

DOI: 10.31676/0235-2591-2021-1-23-31

Формирование отечественного сортимента смородины чёрной в условиях Нечерноземного региона России

Ф. Ф. Сазонов

Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, Кокинский опорный пункт, Брянская обл., Россия

Ключевые слова: Исследования проведены на базе генетической коллекции смородины чёрной Кокинского опорного пункта Федерального научного селекционно-технологического центра садоводства и питомниководства (Брянская обл.) в 2014-2020 гг. По основным хозяйственно-ценным признакам изучены 110 сортов и 30 отборных форм, выделенных в разные годы. Целью исследований стал поиск и создание сортов и форм смородины чёрной, отличающихся комплексом хозяйственно-полезных и селекционно-значимых показателей, позволяющих оптимизировать районированный сортимент отечественными сортами для возделывания в промышленном и любительском садоводстве в условиях юго-запада Нечерноземья России и использования в дальнейшей селекционной работе. Исходный материал изучался и селекционная работа проводилась с использованием общепринятых методов. Выделены сорта и перспективные отборные формы, отличающиеся высокой зимостойкостью, устойчивостью к американской мучнистой росе, прочностью ягод, их одномерностью и вкусом. Представляют интерес сорта, способные в оптимальных погодных и агротехнических условиях формировать плоды средней массой 2,1 г и более (Литвиновская, Дар Смольяниновой, Подарок Астахова, Ядрёная, Кудмиг, Брянский Агат, Дебрянск, Миф, Кудесник, Исток, № 68-03-1, 36-27-4/05, 5-66-5, 5-03-8). Выделены лучшие по урожайности (до 12,5 т/га) сорта Бармалей, Брянский Агат, Дебрянск, Миф, Фаворит, Дар Смольяниновой, Литвиновская, Селеченская-2, Вербил, Тамерлан, Шалунья, Ладушка, Лентяй, Искушение, Кипиана, Орловский Вальс, отборы 68-03-1, 36-27-4/05, 5-66-5 и другие.

Ключевые слова: смородина чёрная, сорт, зимостойкость, американская мучнистая роса, урожайность, вкус

Forming of domestic blackcurrant stock in Non-Chernozem Region of Russia

F. F. Sazonov

Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Kokino Base Station, Bryansk region, Russia

Abstract. Research was conducted with the blackcurrant genetic stock collection at the Kokino base station of Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery (Bryansk Region) during 2014-2020. We studied 110 varieties and 30 selected forms isolated in different years for main marketability criteria. The study aimed at the selection and creation of cultivars and forms of blackcurrant with economical and breeding advantages to optimise the zoned

Адрес для переписки:

Сазонов Федор Федорович
Кокинский опорный пункт, Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, пер. Парковый, 5, с. Кокино, Выгоничский район, Брянская обл., 243365, Россия
f@yandex.ru

Address for correspondence:

Fedor F. Sazonov
Kokino Base Station, Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, 5, per. Parkovy, v. Kokino, Vygonichi district, Bryansk region, 243365, Russia
sazon-f@yandex.ru

Кратец цитирования:

Сазонов Ф. Ф. Формирование отечественного сортимента смородины чёрной в условиях Нечерноземного региона России. Садоводство и виноградарство. 2021;1:23-31

DOI: 10.31676/0235-2591-2021-1-23-31

© Сазонов Ф. Ф., 2021

For citation:

Sazonov F. F. Forming of domestic blackcurrant stock in Non-Chernozem Region of Russia. *Sadovodstvo i vinogradarstvo*. 2021;1:23-31

doi: 10.31676/0235-2591-2021-1-23-31

stock with domestic varieties for industrial and home gardening in the south-west Non-Chernozem Region of Russia and promote further breeding effort. Source material processing and breeding work were carried out using the generally accepted protocols. Cultivars and promising forms with the good winter hardiness, resistance to *Sphaerotheca* powder mildew, strength, uniform size and taste of berries have been selected. Of interest are the cultivars producing an average fruit mass ≥ 2.0 g under optimal weather and agrotechnical conditions: Litvinovskaya, Dar Smolyaninovoy, Podarok Astakhova, Yadryonaya, Kudmig, Bryanskiy Agat, Debryansk, Mif, Kudesnik, Istok, Nos. 68-03-1, 36-27-4/05, 5-66-5-03-8. The best-yield (up to 12.5 t/ha) cultivars identified were: Barmaley, Bryanskiy Agat, Debryansk, Mif, Favorit, Dar Smolyaninovoy, Litvinovskaya, Selechenskaya-2, Kudmig, Tamerlan, Shalunya, Ladushka, Lentiay, Iskushenie, Kipiani, Orlovskiy Valz, selections 68-03-1, 36-27-4/05, 5-66-5 and others.

Keywords: blackcurrant, cultivar, winter hardiness, *Sphaerotheca* powdery mildew, yield, taste

Введение

Роль сорта растений в современном садоводстве возрастает, он определяет основные требования к агротехническим мероприятиям, а в сочетании с устойчивостью к биотическим факторам зоны выращивания может обеспечить рост урожая, улучшить его качество, а также уменьшить экологическую нагрузку на окружающую среду [1]. Поскольку сорту отводится основная роль в технологии производства плодов, весьма важно своевременно обновлять сортимент плодовых и ягодных культур, прежде всего на основе направленной селекции с использованием доноров и источников хозяйственно-ценных признаков [2]. Высокая стабильная урожайность может быть обеспечена лишь при условии сочетания в сорте большой потенциальной продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды [3].

Изменения погодно-климатических условий в сторону учащения стрессовых факторов в период покоя и вегетации, новые требования к сортам в связи с интенсификацией технологий их возделывания, а также необходимость перехода на путь импортозамещения определяют **цель исследований**. Она состоит в поиске и создании сортов смородины чёрной, обладающих надёжной экологической адаптацией, высокой и стабильной урожайностью, крупными, дружно созревающими, высококачественными ягодами универсального назначения с повышенным содержанием биологически активных веществ, пригодных для машинной уборки урожая.

Смородина чёрная (*Ribes nigrum* L.) — ценная ягодная культура, произрастающая и возделываемая практически во всех регионах страны. Это растение зоны умеренного климата, которое отличается скороплодностью, вступает в плодоношение на 2-3-й год после посадки, легко размножается. Биологические особенности этой культуры позволяют возделывать её во всех регионах России. Ценные свойства ягод, их технологичность повышают интерес к смородине чёрной как садоводов-любителей, так и крупных производителей сельскохозяйственной продукции. По данным Росстата, в 2017 г. производство свежих ягод в России составило 737 тыс. тонн, из которых на долю смородины приходится до 47 %. Россияне выращивают более 300 тыс. тонн ягод этой культуры в год во всех типах хозяйств: в личных, фермерских и сельхозпредприятиях [4]. Плоды смородины чёрной — незаменимый продукт для переработки [5].

Использование ресурса генетической коллекции смородины чёрной Кокинского опорного пункта ФГБНУ ФНЦ Садоводства в селекционной работе создаёт реальные перспективы в совершенствовании сортимента культуры. Несмотря на значительные успехи в селекции смородины чёрной в России и за рубежом в имеющихся сортах далеко не реализован потенциал продуктивности, определяемый в 60 т/га [6, 7]. Этот показатель определяется 67 хозяйственно-биологическими признаками оптимального уровня. Основными признаками сортов смородины чёрной, определяющими эффективность культуры в целом, являются урожайность, качество ягод, иммунитет к болезням и вредителям, высокая адаптация к экстремальным условиям среды и технологичность.

Важнейший показатель адаптации большинства ягодных растений — их зимостойкость, ограничивающая ареал успешного возделывания [8-10]. Смородина чёрная относится к числу наиболее морозостойких ягодных культур, выдерживая в условиях Центральной Якутии без признаков повреждения зимы с понижением температуры до -60 °C [11, 12]. И все же -35 °C при продолжительном (более 10 дней) воздействии является той критической температурой, которую не выдерживают многие сорта. Так же отрицательно могут сказываться резкие перепады температур после провокационных оттепелей. Зимнее потепление с повышением температуры выше 0 °C, способствует потере закалки растений, поэтому при последующем понижении температуры наблюдаются повреждения камбиальных тканей и зачатков цветков [13]. Важным показателем также являются климатические условия предшествующего вегетационного периода, которые обеспечивают подготовку растений к зиме [14].

Известно, что зимостойкость смородины зависит не только от сортовых особенностей, но и от условий произрастания [15]. Значительное влияние на проявление генетически обусловленной морозостойкости оказывает действие неблагоприятных факторов внешней среды.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили на базе генетической коллекции смородины чёрной Кокинского опорного

в пункте ФГБНУ ФНЦ Садоводства (Брянская обл.) в 2008–2020 гг. В качестве объектов исследований были изучены 110 сортов и 30 отборных форм смородины чёрной, выделенных в разные годы. Изучение коллекционного материала, гибридного фонда и селекционных работ проводились в соответствии с общепринятыми методиками [16, 17]. Прочность ягод определяли с помощью торсионных весов в период массового созревания ягод с интервалом в 2 дня по 10 замерам в трехкратной повторности, результаты полученных измерений переводили в международные единицы Витоны (Н) (1 Н = 0,102 кгс). Определение аскорбиновой кислоты (витамина С) проводили методом титрования (ГОСТ 24556-89).

Земельный участок, где проводились исследования, представлен серыми лесными почвами, суглинистыми по механическому составу, с мощностью гумусового горизонта около 25 см. Содержание фосфора и калия в почве довольно высокое (38 мг P₂O₅ и 32 мг K₂O на 100 г почвы). Гумуса в пахотном горизонте содержится 3,2 %, pH = 6,06. Агротехника при выращивании смородины чёрной — общепринятая в Нечернозёмной зоне. Предшественник — чёрный или занятый сидеральный пар (сидеральная культура — горчица белая или бобово-злаковая смесь). Для исследований коллекционные участки закладывались двухлетним почвенным материалом, схема посадки растений — 4-х 3-х м. Учёты проводились на растениях 4-5-летнего возраста (на 2-3-й год после посадки).

Результаты исследований и их обсуждение

Довольно частыми стали резкие колебания температуры в начале зимы, при отсутствии снежного покрова или его недостаточном количестве, чтобы защитить растения. Так, в 2009 г. снежный покров высотой 6 см образовался только во II декаде декабря при среднесуточной температуре на поверхности почвы -23,9 °С. После подобных зим растения смородины чёрной, как правило, теряют значительную часть урожая.

Только за последние десять лет наиболее неблагоприятными для перезимовки смородины в условиях Нечерноземья были зимы 2010/2011, 2014/2015 и 2019/2020 гг. На зимостойкость растений зимой 2010/2011 г. большое влияние оказала летняя засуха 2010 г. Известно, что важным адаптационным показателем является состояние растений после аномального погодным условиям предшествующего вегетационного периода, в котором обеспечивается их подготовка к зиме, в связи с чем критическими могут оказываться не только низкие, но и высокие температуры [14]. Так, в условиях Брянской области температура воздуха в I–III декадах июля 2010 г. нередко поднималась до +35 °С, на поверхности почвы до +50 °С и выше. Особенно опасна для смородины чёрной высокая температура при низкой влажности воздуха. В этих условиях произошло преждевременное опадание листьев

с растений сортов, неустойчивых к листовым пятнистостям. Уже в августе 20 % сортов коллекции находились в безлиственном состоянии, но в сентябре у многих из них начался вторичный рост побегов. Позднее, при резком снижении температуры, неодревесневшие приросты подмёрзли и в зиму ушли ослабленными. Такие генотипы наиболее сильно пострадали зимой 2010–2011 г. На известных своей зимостойкостью сортах Приморский Чемпион, Ядрёная, Вертикаль, Любава, Улыбка отмечено повреждение морозами до 4–5 баллов.

Зимой 2014–2015 г. снежный покров высотой 8 см появился лишь во II декаде декабря, при среднесуточной температуре воздуха +1,0 °С. Повышение температуры воздуха в отдельные дни до +6,4 °С, с выпадением осадков в виде дождей (44,1 мм) привело к полному таянию снега. Температура воздуха не опускалась ниже -5,7 °С. В понижениях участка, где расположены посадки смородины, образовалось скопление и продолжительное стояние талых вод. В III декаде декабря 2014 г. среднесуточная температура воздуха была уже на уровне -5,9 °С, минимальная — -19,9 °С, на уровне почвы опускалась даже до -26,0 °С. Во II декаде января 2015 г. снова наблюдалась оттепель с повышением температуры до +4,3 °С, осадками в виде дождей, обильным таянием снега, при среднесуточной температуре воздуха -0,2 °С. На протяжении всей III декады января снег полностью отсутствовал, температура в отдельные дни повышалась до +4,5 °С. Устойчивый снежный покров (9,7 см) образовался лишь в I декаде февраля. Подобные перепады температур на фоне малоснежной зимы с повторяющимися дождями не могли положительно сказаться на зимостойкости растений, негативно повлияли на адаптационные ресурсы культуры и в конечном счете привели к гибели отдельных генотипов.

По результатам перезимовки 2014/2015 г. отмечена частичная и полная гибель растений сортов Дегтярёвская, Лидия, Лыбидь, Фортуна-8, Аннади, Яринка, Зелёная Дымка (степень подмерзания 4–5 баллов). Причинами этого могли служить низкий уровень снежного покрова на участке, осадки в виде дождей и долгое стояние воды в рядах смородины в зимний период. Растения указанных сортов летом 2014 г. были поражены американской мучнистой росой и листовыми пятнистостями до 2,5 баллов, что также отразилось на их зимостойкости. К тому же, сорта Дегтярёвская, Аннади, Лыбидь, Зелёная Дымка являются производными смородины дикуши (*R. dikuscha* Fisch.) и сибирского подвида смородины чёрной (*R. nigrum* subsp. *sibiricum*), что гарантирует их высокую морозостойкость, но провокационные оттепели в середине зимы с последующим похолоданием снижают их зимостойкость (третий компонент зимостойкости растений).

Осенне-зимний период 2019–2020 гг. не являлся типичным. Резкое понижение температуры до -8...-10 °С, без предварительной закалки растений отмечалось уже в конце октября. Последующие две декады ноя-

бря были аномально теплыми, с повышением температуры воздуха в отдельные дни до +15 °С. Понижение температуры воздуха до -10...-11 °С было отмечено лишь в начале III декады ноября, при полном отсутствии снега. Среднесуточная температура воздуха в декабре составила +3 °С, в отдельные дни достигала +9 °С (минимальная — -6 °С). Выпавший 4 декабря снег слоем 2,5 см через два дня полностью растаял. В январе 2020 г. средняя температура воздуха составила 0 °С, с повышением в дневные часы до +3...+5 °С, дневные положительные температуры сменялись небольшими ночными морозами до -3 °С. Максимальная температура в январе составила +5 °С, в феврале в отдельные дни достигала +1...+2 °С. Толщина снежного покрова — 4-5 см в междурядьях, в рядах и на возвышениях он отсутствовал.

Низкое содержание влаги в почве, практически полное отсутствие снежного покрова, преобладающие положительные температуры в совокупности с постоянными ветрами привели к подсыханию стеблей смородины чёрной. Этому же способствовал преждевременный выход растений из периода покоя во II декаде марта, что наряду с началом ростовых процессов привело к усилению транспирации, а последующие заморозки привели к высушиванию побегов. Особенно сильно подсыхание побегов с задержкой в развитии в первые фазы вегетации отмечено у сортов Зелёная Дымка, Деликатес, Велой, Аметист, что привело в последующем к частичной потере урожая. По результатам перезимовки 2019-2020 г. отмечено подмерзание растений сортов Минусинская Сладкая и Юбилейная Копаня до 4-х баллов. В 2019 г. растения указанных сортов были повреждены смородинным почковым клещом до 3,5 и 4-х баллов, соответственно. В зиму они ушли ослабленными и, несмотря на достаточную мягкость погодных условий, провокационные оттепели, перепады температур привели к их сильному подмерзанию.

Проведенная дифференциация по уровню зимостойкости позволила отобрать лучшие исходные фор-

мы для вовлечения в селекционный процесс. Особый интерес для любительского, промышленного возделывания и селекционной работы представляют генотипы смородины чёрной с высоким уровнем зимостойкости за весь период исследований. Высокой зимостойкостью отличались сорта Ажурная, Глариоза, Грация, Гулливер, Дар Смольяниновой, Загляденье, Изюмная, Искусшение, Литвиновская, Лукоморье, Медведица, Мониство, Орловская Серенада, Орловский Сувенир, Очарование, Памяти Равкина, Партизанка Брянская, Рита, Ртищевская, Санюта, Сеянец Голубки, Севчанка, Селеченская 2, Кудмиг, Подарок Астахова, Сладёна, Сударушка, Тамерлан, Трилена, Тритон, Чернавка, Чаровница, Черешнева, Черноморка, Чудное Мгновение, Шалуныя.

В условиях Брянской области даже после неблагоприятных зимних погодных условий сорта Дебрянск, Вера и крупноплодные формы 5-03-8 и 68-03-1 (селекции ФГБНУ ФНЦ Садоводства) были повреждены не более чем на 1,0 балл, а общее состояние растений оценивалось в 4,5-5,0 баллов. Степень подмерзания сортов Гамаюн, Чародей, Кудесник, Подарок Ветеранам, Исток и отборных форм 77-03-3, 5-66-5, 8-4-5, 8-2-97 даже в самые экстремальные зимы расценивалась как очень низкая и не превышала 0,5 балла (подмерзли концы единичных однолетних побегов), что не отразилось на их последующем уровне продуктивности. При этом если растения сорта Подарок Ветеранам после зимнего сезона 2005-2006 г., с понижением температуры до -30,9 °С, вышли без признаков подмерзания, уже зимой 2014-2015 г. отмечено незначительное подмерзание нулевых побегов и двухлетних ветвей как следствие воздействия оттепелей в декабре-январе. В этих же условиях сорта Бармалей, Брянский Агат, Миф, Стрелец, Фаворит, Каскад и элиты 33-27-1, 39-3-3/05, 36-27-4/05, 4-63-4, 62-03-7, 63-35-1, 5-4-3/02, 5-30-95, 1-91-01 не проявляли признаков подмерзания в зимы с пониженным температурным режимом и с провокационными оттепелями (таблица).

Таблица. Характеристика сортов и отборных форм смородины чёрной селекции ФГБНУ ФНЦ Садоводства (2014-2020 гг.)

Table. Characteristics of varieties and selected forms of black currant breeding of the Federal Horticultural Research Center (2014-2020)

Сорта и отборные формы	Происхождение	Максимальная степень подмерзания, балл	Максимальная степень поражения мучнистой росой, балл	Масса ягод, Хср. / max., г	Прочность, Н	Содержание витамина С, мг/100 г	Урожайность средняя, т/га
Бармалей	Лентяй св. оп.	0	1,0	1,7 / 3,5	5,7	204,5	11,7
Дебрянск	Лентяй×Ядрёная	1,0	1,5	2,1 / 4,7	6,8	221,8	11,7
Миф	Рита×Титания	0	1,5	2,1 / 4,0	7,0	195,7	11,5
33-27-1	Стрелец× Селеченская 2	0	0,5	1,7 / 4,2	8,2	235,7	11,5
Фаворит	Орловия×Нара	0	0,5	1,5 / 4,5	6,5	193,0	11,4
77-03-3	Добрыня× Жемчужина	0,5	1,0	1,6 / 3,9	5,5	183,4	11,4

Окончание таблицы

Сорта и отборные формы	Происхождение	Макси- мальная степень подмерза- ния, балл	Максимальная степень пора- жения муч- нистой росой, балл	Масса ягод, Хср. / max., г	Проч- ность, Н	Содер- жание вита- мина С, мг/100 г	Урожай- ность средняя, т/га
Борковский Агат	Гамаюн×Нара	0	1,0	2,0 / 4,0	5,7	208,7	11,4
Гамаюн	Катюша×Память Вавилова	0,5	1,0	1,6 / 4,0	5,7	191,3	11,3
Искра	Ядрёная×Экзотика	0,5	1,0	2,4 / 4,3	6,2	211,6	11,3
Стрелец	Селеченская 2 св. оп.	0	1,0	1,7 / 3,7	5,8	197,5	11,3
Подарок Вете- ринам*	Добрыня×Венера	0,5	0,5	1,7 / 4,2	6,5	217,3	11,3
35-3-3/05	Монисто св. оп.	0	0	1,7 / 4,2	7,3	215,7	11,3
37-27-6/05 (Баскад)	Дебрянск св. оп.	0	0	1,5 / 4,2	6,5	192,0	11,3
36-27-4/05		0	0	2,6 / 4,3	5,5	187,5	11,2
4-43-4	Стрелец×Голубичка	0	0	2,0 / 4,5	5,5	194,8	11,2
Вальсник*	Нара×Венера	0,5	0,5	2,2 / 4,0	9,3	204,5	11,0
5-46-5	Добрыня св. оп.	0,5	1,0	2,3 / 3,7	7,2	185,5	11,0
5-45-8	Ядрёная×Нара	1,0	1,0	2,3 / 3,7	6,0	187,3	10,8
62-03-7	Венера×Бармалей	0	0	1,6 / 4,2	5,0	178,4	10,8
63-35-1	Лентяй×Дебрянск	0	0	1,7 / 4,7	6,2	182,0	10,8
5-43/02	Дар Смольяниновой× Литвиновская	0	0	1,5 / 3,6	5,4	212,8	10,7
1-4-5	Ядрёная×Экзотика	0,5	0,5	1,8 / 4,4	8,0	212,4	10,5
68-03-1	Чародей×Ядрёная	1,0	0,5	2,5 / 4,0	7,5	175,4	10,5
Багира	Космическая×Зоя	1,0	1,0	1,3 / 3,5	6,3	195,3	10,4
0-1-97	Память Вавилова св. оп.	0,5	0,5	1,6 / 5,0	9,3	224,5	10,4
5-30-95	Орловская серенада I ₁	0	0	1,3 / 3,5	7,5	170,3	10,4
1-91-01	Санюта I ₁	0	0	1,3 / 3,7	5,5	188,6	10,4
Чародей	Экзотика св. оп.	0,5	1,5	1,5 / 3,3	7,7	190,5	10,3
35-27-4/05	-	-	-	0,12 / 0,32	0,23	-	2,17

Примечание: * — сорта, переданные в ГСИ

Note: * — varieties transferred to the State Variety Test

Наиболее неблагоприятные условия во время цветения (заморозки) для смородины чёрной сложились весной 2008 г. Подмерзание генеративных органов (цветков) произошло 6-8 и 14 мая при понижении температуры от -1 до -4 °С. Самые сильные повреждения отмечены на сортах Багира, Боровчанка, Дубровская, Катюша, Катюша, Наследница, Ожерелье, Памяти Брента, Петербурженка, Приморский Чемпион, Подарок Бродягову, Тритон, Увертюра, Фёдоровская. В 2013 г. также отмечены возвратные заморозки в период цветения и формирования завязи ягод смородины (10 мая) с понижением температуры до -2,9 °С. Снижение температуры практически не оказало негативного влияния на растения смородины чёрной, и лишь у некоторых сортов (Сибилла, Вымпел, Лукоморье, Дачница, Нара, Black Magic) отмечено частичное осыпание завязи.

Мониторинг развития грибных болезней на смородине чёрной показал, что наибольший вред культуре в условиях юго-западной части Нечерноземья России, как и практически во всех зонах выращива-

ния, наносят американская мучнистая роса, листовые пятнистости (антракноз, септориоз, церкоспороз) и ржавчины (бокальчатая, столбчатая). Американская мучнистая роса *Sphaerotheca mors-uae* (Schw) Berk et Gurt. в нашей стране распространена во всех зонах выращивания смородины чёрной и является основной по степени вредоносности. Ей присуща возрастная специализация, грибок поражает только молодые побеги, листья и ягоды [18, 19].

Метеорологические условия оказывают значительное влияние на развитие болезни. Раннему появлению мучнистой росы способствует мягкая зима и теплая ранняя весна. В наших условиях наибольшее распространение патогена отмечено в 2008, 2012, 2015, 2016 и 2018 гг. Периоды вегетации этих лет отличались теплым и влажным летом, зачастую переувлажнением почвы и воздуха, что способствовало интенсивному распространению болезни и создало благоприятные условия для отбора наиболее устойчивых сортов. В годы, когда складывались благоприятные условия для развития патогена, у большинства изученных со-

ртов генетической коллекции Кокинского опорного пункта ФГБНУ ФНЦ Садоводства симптомы этой болезни отмечены в разной степени.

Полевая оценка растений коллекционного участка смородины чёрной показала, что в разной степени были повреждены 73 % сортов. Полевую устойчивость к сферотеке (балл поражения не более 1,0) проявили сорта Багира, Гамма, Гулливер, Белорусочка, Диамант, Купалинка, Лукоморье, Памяти Потапенко, Подарок Астахова, Подарок Калининой, Славянка, Тритон, Чернавка, Улада, Этюд, Ben Garn, Ben Sarek, Big Ben, Black Magic, Tiben. В группу устойчивых к мучнистой росе (степень поражения 0, симптомы не обнаружены) вошли сорта Аметист, Тамерлан, Кипиана, Надина, Трилена, Нежданчик, Нимфа, Рита, Шанс, Минусинская Сладкая, Орловская Серенада, Памяти Равкина, Партизанка Брянская, Кудмиг, Шалуныя, Селеченская 2, Софиевская, Черешнева, Ядрёная, Ben Alder. Сорта смородины чёрной селекции Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства также отнесены к группе устойчивых к американской мучнистой росе (таблица). Лишь в годы максимального проявления болезни (2016 и 2018 гг.) на сортах Миф, Дебрянск, Чародей отмечены повреждения листьев не более 1,5 баллов (очень слабое поражение). Сорта Брянский Агат, Подарок Ветеранам, Фаворит и Кудесник отличаются высокой полевой устойчивостью к патогену, благодаря чему растения уходят в состояние покоя не ослабленными. Большой интерес представляют формы, которые за весь период исследований были без признаков поражения мучнистой росой (сорт Каскад и отборы 39-3-3/05, 36-27-4/05, 4-63-4, 62-03-7, 63-35-1, 5-4-3/02, 5-30-95, 1-91-01).

Одним из определяющих факторов продуктивности сорта, существенно влияющего на потребительские качества, является масса плодов. Особое значение она приобретает в мелкотоварном производстве, где сбор урожая осуществляют вручную. Производительность труда при уборке крупноплодных ягод в 1,5-2 раза выше, чем у сортов с мелкими ягодами [20]. Требования к сортам по признаку крупноплодности возрастают. Еще недавно приемлемыми для производства считали ягоды смородины чёрной средней массой 1,2 г, которые уже относили к крупноплодным, тогда как сейчас нужны сорта с плодами средней массой 1,5 г и выше [21, 22]. Отечественным ученым удалось добиться значительных успехов в создании крупноплодных сортов смородины чёрной. Сорта со средней массой 2 г и максимальной более 4,5 г получены во ВНИИ люпина (Брянск), СибНИИС (Барнаул), ЮУНИИПОК (Челябинск), ВНИИСПК (Орёл), ФНЦ им. И. В. Мичурина (Мичуринск), ФНЦ Садоводства (Москва) и других научных учреждениях [6, 13, 23-26].

Установлено, что крупноплодность в значительной степени определяется генотипом растений, однако на его проявление существенное влияние оказывают как климатические условия, так и их возрастные особен-

ности (измельчание плодов по мере старения ветвей [6, 27]. При изучении генетической коллекции смородины чёрной Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства выделена группа сортов, формирующая плоды средней массой 1,5 г и выше (Маленький Принц, Добрый Джинн, Подарок Астахова, Фаворит, Каскад, Чародей — 1,5 г; Тамерлан, Чернавка, Гамаюн — 1,6 г; Лентяй, Бармалей, Подарок Ветеранам, Стрелец — 1,7 г; Ладушка — 1,8 г; Селеченская — 2-1,9 г).

Наибольший интерес представляют сорта, способные в оптимальных погодных и агротехнических условиях формировать плоды средней массой 2,0 г и более. К таким относятся Литвиновская, Дар Смольяниновой, Партизанка Брянская, Подарок Астахова, Ядрёная, Кудмиг. В этой же группе новые сорта селекции ФГБНУ ФНЦ Садоводства: Брянский Агат (2,0 г), Дебрянск, Миф (2,1 г), Кудесник (2,2 г), Исток (2,4 г). Созданы формы с плодами средней массы 2,5 г и более: 68-03-1 (Чародей×Ядрёная), 36-27-4/05 (Дебрянск свободное опыление), 37-26-4/05 (Дебрянск св. оп.) и др.

Практически все сорта смородины чёрной селекции Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства отличаются высокой продуктивностью. В условиях Брянской области при схеме посадки 3×0,8 м (4-167 растений/га) они формируют в среднем от 2,3 (10,4 т/га) до 2,8 кг (11,7 т/га) ягод с куста. Лучшими по урожайности были сорта Бармалей, Брянский Агат, Дебрянск, Миф, Фаворит (11,4-11,7 т/га). Выделены перспективные формы № 5-66-5, 4-63-4, 36-27-4/05, 39-3-3/05, 77-03-3, 33-27-1, средняя урожайность которых за период исследований составила 11,0-11,5 т/га. Они отличаются не только высокой продуктивностью, но и зимостойкостью (максимальная степень подмерзания не более 0,5 балла) и крупноплодностью (средняя масса ягод — 1,6-2,6 г), а некоторые из них (39-3-3/05, 33-27-1) способны накапливать в плодах 215,7 мг/100 г и 235,7 мг/100 г витамина С, соответственно.

Оценка продуктивности коллекции сортов смородины чёрной, выполненная в сезоны с контрастными погодными условиями, позволила отнести в группу наиболее урожайных такие как Дар Смольяниновой, Литвиновская, Селеченская 2, Кудмиг, Подарок Астахова (селекции ВНИИ люпина), Тамерлан, Шалуныя (ФНЦ им. И. В. Мичурина), Ладушка, Лентяй, Искушение, Кипиана, Орловский Вальс (ВНИИСПК). Урожайность указанных сортов была на уровне 10,0-12,5 т/га. Некоторые из приведенных генотипов не отличаются высоким уровнем проявления отдельных компонентов продуктивности, но они оказались наиболее устойчивыми к основным болезням, вредителям и неблагоприятным факторам внешней среды, что, в конечном счете, положительно сказалось на урожайности.

Механизированный сбор урожая — конечный этап промышленного производства ягод смородины чёрной. От качества его проведения зависит товарный вид собранной продукции, уровень потерь и состоя-

растений после механического воздействия [28, 29]. Прочность плодов — один из решающих показателей пригодности сорта смородины чёрной к машинной уборке урожая, так как при полном созревании плоды должны выдерживать без повреждений многократные перевалки в машине [30]. Известно, что для механизированной уборки урожая смородины чёрной сорта с усилием раздавливания более 300 г [27, 31]. Но для надёжного обеспечения сохранности плодов при механизированной уборке в любых погодных условиях желательнее увеличить этот уровень до 700 г, как это принято у других ягодных культур [32, 33].

Прочность плодов генетической коллекции смородины чёрной изучалась на протяжении всего периода исследований. В группу с прочностью ягод 7 Н и более вошли сорта Миф, Чародей, Тамерлан, Чернавка, Кудесник, Сударушка, Партизанка Брянская, Вера, 33-27-1, 39-3-3/05, 5-66-5, 68-03-1, 5-30-95, 8-2-97. Такая характеристика их плодов соответствует оптимальному значению изучаемого показателя (7 Н и более) и обеспечивает пригодность к машинной уборке урожая даже в неблагоприятные сезоны.

Важным потребительским качеством культуры является одномерность ягод при размещении по всей длине кисти и между кистями на разных побегах. В группу с относительно одномерными плодами выделены сорта Селеченская-2, Соловьиная Ночь, Дар Смольяниновой, Мрия, Нара, Севчанка, Чудное Мгновение, Памяти Равкина, Тамерлан, Кипиана, Очарование, Муравушка, Ладушка, Орловская Серенада, Фаворит, Исток, Кудесник, Подарок Ветеранам, Каскад.

В связи с расширением любительского садоводства особое значение приобрели дегустационные свойства плодов смородины чёрной, где более востребованы десертные сорта. При этом сорта с низкой кислотностью принято считать малоперспективными, так как они имеют пресный вкус, получают низкую дегустационную оценку при потреблении в свежем виде и малопригодны для технической переработки [34]. Стабильно десертным вкусом плодов за период исследований характеризовались сорта Литвиновская, Дар Смольяниновой, Партизанка Брянская, Изюмная, Селеченская 2, Подарок Астахова, Кудмиг, Мрия, Сударушка, Лентяй, Брянский Агат, Подарок Ветеранам, Фаворит, Зелёная Дымка и элитные отборы селекции Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства: 2-6-1/08 (6-18-149 I₁), 9-36-17/02 (Нара×Венера), 4-1-9 (СК-4 свободное опыление), 5-4-2/08, 5-4-3/08 (Дар Смольяниновой×Литвиновская), 7-49-7, 7-49-11 (Лентяй×Ядрёная), 3-10-01 (Мрия-5 св. оп.) и другие.

Заключение

Из проведенных исследований следует вывод о том, что почвенно-климатические условия юго-западной части Нечерноземной зоны России благоприятны для выращивания большинства сортов смородины

чёрной, а периодически повторяющиеся суровые зимы, даже с оттепелями, не являются критическими, так как культура в целом достаточно зимостойкая. Примером этого служат выделенные нами многочисленные зимостойкие исходные формы и созданные на их основе генотипы. Так, в результате оценки 110 сортов смородины чёрной и ряда отборов установлены высокозимостойкие формы (49 сортов и 15 отборов). Выделена группа сортов и отборов с высокой полевой устойчивостью к американской мучнистой росе (44 сорта, 8 отборов).

2. Выделены крупноплодные сорта и отборные формы со средней массой ягод 2,0 г и более (Литвиновская, Дар Смольяниновой, Кудмиг, Подарок Астахова, Брянский Агат, Дебрянск, Миф, Кудесник, 68-03-1, 36-27-4/05, 5-03-8, 5-66-5, 4-63-4), способные формировать урожай в среднем от 10,5 до 11,7 т/га.

3. В группу по прочности ягод (7,0 Н и более) определены сорта: Миф, Чародей, Тамерлан, Чернавка, Кудесник, Сударушка, Партизанка Брянская, Вера и отборы 33-27-1, 39-3-3/05, 5-66-5, 68-03-1, 5-30-95, 8-2-97 и другие. Уровень прочности плодов отмеченных генотипов позволяет сохранить товарно-потребительские качества урожая при различных способах уборки.

4. В группу с относительно одномерными плодами выделены сорта: Селеченская-2, Соловьиная Ночь, Дар Смольяниновой, Чудное Мгновение, Тамерлан, Кипиана, Очарование, Ладушка, Орловская Серенада, Фаворит, Кудесник, Подарок Ветеранам, Каскад и другие.

5. Отмечено, что плоды десертного вкуса формируют сорта: Литвиновская, Дар Смольяниновой, Партизанка Брянская, Изюмная, Селеченская-2, Подарок Астахова, Кудмиг, Мрия, Сударушка, Лентяй, Брянский Агат, Подарок Ветеранам, Фаворит, Зелёная Дымка и отборы 2-6-1/08, 9-36-17/02, 4-1-9, 5-4-2/08, 5-4-3/08, 7-49-7, 7-49-11, 3-10-01 и другие.

6. Выявлено, что комплексом хозяйственно-ценных признаков отличаются сорта селекции Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства, 8 из которых (Бармалей, Дебрянск, Миф, Брянский Агат, Гамаюн, Стрелец, Вера, Чародей) включены в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, 4 сорта (Фаворит, Исток, Подарок Ветеранам, Кудесник) проходят Госсортоиспытание. Также интерес для селекционной практики представляют сорта Подарок Астахова, Кудмиг, Литвиновская (селекции ВНИИ люпина), Тамерлан, Шалуныя (ФНЦ им. И. В. Мичурина), Ладушка, Искушение, Кипиана (ВНИИСПК) и другие. Дальнейшее совершенствование сортимента смородины чёрной перспективно вести на базе новых сортов, выделенных генетических источников основных хозяйственно-полезных признаков.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список использованной литературы/References

1. Калинина О. В., Князев С. Д., Голяева О. Д., Панфилова О. В., Бахотская А. Ю. Оценка сортов смородины чёрной и красной селекции ВНИИСПК по устойчивости к мучнистой росе. Плодоводство и ягодоводство России. 2020;60:19-27. DOI: 10.31676/2073-4948-2020-60-19-27.
2. Kalinina O. V., Knyazev S. D., Golyaeva O. D., Panfilova O. V., Bakhotskaya A. Yu. Assessment of black and red currant varieties of VNIISPК for resistance to powdery mildew. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2020;60:19-27. (In Russ.) DOI: 10.31676/2073-4948-2020-60-19-27
3. Куликов И. М., Воробьев В. Ф., Хроменко В. В. и др. Основные направления инновационного развития садоводства и питомниководства в России: науч. издание. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017, 132 с.
4. Kulikov I. M., Vorobiev V. F., Khromenko V. V. et al. The main directions of innovative development of horticulture and nursery in Russia: scientific edition. Moscow: FGBNU "Rosinformagrotech", 2017, 132 p. (In Russ.)
5. Евдокименко С. Н., Кулагина В. Л., Якуб И. А. Адаптивный и продуктивный потенциал новых сортов и форм ремонтантной малины в условиях Брянской области. Плодоводство и ягодоводство России. 2014;38(1):124-131.
6. Evdokimenko S. N., Kulagina V. L., Yakub I. A. Adaptive and productive potential of new varieties and forms of primocane raspberries in the conditions of the Bryansk region. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2014;38(1):124-131. (In Russ.)
7. Голохвастов А. М., Никулина Ю. Н. Фрукты и ягоды: российский рынок. *Сельскохозяйственные вести*. 2018;4:64-66.
8. Golokhvastov A. M., Nikulina Yu. N. Fruits and berries: the Russian market. *Selskokhozyaistvennyye vesti*. 2018;4:64-66. (In Russ.)
9. Сазонова И. Д. Оценка новых сортов смородины чёрной Кокинского опорного пункта ВСТИСП для технической переработки. В кн.: *Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России*. Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2017;1:175-180.
10. Sazonova I. D. Evaluation of new varieties of black currant from the Kokino base station of VSTISP for technical processing. In book: *Agrarian science in the context of modernization and innovative development of the agro-industrial complex of Russia*. Ivanovo: FGBOU VO Ivanovskaya GSKHA, 2017;1:175-180. (In Russ.)
11. 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. Орёл: ВНИИСПК, 2016, 328 с.
12. Knyazev S. D., Levgerova N. S., Makarkina M. A., Pikunova A. V., Salina E. S., Chekalin E. I., Yanchuk T. V., Shavyrkina M. A. Black currant breeding: methods, achievements, directions. Orel: VNIISPК, 2016, 328 p. (In Russ.)
13. Коробкова Т. С. Реализация потенциала продуктивности смородины чёрной в условиях криолитозоны. *Природные ресурсы Арктики и Субарктики*. 2019;24(2):74-82. DOI: 10.31242/2618-9712-2019-24-2-7
14. Korobkova T. S. Realization of productivity potential of black currant in permafrost conditions. *Prirodnye resursy Arktiki i Subarktiki*. 2019;24(2):74-82. (In Russ.) DOI: 10.31242 / 2618-9712-2019-24-2-7.
15. Тихонова О. А. Оценка зимостойкости генеративных органов смородины чёрной в условиях северо-запада России. *Современное садоводство*, 2010;1(1):31-34.
16. Tikhonova O. A. Assessment of winter hardiness of the generative organs of black currant in the conditions of the north-west of Russia. *Sovremennoye sadovodstvo*. 2010; 1(1):31-34. (In Russ.)
17. Андропова Н. В. Зимостойкость и урожайность исходных форм земляники в условиях Брянской области. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2017;49:32-36.
18. Andronova N. V. Winter hardiness and productivity of the original forms of strawberries in the conditions of the Bryansk region. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2017;49:32-36.
19. Евдокименко С. Н., Сазонов Ф. Ф., Данилова А. А., Подгаецкий М. А., Миронова Н. В. Устойчивость сорта малины к температурным стресс-факторам зимнего периода. *Российская сельскохозяйственная наука*. 2019;5:27-31. DOI: 10.31857/S2500-26272019527-31
20. Evdokimenko S. N., Sazonov F. F., Danilova A. A., Podgaetskiy M. A., Mironova N. V. Resistance of raspberry variety to temperature stress factors of the winter period. *Rossiyskaya selskokhozyaistvennaya nauka*. 2019; 5: 27-31. (In Russ.) DOI: 10.31857/S2500-26272019527-31.
21. Черткова М. А., Готовцева Л. П., Иванов А. А., Белевцова В. И., Сергеева Н. С. Ягодные культуры в Республике Саха (Якутия). *Достижения науки и техники АПК*. 2006;5:22-23.
22. Chertkova M. A., Gotovtseva L. P., Ivanov A. A., Belevtsova V. I., Sergeeva N. S. Berry cultures in the Republic of Sakha (Yakutia). *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2006;5:22-23. (In Russ.)
23. Габышева Н. С. Оценка исходного селекционного материала смородины чёрной. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2019;49(5):21-27. DOI: 10.26898/0370-8799-2019-5-3
24. Gabysheva N. S. Assessment of the original breeding material of black currant. *Sibirskiy vestnik selskokhozyaistvennoy nauki*. 2019;49(5):21-27. (In Russ.) DOI: 10.26898 / 0370-8799-2019-5-3
25. Сазонов Ф. Ф. Селекция и сортоизучение смородины чёрной на Кокинском опорном пункте ФГБНУ ВСТИСП. В кн. *Современные тенденции устойчивого развития ягодоводства России (смородина, крыжовник)*. Воронеж: Квартет, 2018: с. 244-267.
26. Sazonov F. F. Breeding and variety study of black currants in the Kokino base station of VSTISP. In book: *Modern trends in the sustainable development of berry growing in Russia (currant, gooseberries)*. Voronezh: Quarta, 2018: p. 244-267. (In Russ.)
27. Юшков А. Н. Селекция плодовых растений на устойчивость к абиотическим стрессорам: монография. Мичуринск: ФГБНУ «ФНЦ им. И. В. Мичурина», 2019, 332 с.
28. Yushkov A. N. Breeding of fruit plants for resistance to abiotic stressors: monograph. Michurinsk: FNTs im. I. V. Michurina, 2019, 332 p. (In Russ.)
29. Strautiņa S., Lācis G., Kampuss K. Phenotypic variability and diversity within *Ribes* genetic resources collection of Latvia. *Acta Hort.* 2020;1277:81-88. DOI: 10.17660/ActaHortic.2020.1277.11
30. Програма и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: ВНИИСПК, 1995: с. 314-340.
31. The program and methodology of breeding of fruit, berry and nut-bearing crops. Orel: VNIISPК, 1995: p. 314-340. (In Russ.)
32. Програма и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: ВНИИСПК, 1999: с. 351-373.
33. Program and methodology for the variety study of fruit, berry and nut-bearing crops. Orel: VNIISPК, 1999: p. 351-373. (In Russ.)
34. Зейналов А. С. Атлас-справочник основных вредителей и болезней ягодных культур и меры борьбы с ними: монография. М.: ООО «Агролига», 2016: с. 75-77.
35. Zeynalov A. S. Atlas-reference book of the main pests and diseases of berry crops and measures to combat them: monograph. Moscow: Agroliga, 2016: p. 75-77. (In Russ.)
36. Жидехина Т. В., Гурьева И. В. Создание высокоустойчивого к сферотеке гибридного фонда чёрной смородины с использованием сортообразцов орловской селекции. *Селекция и сорторазведение садовых культур*. 2020;7(1-2):73-79. DOI: 10.24411/2500-0454-2020-11219
37. Zhidekhina T. V., Gurieva I. V. Creation of a hybrid stock of black currant highly resistant to spheroteca using varieties of Orel

Selektsiya i sortorazvedenie sadovykh kultur. 2020;7(1-2): 75-79. (In Russ.) DOI: 10.24411/2500-0454-2020-11219

20. Евдокименко С. Н., Есичева Т. В. Селекционные возможности повышения крупноплодности малины ремонтантного типа. Садоводство и виноградарство. 2011;5:14-17.

Evdokimenko S. N., Esicheva T. V. Breeding possibilities for increasing the large-fruited of primocane raspberry. Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2011;5:14-17. (In Russ.)

21. Князев С. Д., Огольцова Т. П. Селекция чёрной смородины на современном этапе. Орёл: ОрёлГАУ, 2004: с. 139-141.

Knyazev S. D., Ogoltsova T. P. Breeding of black currant at the modern stage. Orel: OrelGAU, 2004: p. 139-141. (In Russ.)

22. Подгаецкий М. А. Селекционные возможности сортового признака крупноплодности и качественных показателей ягод смородины чёрной. В кн.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Брянск, 2011: с. 356-358.

Podgaetsky M. A. Breeding possibilities of combining the large-fruited trait and quality characteristics of black currant berries. In book: Agro-ecological aspects of sustainable development of the agro-industrial complex. Bryansk, 2011: p. 356-358. (In Russ.)

23. Забелина Л. Н., Наквасина Е. И. Селекция смородины чёрной на стабильную урожайность. Плодоводство и ягодоводство России. 2012;31(1):203-208.

Zabelina L. N., Nakvasina E. I. Breeding of black currant for a stable yield. Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2012;31(1):203-208. (In Russ.)

24. Жидехина Т. В. Итоги селекции смородины чёрной во ВНИИС им. И. В. Мичурина. В кн.: Современное состояние селекции смородины и крыжовника. Мичуринск, 2007: с. 41-59.

Zhidokhina T. V. Results of selection of black currant in VNIIS im. I. V. Michurin. In book: The current state of currant and gooseberry crops. Michurinsk, 2007: p. 41-59. (In Russ.)

25. Акуленко Е. Г. Новые комплексные источники хозяйственно-ценных признаков смородины черной. Вестник Брянской ГСХА. 2017;1(59):72-75.

Akulenko E. G. New complex sources of economically valuable traits of black currant. Vestnik Bryanskoy GSKHA. 2017;1(59):72-75. (In Russ.)

26. Ильин В. С. Результаты селекции смородины черной в Южном Урале. Ученые заметки ТОГУ. 2018;9(2):583-589.

Ilyin V. S. Results of black currant breeding in the South Urals. Uchenye zametki TOGU. 2018;9(2):583-589. (In Russ.)

27. Подгаецкий М. А. Оценка компонентов продуктивности исходного материала смородины чёрной в условиях Брянской области. Научные чтения, посв. академику Н. И. Вавилову и селекционеру К. И. Савичеву: сборник научных трудов. Брянск: Брянская ГСХА, 2011: с. 109-113.

Podgaetsky M. A. Assessment of productivity components of the initial material of black currant in the conditions of the Bryansk region. Scientific readings, dedicated to the Academician N. I. Vavilov and breeder K. I. Savichev: collection of scientific articles. Bryansk: Bryanskaya GSKHA, 2011: p. 109-113. (In Russ.)

28. Казаков И. В., Евдокименко С. Н., Кулагина В. Л. Селекционные возможности создания ремонтантных сортов

малины для машинной уборки урожая. Сельскохозяйственная биология, 2009;1:28-33.

Kazakov I. V., Evdokimenko S. N., Kulagina V. L. Breeding possibilities for creating primocane raspberry varieties for machine harvesting. Selskokhozyaistvennaya biologiya. 2009;1:28-33. (In Russ.)

29. Сазонов Ф. Ф., Даньшина О. В. Селекционные возможности создания сортов и форм смородины чёрной для машинной уборки урожая. Садоводство и виноградарство, 2016;2:22-27. DOI: 10.18454/VSTISP.2016.2.1091

Sazonov F. F., Danshina O. V. Breeding possibilities of creating varieties and forms of black currant for machine harvesting. Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2016;2:22-27. (In Russ.) DOI: 10.18454/VSTISP.2016.2.1091

30. Даньшина О. В., Сазонов Ф. Ф. Селекционная оценка сортов и гибридов смородины чёрной по физико-механическим свойствам ягод. Плодоводство и ягодоводство России. 2014;39:65-70.

Danshina O. V., Sazonov F. F. Breeding assessment of varieties and hybrids of black currant on the physical and mechanical properties of berries. Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2014;39:65-70. (In Russ.)

31. Краюшкина Н. С., Перекопский А. Н., Егорова К. И., Евсеев С. П. Обоснование хозяйственно-биологических свойств и пригодности к машинной уборке урожая сортов и селекционных форм смородины черной. Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2020;2(103):64-72. DOI 10.24411/0131-5226-2020-10242

Krayushkina N. S., Perekopsky A. N., Egorova K. I., Evseev S. P. Substantiation of economic and biological properties and suitability for machine harvesting of varieties and breeding forms of black currant. Tekhnologii i tekhnicheskiye sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produktsii rasteniyevodstva i zhivotnovodstva. 2020;2(103):64-72. (In Russ.) DOI 10.24411 / 0131-5226-2020-10242

32. Евдокименко С. Н. Селекционная оценка ремонтантных форм малины на прочность ягод. Садоводство и виноградарство. 2010;1:30-34.

Evdokimenko S. N. Breeding assessment of primocane forms of raspberries for the strength of berries. Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2010;1:30-34. (In Russ.)

33. Сазонова И. Д., Андропова Н. В. Химико-технологическая оценка сортов земляники садовой в условиях юго-западной части Нечерноземья. В кн.: Проблемы научного обеспечения садоводства и картофелеводства. Челябинск: ФГБНУ ЮНИИСК, 2016: с. 136-149.

Sazonova I. D., Andronova N. V. Chemical and technological assessment of strawberry varieties in the southwestern part of the Non-Black Earth Region. In book: Problems of scientific support of horticulture and potato growing. Chelyabinsk: FGBNU YUNIISK, 2016: p. 136-149. (In Russ.)

Authors:

Sazonov F. F., Dr. Sci. (Agric.), Leading Researcher, Kokino Base Station, Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Kokino village, Bryansk region, Russia

Сазонов Ф. Ф. — доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Кокинский опорный пункт, федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, п. Кокино, Брянская обл., Россия

Получена: 15.12.2020

Версия на доработку: 15.01.2021

Принята к печати: 15.02.2021

Received: 15.12.2020

Revision received: 15.01.2021

Accepted: 15.02.2021