

СЕЛЕКЦИЯ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К *CECIDOPHYOPSIS RIBIS* В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ*

Ф. Ф. САЗОНОВ

ФГБНУ «Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства»,
ул. Загорьевская, 4, г. Москва, 115598, Россия,
e-mail: sazon-f@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты оценки генетической коллекции смородины черной и гибридного фонда ФГБНУ ФНЦ Садоводства по устойчивости к почковому клещу. Исследования проведены в условиях юго-запада Нечерноземной зоны России (Брянская обл.) в 2016–2023 гг. Объектами исследований являлись 107 сортов различного генетического происхождения, 30 из которых иностранной селекции, и около 17 500 сеянцев. В результате проведенных исследований выделены генетические источники и доноры устойчивости к почковому клещу (Бармалей, Дар Смольяниновой, Кипиана, Святая, Черноокая, Чудное мгновение, Ben Hore, Big Ben и др.). Установлены перспективные комбинации скрещиваний по выходу устойчивых к *Cecidophyopsis ribis* сеянцев: Ben Hore × Кипиана, Ben Hore × Дар Смольяниновой, Кипиана × Дар Смольяниновой, Бармалей × Дар Смольяниновой, Лукоморье × Дар Смольяниновой, Чернавка × Дар Смольяниновой, Ben Tirgan × Кипиана, 9-28-1/02 × Брянский агат, Мрия × Партизанка брянская, Дар Смольяниновой × Прима, Прима × Кипиана. В потомстве этих семей выделены отборные формы (3-16-1, 3-63-01, 3-63-02, 4-49-03, 9-197-3), совмещающие устойчивость к почковому клещу с крупноплодностью и толерантностью к грибным болезням.

Ключевые слова: смородина черная, сорт, смородинный почковый клещ, устойчивость.

ВВЕДЕНИЕ

Современный опыт доказывает, что селекционный поиск, направленный на создание новых высокоадаптированных форм, отличающихся повышенной устойчивостью к экологическим стрессорам, – наиболее радикальное решение проблемы защиты растений от опасных фитопатогенов и фитофагов [1, 2]. Смородинный почковый клещ (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) является одним из самых вредоносных и малоуязвимых вредителей на участках смородины черной. Заражение происходит во время миграции, главным образом в период цветения и позже в период вегетации, а также с зараженным посадочным материалом [3, 4]. Симптомы проявления почкового клеща усиливаются с возрастом растений, это связано с накоплением вредителей [5]. Вопросы поиска и создания доноров устойчивости к смородинному почковому клещу, выявления механизмов устойчивости и селекция на иммунитет к этому фитофагу включены в отечественные и зарубежные селекционные программы [6, 7].

К настоящему времени идентифицировано два гена устойчивости к *C. ribis*: ген *P* от производных сибирского подвида смородины черной и ген *Ce*, переданный смородине клейкой от крыжовника (*Ribes uva-crispa*) [8, 9]. В России часто в качестве источника устойчивости к почковому клещу использовали сибирский подвид смородины черной (*R. nigrum* var. *sibiricum*) [10]. Определенные успехи достигнуты путем использования в скрещиваниях устойчивых к клещу дикорастущих видов: *R. glutinosum* Benth., *R. ussuriense* Jancz., *R. pauciflorum* Turcz. ex Pojark. и *R. cereum* Dougl. – либо использования комплексного иммунитета смородинно-крыжовниковых гибридов [8, 11, 12]. Смородина кроваво-красная (*R. sanguineum* Pursh.), родственный вид смородины клейкой, потенциально интересна для селекции на устойчивость к почковому клещу, так как не поражается *C. ribis* [13].

* Исследования выполнены в рамках реализации государственного задания ФГБНУ ФНЦ Садоводства № 0432-2021-0001 «Генетические и биотехнологические подходы управления селекционным процессом, совершенствование существующих методов селекции для конструирования новых генетических модификаций плодовых, ягодных, овощных и полевых культур, отвечающих современным требованиям сельскохозяйственного производства».

Поскольку борьба с почковым клещом затруднена и малоэффективна, в ФГБНУ ФНЦ Садоводства была поставлена задача как можно полнее объединить в гибридном потомстве положительные хозяйственно-биологические признаки ранее созданных сортов с устойчивостью к фитофагу [14].

Цель исследований – изучив генетическую коллекцию Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства и гибридный фонд смородины черной по устойчивости к почковому клещу, отобрать лучшие исходные формы и наиболее перспективные комбинации скрещиваний по выходу устойчивого потомства.

ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по изучению степени повреждения почковым клещом и поражения реверсией проводили на опытных участках Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства (Брянская обл.). Объектами исследований являлись около 17 500 сеянцев 2016–2019 гг. посадки, 107 сортов различного генетического происхождения, 30 из которых иностранной селекции. Для оценки степени распространения смородинного почкового клеща при проведении полевых учетов руководствовались положениями методики по сортотипизацию плодовых, ягодных и орехоплодных культур [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В опытных насаждениях смородины черной ежегодно весной в период цветения были отмечены почки с признаками повреждения почковым (галловым) клещом. За последнее десятилетие наибольшее распространение смородинного почкового клеща в условиях Брянской области отмечено весной 2017, 2020, 2023 и 2024 гг. Установлено, что в коллекционных насаждениях 7–8-летнего возраста лишь у 24,3 % изученных сортов растения были без признаков повреждения фитофагом. К числу устойчивых к почковому клещу, без визуального проявления симптомов повреждения растений, относятся сорта Амирани, Бармалей, Глариоза, Дар Смольяниновой, Диамант, Золото инков, Кармелита, Кипиана, Кудесник, Купалинка, Миф, Німфа, Подарок ветеранам, Няня, Святаяняка, Сенсей, Трилена, Чародей, Фаворит, Черноокая, Чудное мгновение, Ben Gairn, Ben Hope, Big Ben, Black Magic Carbon, Bona, Tisel (табл. 1).

Таблица 1. Оценка смородины черной по устойчивости к *Cecidophyopsis ribis* в сезоны наибольшего его распространения (2017, 2020 и 2023 гг.)

Группировка сортов по повреждению смородинным почковым клещом	0 баллов	Амирани, Бармалей, Глариоза, Дар Смольяниновой, Диамант, Золото инков, Кармелита, Кипиана, Кудесник, Купалинка, Німфа, Няня, Подарок ветеранам, Святаяняка, Сенсей, Трилена, Фаворит, Чародей, Черноокая, Чудное мгновение, Ben Gairn, Ben Hope, Big Ben, Black Magic Carbon, Bona, Tisel
	1 балл	Ажурная, Аметист, Арапка, Белорусочка, Брянский Агат, Вера, Вернисаж, Гамаюн, Дабрадзея, Дачница, Диво Звягиной, Изумрудное ожерелье, Изюмная, Искушение, Исток, Казкова, Каскад, Лидер, Лукоморье, Мавлади, Маленький принц, Миф, Мрія-3, Надина, Орловия, Орловский вальс, Очарование, Подарок Астахова, Рагнеда, Рита, Стрелец, Сударушка, Услада, Фортuna, Черешнева, Чернавка, Шалунья, Шаровидная, Этюд, Ben Alder, Ben Sarek, Ben Tirran, Black Magic, Tiben, Triton
	2 балла	Гамма, Дебрянск, Добрыня, Заглядение, Клуссоновская, Лентяй, Машенька, Мрія-5, Орловская серенада, Партизанка брянская, Перун, Пигмей, Севчанка, Селеченская-2, Снежная королева, Софіївська, Соловьиная ночь, Тамерлан
	3 балла	Аннади, Багира, Вымпел, Галактика, Деликатес, Зелёная дымка, Кудмиг, Литвиновская, Мрія, Нежданчик
	4 балла	Гулливер, Дебют, Памяти Равкина, Селеченская, Ядрёная
	5 баллов	Нара, Сластёна, Ювілейна Копаня

Большинство сортов в генетической коллекции оказались восприимчивы к вредителю. В годы, когда погодные условия складываются благоприятно для распространения почкового клеща, у 42,1 % сортов в коллекционных насаждениях отмечены симптомы поражения кле-

щом на уровне 1 балла, что уже ведет к снижению продуктивности растений. Лишь около 7,5 % сортов в годы максимального распространения вредителя были с повреждением 4–5 баллов: Гулливер, Дебют, Нара, Памяти Равкина, Селеченская, Сластёна, Ядрёная, Ювілейна Копана.

Симптомы проявления почкового клеща усиливаются с возрастом растений, это связано с накоплением вредителей, что отмечают и другие исследователи [3]. У отдельных сортов (Гулливер, Загляденье, Памяти Равкина, Сластёна, Ядрёная) признаки повреждения, как правило, проявляются только к 6–7-летнему возрасту. У сортов Нара, Triton, Галактика, Литвиновская, Партизанка брянская, Мрия-5 и Дебют уже на 3-летних саженцах отмечены признаки повреждения клещом.

Оценка степени распространения почкового клеща весной 2024 г. на коллекционных участках 2018–2021 гг. посадки показала, что в большей степени от фитофага пострадали растения сортов Гулливер, Дебют, Мрия-5, Селеченская, где повреждения составили 4–5 баллов (табл. 2).

Таблица 2. Степень повреждения смородинным почковым клещом (весна 2024 г.)

Группировка сортов по повреждению смородинным почковым клещом	0 баллов	Амирани, Белорусочка, Глариоза, Диамант, Золото Инков, Изюмная, Исток, Кармелита, Кипиана, Машенька, Нимфа, Няня, Подарок Ветеранам, Севчанка, Снежная Королева, Татьянин День, Шалунья, Ben Hope, Black Magic
	1 балл	Аметист, Багира, Бармалей, Брянский Агат, Вера, Дар Смольяниновой, Казкова, Каскад, Клуссоновская, Кудесник, Купалинка, Литвиновская, Миц, Надина, Нежданчик, Орловия, Пигмей, Рита, Софиевская, Стрелец, Трилена, Фаворит, Чернавка, Черный Бумер, Шаман, Этюд, Ядреная, Ben Sarek, Tisen
	2 балла	Аннади, Вернисаж, Гамаюн, Дебрянск, Деликатес, Лентяй, Лукоморье, Маленький Принц, Мрия, Мрия-3, Орловская Серенада, Партизанка брянская, Селеченская-2, Тамерлан, Фортuna, Чародей, Черешнева, Ben Alder, Ben Tirran, Black Magic Carbon
	3 балла	Галактика, Нара, Сенсей, Big Ben, Triton
	4 балла	Дебют, Мрия-5
	5 баллов	Гулливер, Селеченская

Успех любой селекционной программы в значительной степени определяется наличием и выбором нужного исходного материала. В наших исследованиях при создании гибридного фонда в скрещиваниях активно задействованы сорта, характеризующиеся комплексом положительных хозяйственных качеств (крупноплодность, устойчивость к грибным болезням, десертный вкус и др.), – Литвиновская, Брянский агат, Селеченская-2, Изюмная, Черешнева и др. В селекции на устойчивость к почковому клещу в ФГБНУ ФНЦ Садоводства в настоящее время привлечены генотипы, невосприимчивые к этому фитофагу. Нами установлено, что высокую полевую устойчивость, на уровне иммунитета, проявляют такие сорта, как Чудное мгновение (производный *R. multiflorum* Kit. ex Schult., *R. nigrum* L. var. *europaeum* Jancz., *R. nigrum* L. var. *sibiricum* W. Wolf, *R. nigrum* L. var. *scandinavicum* hort., *R. dikuscha* Fisch. ex Turcz.), Кипиана (*R. sanguineum* Pursh var. *glutinosum* Benth., *R. nigrum* L. var. *europaeum* Jancz., *R. nigrum* L. var. *sibiricum* W. Wolf, *R. nigrum* L. var. *scandinavicum* hort., *R. dikuscha* Fisch. ex Turcz., *R. uva-crispa* L.), созданные в ФГБНУ ВНИИСПК, и сорт селекции ВНИИ люпина – Дар Смольяниновой (*R. nigrum* L. var. *europaeum* Jancz., *R. dikuscha* Fisch. ex Turcz.). Также в скрещиваниях был активно задействован интродуцированный сорт Ben Hope (*R. nigrum* L. var. *europaeum* Jancz., с геном *Ce* от *R. uva-crispa* L.) селекции института Джеймса Хаттона в Инвергоури, Данди (Великобритания).

Гибридологический анализ был проведен на сеянцах, полученных от гибридизации и само- и свободного опыления в 2016 г. В первые два года после посадки гибридных сеянцев симптомы проявления смородинного почкового клеща практически отсутствовали. Как и в коллекционных насаждениях, на гибридах с возрастом растений эпизоотия фитофага усиливалась. Анализ наблюдения признака невосприимчивости к клещу показал возможность отбора через 2–3 года после высадки сеянцев на опытный участок. Невосприимчивые гибриды в разном соотношении были отобраны во всех гибридных семьях.

В результате проведенных серий скрещиваний создан гибридный фонд, в котором к 7-летнему возрасту (в 2023 г.) была незначительная доля сильно поврежденных сеянцев (до 4 баллов) (табл. 3). Сеянцев с максимальным повреждением клещом (до 5 баллов) не обнаружено. Вовлечение в скрещивания устойчивых сортов Чудное мгновение, Кипиана, Ben Hope, Святаяянка, Фаворит, Дар Смольяниновой и отборных форм 7-79-4 (Экзотика × Гамаюн) и 1-5-1 (Гамаюн × × Нара) с восприимчивыми генотипами привело к широкому диапазону расщепления потомства по уровню устойчивости к фитофагу. Так, в семье Святаяянка × Селеченская-2, где материнская форма отличается высокой полевой устойчивостью к клещу, а отцовская проявляет повреждения почек до 2 баллов, отобрано лишь 49,0 % устойчивых сеянцев. В результате включения в скрещивания восприимчивого сорта Селеченская-2 в потомство этой семьи отмечено до 14,3 % сеянцев с повреждением почек 4 балла, 12,2 % – 3 балла, 6,1 % – 2 балла и 18,4 % – 1 балл соответственно.

Таблица 3. Расщепление гибридного потомства смородины черной по устойчивости к смородинному почковому клещу

Комбинации скрещиваний	Отмечено сеянцев с баллом повреждения <i>Cecidophyopsis ribis</i> , %				
	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
Кипиана × Прима	94,3	5,7	0	0	0
Селеченская-2 × Дар Смольяниновой	85,1	10,6	4,3	0	0
Ben Hope × Литвиновская	88,5	11,5	0	0	0
Ben Tirran × Литвиновская	73,9	19,6	6,5	0	0
Галактика × Литвиновская	82,2	17,8	0	0	0
72-03-5 × Ben Hope	85,2	7,4	7,4	0	0
Рагнеда × Селеченская-2	63,6	18,2	13,6	4,6	0
Святаяянка × Селеченская-2	49,0	18,4	6,1	12,2	14,3
Ben Sarek × Селеченская-2	64,2	26,4	9,4	0	0
1-5-1 × Кипиана	97,0	3,0	0	0	0
Прима × Брянский агат	93,0	7,0	0	0	0
7-79-4 × Дар Смольяниновой	92,2	5,9	1,9	0	0
Черешнева × Фаворит	64,1	23,1	12,8	0	0
Брянский агат × Литвиновская	63,4	21,9	9,8	4,9	0
Добрыня × Изюмная	45,0	27,5	20,0	5,0	2,5
Дар Смольяниновой I ₁	100	0	0	0	0
Рита I ₁	100	0	0	0	0
Triton I ₁	100	0	0	0	0
Ben Sarek I ₁	91,5	8,5	0	0	0
Стрелец I ₁	70,5	20,7	18,8	0	0
Соловьиная ночь I ₁	60,5	39,5	0	0	0

Оценка инбредных популяций от разных по устойчивости к почковому клещу сортов позволила выделить перспективные исходные материнские формы (сорта Дар Смольяниновой, Рита, Triton), характеризующиеся 100%-ным выходом высокоустойчивого потомства.

Несмотря на широкую генетическую основу устойчивого сорта Ben Hope, при скрещивании его с восприимчивым до 1 балла крупноплодным отбором 72-03-5 (Орловия × Нара) в потомстве отмечено до 14,8 % сеянцев с повреждением 1 и 2 балла. В комбинации скрещиваний Ben Hope × × Литвиновская, где отцовская форма восприимчива до 3 баллов, большинство гибридов (88,5 %) не имели признаков повреждения клещом и лишь 11,5 % сеянцев были с повреждением 1 балл. Среди изученных генотипов, отобранных из этой семьи за высокую полевую устойчивость к клещу, лучшей была отборная форма 1-64-2, отличающаяся пряморослым габитусом куста, как у обоих родителей, и десертным вкусом ягод.

При изучении потомства в гибридных семьях Добрыня × Изюмная и Рагнеда × Селеченская-2, где обе родительские формы были неустойчивы к почковому клещу, уже на третий год после посадки с признаками повреждения отмечена большая часть сеянцев. В связи с накоплением численности вредителя на седьмой год роста растений (2023 г.) доля устойчивых генотипов снизи-

лась. Так, в семье Добрыня × Изюмная 7,5 % сеянцев были с повреждением 3–4 балла и лишь 45,0 % гибридов были устойчивы к вредителю.

Установлено, что даже в случае скрещивания двух восприимчивых родительских форм возможен отбор устойчивого потомства, что связано с широкой генетической основой генотипов. Так, например, в комбинациях Ben Sarek × Селеченская-2, Ben Tirran × Литвиновская, Галактика × Литвиновская выделено 64,2, 73,9 и 82,2 % соответственно устойчивых к клещу сеянцев. В семье Ben Tirran × Литвиновская отобрана устойчивая высокопродуктивная форма 4-49-03, формирующая до двух кистей на узел, 10 ягод в кисти, отличающаяся устойчивостью к почковому клещу, мучнистой росе и септориозу. Отбор 2-109-01 (Галактика × Литвиновская) отличается устойчивостью к почковому клещу, мучнистой росе и септориозу, пряморослой формой куста.

В ходе исследований выявлено, что скрещивание двух устойчивых к клещу исходных форм не гарантирует получение только высокоустойчивого потомства. Например, в семье 1-5-1 × Кипиана до 3,0 % сеянцев были с повреждением 1 балл. В комбинации скрещиваний 7-79-4 × Дар Смольяниновой 7,8 % гибридов имели признаки повреждения в 1 и 2 балла. При этом следует отметить тот факт, что хорошие результаты в создании устойчивого к клещу потомства получены благодаря включению в гибридизацию сорта Кипиана. Его устойчивость обусловлена наличием гена *Ce* от межвидовой формы 762-5-82, созданной учеными из ФГБНУ ВНИИСПК (Орловская обл.) благодаря привлечению в скрещивания крыжовника. В семье 1-5-1 × Кипиана доля устойчивого потомства составляет 97,0 %, в комбинации скрещиваний Кипиана × Прима выделено 94,3 % сеянцев без признаков повреждения почек.

Гибридологический анализ 7-летнего потомства смородины черной от контролируемых скрещиваний позволил выделить комбинации скрещиваний, где не было установлено ни одного сеянца с признаками повреждения клещом (табл. 4). Наибольший выход невосприимчивых сеянцев выявлен в случае устойчивости обоих родителей. В комбинациях скрещиваний Ben Hope × Кипиана, Ben Hope × Дар Смольяниновой, Кипиана × Дар Смольяниновой, Бармалей × Дар Смольяниновой, Ben Tirran × Кипиана, 9-28-1/02 × Брянский агат, Дар Смольяниновой × Прима, Прима × Кипиана даже в годы массового распространения клеща все изученные сеянцы были без признаков повреждения фитофагом.

Таблица 4. Гибридные семейства с максимальным выходом невосприимчивых к почковому клещу сеянцев (2017–2023 гг.)

Комбинации скрещиваний	Число учетных сеянцев, шт.	Балл повреждения родительских форм		% сеянцев с повреждением	
		♀	♂	0 баллов	1 балл и более
Устойчивые × устойчивые					
Ben Hope × Кипиана	37	0	0	100	0
Кипиана × Дар Смольяниновой	52	0	0	100	0
Бармалей × Дар Смольяниновой	43	0	0	100	0
Ben Hope × Бармалей	27	0	0	100	0
Ben Hope × Дар Смольяниновой	44	0	0	100	0
Устойчивые × восприимчивые					
9-28-1/02 × Брянский агат	56	0	1	100	0
Дар Смольяниновой × Прима	30	0	1	100	0
Восприимчивые × устойчивые					
Ben Tirran × Кипиана	38	1	0	100	0
Прима × Кипиана	67	1	0	100	0

Несмотря на то, что смородина дикаша неустойчива к почковому клещу и передает потомству восприимчивость к вредителю [6, 16], хорошие результаты получены в созданных нами популяциях с участием сорта Дар Смольяниновой, который является производным *R. dikuscha* Fisch. В коллекционных насаждениях Кокинского ОП ФГБНУ ФНЦ Садоводства сорт Дар Смольяниновой появился в 2005 г. и за весь период наблюдений он проявил высокую полевую

устойчивость к *Cecidophyopsis ribis*. В большинстве случаев изученное потомство, полученное с участием сорта Дар Смольяниновой, было без признаков повреждения почковым клещом.

В результате оценки гибридного фонда 2018–2019 гг. посадки весной 2024 г. установлено, что к 7–8-летнему возрасту, при явных симптомах широкого распространения вредителя, сильноповрежденные сеянцы (5 баллов) не обнаружены. Вовлечение в скрещивания устойчивых к почковому клещу сортов Кипиана, Ben Hore, Дар Смольяниновой, Подарок ветеранам и форм № 7-79-4 (Экзотика × Гамаюн), 2-2-17 (Ядрёная × Сударушка), 62-03-7 (Венера × Бармалей), 5-30-95 (Орловская серенада I_1) с восприимчивыми генотипами привело к большому диапазону расщепления потомства по уровню устойчивости к фитофагу. Так, в семье Подарок ветеранам × × Мрия, где материнская форма отличается высокой полевой устойчивостью к клещу, а отцовская проявляет повреждения почек в 2 балла, выделено 57,2 % устойчивых сеянцев, 7,1 % гибридов с повреждением 3 балла, 14,3 % – 2 балла и 21,4 % – 1 балл соответственно.

Гибридологический анализ потомства смородины черной от контролируемых скрещиваний позволил выделить комбинации скрещиваний, где не установлено ни одного сеянца с признаками повреждения клещом. Наибольший выход невосприимчивых сеянцев выявлен в случае устойчивости обоих родителей. В комбинациях скрещиваний Бармалей × Дар Смольяниновой, Кипиана × × Дар Смольяниновой, Чернавка × Дар Смольяниновой, Литвиновская × Кипиана, Лукоморье × × Дар Смольяниновой, Лукоморье × Дар Смольяниновой, Ben Hore × Дар Смольяниновой даже в условиях массового распространения клеща, как это наблюдалось весной 2024 г., все изученные сеянцы были без признаков повреждения почковым клещом (табл. 5).

Таблица 5. Расщепление гибридного потомства смородины черной по устойчивости к почковому клещу (2024 г.)

Комбинации скрещиваний	Балл повреждения			% сеянцев с баллом повреждения						Выделено устойчивых, шт.
	♀	♂	F_1	0	1	2	3	4	5	
Литвиновская × Кипиана	1	0	0	100	0	0	0	0	0	51
Мрия × Партизанка брянская	2	2	0	100	0	0	0	0	0	54
Бармалей × Дар Смольяниновой	1	1	0	100	0	0	0	0	0	59
Лукоморье × Дар Смольяниновой	2	1	0	100	0	0	0	0	0	67
Кипиана × Дар Смольяниновой	0	1	0	100	0	0	0	0	0	55
Чернавка × Дар Смольяниновой	1	1	0	100	0	0	0	0	0	52
Ben Hore × Дар Смольяниновой	0	1	0	100	0	0	0	0	0	53
Ben Hore × Бармалей	0	1	0,3	70,0	30,0	0	0	0	0	35
Ben Hore × Литвиновская	0	1	0,2	88,2	11,8	0	0	0	0	45
Triton × Литвиновская	3	1	0	100	0	0	0	0	0	50
Ben Tirran × Литвиновская	2	1	0,1	93,7	6,3	0	0	0	0	60
Мрия × Литвиновская	2	1	0,5	66,7	16,7	16,7	0	0	0	40
Ben Tirran × Кипиана	2	0	0,1	92,1	7,9	0	0	0	0	70
Подарок ветеранам × Мрия	0	2	0,7	57,2	21,4	14,3	7,1	0	0	32
Диамант × Селеченская-2	0	2	0,5	55,7	37,7	6,6	0	0	0	34
Селеченская-2 × Дар Смольяниновой	2	1	0,5	60,0	30,0	10,0	0	0	0	30
Мрия-5 × Кипиана	4	0	0,5	60,0	27,1	12,9	0	0	0	42

Использование в скрещиваниях устойчивых к почковому клещу исходных форм (Диамант, Кипиана, Ben Hore) не гарантирует получения устойчивого потомства. Так, в семье Диамант × × Селеченская-2, где отцовская форма восприимчива до 2 баллов, в потомстве отмечено 37,7 % сеянцев с повреждением фитофагом в 1 балл и 6,6 % – 2 балла. В семье Мрия-5 × Кипиана с повреждением материнской формы до 4 баллов доля восприимчивых сеянцев составила 40 %, однако даже в этих условиях выделено 42 сеянца без признаков повреждения почковым клещом.

Результативным оказалось использование метода свободного опыления наиболее ценных доноров устойчивости к почковому клещу. Так, в популяциях от свободного опыления сортов Глариза и Кипиана нами выделено 80,1 и 87,5 % сеянцев, невосприимчивых к вредителю. При

этом были получены генотипы (3-16-1, 3-63-01, 3-63-02, 9-197-3), совмещающие на высоком уровне и другие хозяйственно ценные признаки (плотность, масса ягод, содержание растворимых сухих веществ в плодах).

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований выделены генетические источники и доноры устойчивости к *Cecidophyopsis ribis* (сорта Бармалей, Дар Смольяниновой, Кипиана, Святаянка, Черноокая, Чудное мгновение, Ben Hope, Big Ben и др.).

Перспективными комбинациями скрещиваний в селекции на устойчивость к смородинному почковому клещу являются Ben Hope × Кипиана, Ben Hope × Дар Смольяниновой, Кипиана × Дар Смольяниновой, Лукоморье × Дар Смольяниновой, Бармалей × Дар Смольяниновой, Чернавка × Дар Смольяниновой, Ben Tirran × Кипиана, 9-28-1/02 × Брянский агат, Литвиновская × Кипиана, Мрия × Партизанка брянская, Дар Смольяниновой × Прима, Прима × Кипиана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Князев, С. Д. Новое поколение сортов смородины черной для экологически безопасных технологий / С. Д. Князев, М. В. Товарницкая, М. А. Келдебекова // Аграрная наука. – 2017. – № 3. – С. 7–10.
2. Кичина, В. В. Принципы улучшения садовых растений / В. В. Кичина. – М. : ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, 2011. – 528 с.
3. Источники и доноры устойчивости смородины черной к болезням и почковому клещу / Е. Г. Акуленко, М. В. Каньшина, Е. Я. Юхачева, Г. Л. Яговенко // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 4. – С. 44–47. – DOI: 10.30850/vrsn/2021/4/44-47.
4. Фундаментальные и практические основы создания полевого репозитория смородины черной в России / М. Т. Упадышев, К. В. Метлицкая, Ф. Ф. Сазонов [и др.] // Садоводство и виноградарство. – 2020. – № 4. – С. 31–41. – DOI: 10.31676/0235-2591-2020-4-31-41.
5. Сазонов, Ф. Ф. Наследование устойчивости к почковому клещу в гибридном потомстве смородины черной / Ф. Ф. Сазонов // Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства : сб. тр. Междунар. дистанц. науч.-практ. конф., Челябинск, 15 марта – 5 апр. 2018 г. / Юж.-Ур. науч.-исслед. ин-т садоводства и картофелеводства. – Челябинск, 2018. – С. 183–196.
6. Жидехина, Т. В. Селекция смородины черной на устойчивость к мучнистой росе и почковому клещу / Т. В. Жидехина, О. С. Родюкова, В. В. Ламонов. – Воронеж : Квarta, 2011. – 92 с.
7. Сазонов, Ф. Ф. Модель промышленного сорта смородины черной для условий средней полосы России / Ф. Ф. Сазонов // Садоводство и виноградарство. – 2024. – № 4. – С. 13–20. – DOI: 10.31676/0235-2591-2024-4-13-20.
8. Кип, Э. Смородина и крыжовник / Э. Кип // Селекция плодовых растений / пер. с англ. В. Г. Александровой, В. А. Высоцкого, Н. В. Гаделия [и др.] ; под ред. и с предисл. Х. К. Еникеева. – М. : Колос, 1981. – С. 274–371.
9. Juškutė, A. D. Analysis of R genes related to blackcurrant reversion virus resistance in the comparative transcriptome of *Ribes nigrum* cv. Aldoniai / A. D. Juškutė, I. Mažeikienė, V. Stanys // Plants (Basel). – 2022. – № 11 (22). – Р. 3137. – DOI: 10.3390/plants11223137.
10. Князев, С. Д. Селекция черной смородины на современном этапе / С. Д. Князев, Т. П. Огольцова. – Орёл : Орл. ГАУ им. Н. В. Парахина. – 2004. – 238 с.
11. Пленкина, Г. А. Использование генетического разнообразия форм черной смородины в селекции на комплексную устойчивость к почковому смородинному клещу (*Cecidophyopsis ribis* Westw.) и американской мучнистой росе (*Sphaerotheca mors uvae* (Schw.) Berk.) в Кировской области / Г. А. Пленкина, Т. И. Салтыкова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2015. – № 5 (48). – С. 39–45. – DOI: 10.30766/2072-9081.2015.48.5.39-45.
12. Бученков, И. Э. Использование аллополиплоидии в селекции смородины черной и крыжовника / И. Э. Бученков, А. Г. Чернецкая // Вестник БарГУ. Серия: Биологические науки. Сельскохозяйственные науки. – 2020. – № 8. – С. 129–138.
13. Селекция черной смородины: методы, достижения, направления / С. Д. Князев, Н. С. Левгерова, М. А. Маркина [и др.]. – Орел : ВНИИСПК, 2016. – 328 с.
14. Оценка генофонда смородины черной ФГБНУ ФНЦ Садоводства по устойчивости к почковому клещу в условиях Брянской области / Ф. Ф. Сазонов, С. Н. Евдокименко, К. Ю. Неброй, М. А. Подгаецкий // Садоводство и виноградарство. – 2023. – № 3. – С. 28–36. – DOI: 10.31676/0235-2591-2023-3-28-36.
15. Князев, С. Д. Смородина, крыжовник и их гибриды / С. Д. Князев, Л. В. Баянова // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур ; редкол.: Е. Н. Джигадло [и др.] ; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орёл, 1999. – С. 361–363.
16. Назарюк, Н. И. Научно-методические подходы в создании адаптированных сортов в роде *Ribes* L. в азиатской части России / Н. И. Назарюк, В. Н. Сорокопудов, Р. А. Нигматзянов // Ботанические сады как центры изучения и со-

хранения фиторазнообразия : тр. Междунар. науч. конф., посвящ. 140-летию Сиб. ботан. сада Том. гос. ун-та, Томск, 28–30 сент. 2020 г. / Нац. исслед. Том. гос. ун-т. – Томск, 2020. – С. 135–138. – DOI: 10.17223/978-5-94621-956-3-2020-43.

**BREEDING BLACKCURRANT (*RIBES NIGRUM L.*) FOR RESISTANCE TO *CECIDOPHYOPSIS RIBIS*
IN THE SOUTHWEST NON-CHERNOZEM ZONE OF RUSSIA**

F. F. SAZONOV

Abstract

This article presents the results of an evaluation of the blackcurrant genetic collection and hybrid pool at the Federal Research Center for Horticulture for resistance to the blackcurrant gall mite (*Cecidophyopsis ribis*). The study was conducted from 2016 to 2023 under the conditions of the southwest Non-Chernozem zone of Russia (Bryansk region). The research included 107 cultivars of various genetic origins, 30 of which were of foreign breeding, as well as approximately 17,500 seedlings. As a result, genetic sources and donors of resistance to *C. ribis* were identified, including cultivars such as Barmaley, Dar Smolyaninovoy, Kipiana, Svitazyanka, Chernookaya, Chudnoye Mgnovenie, Ben Hope, Big Ben, and others. Promising hybrid combinations for producing mite-resistant progeny were established: Ben Hope × Kipiana, Ben Hope × Dar Smolyaninovoy, Kipiana × Dar Smolyaninovoy, Barmaley × Dar Smolyaninovoy, Ben Tirran × Kipiana, 9-28-1/02 × Bryansky Agat, Dar Smolyaninovoy × Prima, and Prima × Kipiana. Selected progeny (3-16-1, 3-63-01, 3-63-02, 4-49-03, 9-197-3) were identified that combine resistance to the blackcurrant gall mite with large fruit size and tolerance to fungal diseases.

Keywords: blackcurrant, cultivar, *Cecidophyopsis ribis*, resistance.

Поступила в редакцию 07.04.2025