная, жимолость [5-7].

Важная роль в расширении площадей под ягодниками и увеличении рентабельности производства принадлежит сорту. Установлено, что вклад сортов в повышение величины и качества урожая может достигать 50-80 %, при этом

роль селекционного улучшения растений будет непрерывно возрастать [8, 9]. Интродукция и селекционные исследования по смородине чёрной в последние десятилетия в России, странах СНГ и за рубежом приняли широкий размах. Мировой сортимент смородины чёрной достиг более 800 сортов [10, 11]. Усилиями отечественных селекционеров уже создана основа сортообновления культуры практически во всех регионах России. Для создания высоко-технологичных сортов приходится искать новые генетические источники как среди существующего сортимента, так и среди диких видов или создавать их из уже имеющихся форм [12, 13].

В центре видового разнообразия рода *Ribes* L. встречаются уникальные по потенциалу адаптивной приспособленности, качественным показателям плодов и продуктивности формы. Но для получения конкурентоспособных в современных условиях генотипов с их участием необходимо несколько поколений скрещиваний и отбора, создания комплексных доноров, сочетающих на оптимальном уровне ряд хозяйственно полезных признаков [14]. Подбор исходного материала определяется задачами селекции, которые складываются из требований, предъявляемых к сорту и условий зоны его выращивания. При этом основное внимание уделяют выявлению доноров, эффективно передающих потомству те или иные селекционные свойства (устойчивость или иммунитет, продуктивность, качество и т. д.) или несущих комплекс хозяйственно полезных признаков и свойств [15]. В связи с этим цель наших исследований — поиск и создание селекционным путем генетических источников и доноров основных хозяйственно ценных признаков смородины чёрной; получение на этой основе сортов, обладающих надёжной экологической адаптацией, высокой и стабильной урожайностью, крупными, дружно созревающими, высококачественными ягодами универсального назначения. На решение этой комплексной задачи и направлена селекционная работа, проводимая на Кокинском опорном пункте (ОП) ФГБНУ ВСТИСП около 20 лет.

Материалы и методы исследований

При проведении контролируемых скрещиваний в 2001-2019 гг. на коллекционных участках смородины чёрной Кокинского ОП ВСТИСП были задействованы сорта со сложной генетической основой, производные-рекомбинанты смородины чёрной европейского и сибирского подвидов, потомки смородины дикуши, уссурийской, гудзонской, клейкой различных экотипов и ареалов. В поисках доноров и генетических источников устойчивости к патогенам, высокой продуктивности нами проводилась фенотипическая оценка многочисленных сортов и форм, выяснялись закономерности формообразовательного процесса при использовании их в селекционной работе. В качестве методологической основы проведения исследований служила программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур [16].

Анализ родословных более 110 сортов смородины чёрной, выполненный учеными ВНИИСПК (г. Орёл), показывает, что основная масса новых сортов — это результат межсортовых скрещиваний. При этом привлекаемые в скрещивания сорта в основном являются сложными межвидовыми гибридами, имеющими в своём происхождении 3-5 таксонов [10]. Сложность геномного комплекса позволяет таким сортам увеличить амплитуду адаптации, преодолеть неблагоприятные воздействия на растения аномальных ритмов погоды и патогенов [17, 18]. В этой связи исходный селекционный материал должен обладать широким диапазоном варибельности хозяйственных признаков и адаптивных возможностей.

Патогены и фитофаги являются важным сдерживающим фактором повышения урожайности и качества ягод смородины чёрной. Степень развития заболеваний во многом зависит от генетических особенностей сорта, возраста насаждений, условий произрастания, агротехники возделывания, вирулентности фитопатогена [11, 19]. В результате проведенных исследований выделены комбинации скрещиваний, в потомстве которых отобрана значительная доля сеянцев с высокой полевой устойчивостью к мучнистой росе, антракнозу, септориозу и смородинному почковому клещу (табл. 1). Результаты исследований показали, что устойчивость смородины чёрной к патогенам и смородинному почковому клещу имеет независимый характер наследования, что позволяет совмещать их в одном генотипе и передавать потомству. Как правило, высокоустойчивые гибриды выделены в семьях с участием устойчивых и иммунных к фитопатогенам и вредителю исходных форм. Представленные здесь родители были созданы на широкой генетической основе с использованием ряда доноров иммунитета и высокой полевой устойчивости к патогенам и фитофагам, что позволило в их потомстве выделить устойчивые генотипы.

Таблица 1.

Перспективные комбинации скрещиваний и инбредные линии смородины чёрной, передающие потомству устойчивость к патогенам и почковому клещу (2006-2012 гг.).

Гибридные семьи, инбредное потомство	Число учётных сеянцев, шт.	Выделено устойчивых сеянцев, шт.			
		мучнистая роса	антракноз	септориоз	почковый клещ
Дебрянск × Селеченская 2	124	7	12	15	27
Нара × Дачница	62	27	4	8	10
Орловия × Нара	75	26	7	5	18
Орловия × Ядрёная	71	8	4	19	21
Рита × Titania	85	22	10	27	15
Гамаюн × Нара	64	25	12	1	11

Окончание табл. 1

Гибридные семьи, инбредное потомство	Число учётных семян, шт.	Выделено устойчивых семян, шт.			
		мучнистая роса	антракноз	септориоз	почковый клещ
Исток × Тамерлан	84	21	19	21	22
(762-5-82 × Добрыня 1) × Селеченская 2	54	15	10	10	14
Литвиновская × Селеченская 2	43	12	7	3	12
Дар Смольяниновой × Селеченская 2	72	10	5	7	30
Кипиана × Гладиоза	84	15	3	12	38
Стрелец × Селеченская 2	73	11	3	6	19
Ожерелье × Гамаюн	56	7	6	3	40
(Изюмная × Приморский чемпион I ₂) × Селеченская 2	62	18	4	12	21
Дар Смольяниновой × Литвиновская	57	26	2	8	37
7-1-157 × Литвиновская	74	20	8	16	57
Гулливёр I ₁	52	15	5	4	8

Результаты

Выделенные семьи отличались рядом других хозяйственно ценных признаков. Так, большинство семян семьи (762-5-82 × Добрыня 1) × Селеченская 2 характеризовалось длиннокистностью, обусловленной генами смородины клейкой. В потомстве семьи Дар Смольяниновой × Литвиновская 75,4 % семян отличались уровнем самоплодности > 50 %. В семьях Кипиана × Гладиоза, Стрелец × Селеченская 2, Дебрянск × Селеченская 2 от 17,3 до 34,5 % семян отличалось многокистностью. В комбинации скрещиваний Гамаюн × Нара отмечено 3,1 % семян с числом ягод в кисти от 10 штук и более, в семье Рита × Titania — 3,5 %, (762-5-82 × Добрыня 1) × Селеченская 2 — 3,7 %, Дебрянск × Селеченская 2 — 4,9 %, Стрелец × Селеченская 2 — 5,5 %, инбредной популяции Гулливер I₁ — 4,5 % и т. д.

Гибридологический анализ показал, что преобладающая часть потомства в основном средне- и мелкоплодное [11]. Как правило, наиболее высокий выход крупноплодных семян отмечался в популяциях с участием крупноплодных исходных форм. Так, в семьях Дебрянск × Дар Смольяниновой, Дар Смольяниновой × Дебрянск, Дар Смольяниновой × Литвиновская, 7-1-157 × Литвиновская, 8-4-1 × Литвиновская, Ядрёная × Исток, Исток × Селеченская 2, Кипиана × Гладиоза и СК-11 × Ядрёная доля семян с массой плодов более 1,5 г составила от 14,3 до 40,3 % (табл. 2).

Таблица 2.

Анализ наследования признака крупноплодности в гибридном и инбредном потомстве смородины чёрной (2007-2015 гг.).

Комбинации скрещиваний, популяции от инбридинга и свободного опыления	Число сеянцев, шт.	Средняя масса, г			% сеянцев с массой ягод >1,5 г	*Т _ч , %	**Н _р
		♀	♂	F ₁			
Тамерлан × Литвиновская	55	1,6	1,9	1,2	1,8	0	-3,7
37-27-4/05 I ₁	32	2,3	2,3	1,0	1,8	0	0
Нимфа свободное опыление	127	1,6	1,6	1,0	2,4	0	-
Софіївська I ₁	50	1,2	1,2	1,0	4,0	6,0	0
5-66-5 I ₁	46	2,3	2,3	1,1	4,4	0	0
Гамаюн × Гулливер	143	1,3	1,0	1,2	4,9	14,0	+0,3
Ядрёная I ₁	54	2,2	2,2	1,0	7,4	0	0
Стрелец I ₁	59	1,6	1,6	1,2	7,3	5,1	0
Лентяй I ₁	55	1,7	1,7	1,2	9,1	0	0
Литвиновская × Дар Смольяниновой	55	1,9	1,8	1,3	9,1	0	-11,0
(Изюмная × Приморский чемпион I ₂) × Селеченская 2	51	1,1	1,9	1,0	9,4	9,8	-1,3
Стрелец × Селеченская 2	52	1,6	1,9	1,3	11,5	0	-3,0
Искушение I ₁	50	1,9	1,9	1,2	12,7	0	0
Исток × Селеченская 2	70	2,1	1,8	1,2	14,3	0	-5,0
Литвиновская своб. опыление	110	2,1	-	1,3	15,4	1,8	-
7-1-157 × Литвиновская	55	2,0	1,9	1,3	16,4	1,8	-7,0
Ядрёная × Исток	63	2,1	2,2	1,5	17,5	11,1	-13,0
СК-11 × Ядрёная	67	1,7	2,0	1,4	17,9	1,5	-3,0
Стрелец свободное опыление	55	1,7	-	1,2	18,2	0	-
Исток свободное опыление	60	2,3	-	1,3	20,0	0	-
Дебрянск свободное опыление	65	1,9	-	1,3	24,6	3,1	-
Кипиана × Гладиоза	58	1,2	1,1	1,3	29,3	68,0	+3,0
8-4-1 × Литвиновская	52	1,7	1,9	1,7	34,6	0	-1,0
Дар Смольянин. × Литвиновская	56	1,8	1,9	1,4	35,7	3,6	-9,0
Дар Смольяниновой × Дебрянск	84	1,8	2,1	1,6	39,3	3,6	-2,3
Дебрянск × Дар Смольяниновой	72	2,1	1,8	1,7	40,3	8,3	-1,6

Примечание: *Т_ч — частота встречаемости трансгрессивных (гетерозисных) сеянцев; **Н_р — степень доминирования или показатель наследования.

Выявлена явная депрессия по наследованию массы плодов в реципрокных скрещиваниях таких крупноплодных сортов, как Литвиновская и Дар Смольяниновой, Дебрянск и Дар Смольяниновой ($H_r = -9,0$; $H_r = -11,0$), а также при использовании в гибридизации нашего крупноплодного сорта Исток: Ядрёная $\times$ Исток ($H_r = -13,0$), Исток $\times$ Селеченская 2 ($H_r = -5,0$). Это свидетельствует о том, что на данном этапе селекции уже достигнут довольно высокий уровень признака крупноплодности смородины чёрной, и последующее его преодоление становится всё сложнее. Дальнейшее выщепление гибридов, превосходящих по этому признаку лучшую родительскую форму, будет проходить гораздо реже, нежели в комбинациях с участием менее крупноплодных исходных форм.

В реципрокных скрещиваниях сортов Дебрянск и Дар Смольяниновой, полученных на широкой межвидовой основе, большинство изученных сеянцев, как правило, были крупноплодными. При этом сорт Дебрянск проявлял материнский эффект, где частота трансгрессии составила 8,3 %, а среднее значение признака по семье 1,7 г. Участие во многих перспективных популяциях в качестве одного из родителей сортов Дебрянск и Дар Смольяниновой подтверждает их ценность в качестве доноров крупноплодности и свидетельствует о их высокой комбинационной способности.

Среди инбредного потомства ряда сортов и форм наибольшим выходом крупноплодного потомства отличались сорта Лентяй, Ядрёная, Стрелец и элита 5-66-5 (Добрыня св. оп.). Около половины инбредов этих генотипов имели среднюю массу плодов 1,2 г и более. Полученные результаты свидетельствуют их о высоком генетическом потенциале в селекции на крупноплодность. Широкое варьирование по массе плодов и наличие крупноплодных сеянцев в инбредном потомстве сортов Искушение, Софіївська, Ядрёная и элиты 37-27-4/05 (Дебрянск св. оп.) даёт основание считать их потенциальными донорами в селекции на крупноплодность при соответствующем подборе пар для скрещиваний и значительном их объёме. С их использованием получены крупноплодные сортообразцы Дебрянск (Лентяй $\times$ Ядрёная), Исток (Ядрёная $\times$ Экзотика) и отборы 4-44-2/08 (Ядрёная $\times$ Литвиновская), 5-41-1/08 (Софіївська $\times$ Стрелец), 4-25-1/08 (Ядрёная $\times$ Исток), 7-49-3 (Лентяй $\times$ Ядрёная), 10-38-4/02 (Нара $\times$ Ядрёная), 8-4-1, 8-4-5, 8-4-6 (Ядрёная $\times$ Экзотика), 65-03-3 (СК-11 $\times$ Ядрёная), 77-125-11 [(762-5-82 $\times$ Добрыня 1) $\times$ Селеченская 2], 8-70-7 (Искушение своб. оп.).

Установлено, что в селекции на крупноплодность перспективно использовать метод свободного опыления наиболее ценных источников и доноров этого признака, особенно генотипов со сложным межвидовым происхождением [20]. Так, из популяций от свободного опыления лучших межвидовых форм нами были выделены сорта Чародей, Бармалей и Стрелец со средней массой ягод 1,5-1,7 г. При посеве семян от свободного опыления крупноплодных сортов Нимфа, Литвиновская, Стрелец, Исток и Дебрянск выделено от 2,4 до 24,6 % сеянцев с массой ягод 1,5 г и более.

На основе проведенных исследований нам удалось создать ряд отборных форм смородины чёрной, выделяющихся не только по проявлению отдельных признаков на оптимальном уровне, но и совмещающих их на высоком уровне с другими хозяйственно ценными показателями. Так, элиты 3-37-2/02, 8-2-97, 8-4-1, 10-38-4/02, 33-27-1, 55-41-5, 77-125-11 наряду с высокой урожайностью (11,0 т/га и более) способны накапливать в плодах более 200 мг/100 г витамина С (табл. 3).

Таблица 3.

Оценка потенциальных доноров хозяйственно ценных признаков смородины чёрной селекции Кокинского опорного пункта ФГБНУ ВСТИСП (2007-2017 гг.)

Сорта, отборные формы	Макс. степень поражения муч. росой, балл	Масса ягод, средн./ макс., г.	Средняя урожайность, т/га	Максимальное накопление		Вкус, балл
				PCB, %	Витамин С, мг/100 г	
Гамаюн (к)	1,0	1,6 / 4,0	11,3	12,8	191,3	4,0
Дебрянск	1,5	2,1 / 4,7	11,7	13,7	221,8	4,4
3-36-1/02	1,0	1,7 / 3,8	11,0	13,7	197,3	4,2
4-44-2/08	0	1,5 / 4,0	10,8	14,5	198,0	4,3
4-5-2	1,5	2,0 / 3,7	10,4	14,3	188,4	4,0
5-4-2/08	0,5	1,5 / 3,7	10,4	14,0	207,0	5,0
5-4-3/08	0,5	1,5 / 3,5	10,0	13,5	218,2	5,0
5-66-5	0,5	2,3 / 3,7	11,0	15,0	185,5	4,2
5-41-1/08	1,0	1,7 / 4,0	11,7	12,5	190,5	4,0
6-10-91	1,0	2,2 / 3,7	11,0	13,8	188,2	3,8
7-49-3	0,5	2,3 / 3,9	10,4	14,5	190,5	3,9
8-4-1	0,5	2,1 / 3,6	11,3	13,5	208,8	3,8
8-4-5	0	2,1 / 4,4	10,5	14,7	212,4	4,2
8-2-97	0,5	1,6 / 5,1	11,0	14,9	224,5	4,0
8-70-7	0,5	2,1 / 3,7	10,0	14,5	190,7	4,0
10-16-1/02	0,5	1,5 / 4,0	10,8	14,3	205,3	4,2
10-38-4/02	1,0	2,2 / 3,8	11,4	13,7	215,7	3,9
11-28-7	0,5	2,2 / 4,4	10,4	14,0	190,5	3,7
18-18-5/03	0,5	1,5 / 3,8	10,0	14,0	205,7	4,0
33-27-1	0,5	1,7 / 4,2	11,9	14,0	235,7	4,3
33-27-7	0,5	1,5 / 4,0	10,4	13,9	221,5	3,7
37-27-4/05	0	2,3 / 4,1	11,4	14,0	195,8	3,8
45-55-1	1,0	1,7 / 4,0	10,4	13,5	215,4	4,1
53-33-1	1,5	2,0 / 3,8	10,8	12,9	204,8	4,0
55-41-5	1,0	1,4 / 4,0	11,8	14,5	212,5	3,7
63-35-1	0,5	2,2 / 5,7	10,4	14,1	192,7	3,9
77-125-11	0,5	2,1 / 3,9	11,4	14,5	220,9	3,8
НСР _{0,05}	-	0,12 / 0,31	2,17	-	4,7	0,14

Отборы 5-66-5, 6-10-91, 8-4-1, 8-4-5, 8-70-7, 10-38-4/02, 11-28-7, 37-27-4/05, 63-35-1, 77-125-11 формировали ягоды средней массой более 2,0 г, при этом в годы высокой эпифитотийности американской росы максимальная степень её поражения на этих генотипах не превышала 1,0 балла.

Элитные отборы 8-2-97 (Память Вавилова свободное опыление) и 63-35-1 (Лентяй × Дебрянск) при высокой полевой сферотекоустойчивости (в благоприятные для развития болезни годы поражение не превышало 0,5 балла) способны формировать плоды с максимальной массой более 5,0 г.

Одной из приоритетных задач в селекции смородины чёрной является совмещение в одном генотипе устойчивости к фитопатогенам, крупноплодности и десертного вкуса плодов. Элитные отборы 5-4-2/08 и 5-4-3/08 (Дар Смольяниновой × Литвиновская) отличаются десертным вкусом ягод, крупноплодностью (средняя масса плодов — 1,4-1,5 г) и высокой полевой устойчивостью к американской мучнистой росе.

Выводы

Таким образом, в результате 18-летней селекционной работы и сортоизучения смородины чёрной на Кокинском опорном пункте ФГБНУ ВСТИСП создан и отобран ряд генетических источников основных хозяйственно ценных признаков. Вовлечение в селекционный процесс полученного нами качественно нового исходного материала будет способствовать дальнейшему совершенствованию культуры смородины чёрной и получению высокопродуктивных генотипов с высоким уровнем экологической адаптации.

Список использованной литературы

1. Жидёхина Т. В., Родюкова О. С., Ламонов В. В. Селекция смородины чёрной на устойчивость к мучнистой росе и почковому клещу. — Воронеж: Изд-во «Кварта», 2011. — 92 с.
2. Сазонов Ф. Ф., Подгаецкий М. А. Изучение потребительских качеств ягод смородины чёрной // «Научное обеспечение агропромышленного производства», материалы Международной научно-практической конференция. — Курск: Изд-во Курская ГСХА, 2010. — С. 154-156.
3. Подгаецкий М. А. Потенциал родительских форм смородины чёрной в селекции на повышение продуктивности и качества ягод: Дис. ... канд. с.-х. наук. — Брянск, 2012. — 141 с.
4. Сазонова И. Д. Ягодные культуры как сырьё для технической переработки // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2018. — Т. 20. — С. 125-134.
5. Казаков И. В., Евдокименко С. Н., Кулагина В. Л. Селекционные возможности создания ремонтантных сортов малины для машинной уборки урожая // Сельскохозяйственная биология, 2009. — № 1. — С. 28-33.

6. Сазонов Ф. Ф., Даньшина О. В. Селекционные возможности создания сортов и форм смородины чёрной для машинной уборки урожая // Садоводство и виноградарство, 2016. — № 2. — С. 22-27.

7. Брыксин Д. М., Канарский А. А., Хохрякова Л. А. Подбор сортов жимолости для механизированной уборки урожая: Методические рекомендации. — Воронеж: Кварта, 2013. — 28 с.

8. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений: монография. — Самара, 2003. — 117 с.

9. Белоус Н. М., Евдокименко С. Н. Результаты сотрудничества ученых Брянского ГАУ и Кокинского опорного пункта ВСТИСП по развитию садоводства // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. — Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. — №1 (65). — С. 15-22.

10. Князев С. Д., Левгерова Н. С., Макаркина М. А., Пикунова А. В., Салина Е. С., Чекалин Е. И., Янчук Т. В., Шавыркина М. А. Селекция чёрной смородины: методы, достижения, направления. Монография. — Орёл: ВНИИСПК, 2016. — 328 с.

11. Сазонов Ф. Ф. Селекция смородины чёрной в условиях юго-западной части Нечерноземной зоны России: монография. — М.: ФГБНУ ВСТИСП; Саратов: Амирит, 2018. — 304 с.

12. Евдокименко С. Н. Лучшие генетические источники и доноры технологических свойств в селекции ремонтантной малины // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ. — М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2018. — Т. 54. — С. 35-40.

13. Тиханова О. А., Сабитов А. Ш. Генофонд черной смородины ВИР для селекции // Доклады IV Вавиловской международной научной конференции «Идеи Н.И. Вавилова в современном мире». — СПб.: Изд-во ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова». 2017. — С. 319-320.

14. Сазонов Ф. Ф. Использование генетических ресурсов в селекции смородины чёрной на устойчивость к патогенам и почковому клещу // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных работ. — М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2016. — Т. XXXIV. — С. 210-214.

15. Равкин А. С. Черная смородина (исходный материал, селекция, сорта). — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1987. — 216 с.

16. Огольцова Т. П., Куминов Е. П. Селекция черной смородины // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей реакцией академика РАСХН, д. с.-х. н. Е.Н. Седова. — Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. — С. 314-340.

17. Каньшина М. В., Акуленко Е. Г. Адаптивность и качество ягод новых сортообразцов чёрной смородины // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. научных работ. — М., 2009. Т. XXII, Ч. 2. — С. 80-87.

18. Сорокопудов В. Н., Сорокопудова О. А., Мелькумова Е. А. Проблемы и перспективы интродукции и селекции ягодных культур в Западной Сибири // Садоводство и виноградарство 21 века. Материалы Международной науч.-практич. конференции — Краснодар, 1999. Ч. 3. — С. 177-180.

19. **Юшков А. Н.** Селекция плодовых растений на устойчивость к абиотическим стрессорам: монография. — Мичуринск: Изд-во ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», 2019. — 332 с.

20. **Казаков И. В.** Потенциальные возможности спонтанной гибридизации в селекции межвидовых ремонтантных форм малины // «Совершенствование сортимента и технологий возделывания плодовых и ягодных культур» / Матер. Междунар. науч.-практич. конф. — Орел: ВНИИСПК, 2010. — С. 93-95.

F. F. Sazonov

Kokino Base Station of All-Russian Horticultural Institute for Breeding,
Agrotechnology and Nursery, Bryansk region, Russia

CREATION OF BLACK CURRANT ORIGINAL MATERIAL FOR THE FOLLOWING STAGES OF BREEDING