

УДК 634.723.1

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ГИБРИДНОГО ПОТОМСТВА СМОРОДИНЫ ЧЁРНОЙ К АМЕРИКАНСКОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Е.М. Чеботок¹ 

¹ ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», 620142, ул. Белинского, 112а, г. Екатеринбург, Россия, sadovodnauka@mail.ru

Аннотация

На Среднем Урале при выборе исходных форм для скрещиваний предпочтение отдается сортам с высокой степенью устойчивости к американской мучнистой росе, как и в других зонах. Цель работы – выявить наиболее ценные комбинации скрещивания смородины чёрной в селекции на устойчивость к мучнистой росе. Объектами исследования служили 696 гибридных сеянцев 11 семей смородины чёрной селекции Свердловской селекционной станции садоводства. Исследования выполнены по общепринятой методике по сортоизучению. Погодные условия 2023 года позволили оценить по гибридному потомству перспективность использования в селекции на устойчивость к американской мучнистой росе исходных форм и комбинаций скрещивания. Из изученных 696 гибридных сеянцев с признаками поражения мучнистой росой оказалось 172 сеянца (24,7% от общего количества). Наибольшая доля сеянцев пораженных мучнистой росой (более 40%) отмечена в семьях Вымпел – свободное опыление, Вымпел × Алтайская поздняя, Краса Львова × Вымпел. В семьях Вымпел – свободное опыление, Вымпел × Алтайская поздняя присутствуют сеянцы с поражением до 4,0 баллов. Наибольшее количество сеянцев с высокой степенью поражения отмечено в семьях с участием сорта Вымпел. Меньше всего пораженных сеянцев в семьях Спас × Глобус, Краса Львова × Глобус, причем поражение было слабое – 1,0...2,0 балла. Практически во всех семьях с участием сорта Глобус не отмечены сеянцы с высокой степенью поражения. Наибольшее количество сеянцев без признаков поражения в семьях Спас × Глобус, Краса Львова × Глобус, Алтайская поздняя × Глобус (87...92%). Семей, в которых отсутствовали бы пораженные мучнистой росой сеянцы, нет. В селекции на устойчивость к мучнистой росе в сочетании с другими хозяйственно полезными признаками наиболее ценными комбинациями скрещивания являются Спас × Глобус, Краса Львова × Глобус.

Ключевые слова: *Ribes nigrum* L., гибридные сеянцы, *Sphaerotheca mors-uvae* (Schw) Berk et Gurt., степень поражения, Свердловская область

THE ASSESSMENT OF THE RESISTANCE OF BLACK CURRANT HYBRID OFFSPRING TO AMERICAN POWDERY MILDEW IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE URALS

Е.М. Chebotok¹ 

¹ Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science, Belinskogo Street, 112a, Ekaterinburg, Russia, 620142, sadovodnauka@mail.ru

Abstract

In the Middle Urals as in other zones, when choosing initial forms for crossings, preference is given to the cultivars with a high degree of resistance to American powdery mildew. The purpose of the work is to identify the most valuable combinations of crossing black currants in breeding for resistance to powdery mildew. The objects of the study were 696 hybrid seedlings of 11 black currant families bred at the Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture. The studies were carried

out according to generally accepted methods for variety research. The weather conditions in 2023 made it possible to evaluate the prospects of using the original forms and crossing combinations in breeding for resistance to American powdery mildew using hybrid offspring. Of the 696 hybrid seedlings studied, 172 seedlings (24.7% of the total) showed signs of powdery mildew. The largest percentage (more than 40%) of seedlings affected by powdery mildew was noted in the families: Vympel – open pollination, Vympel × Altayskaya Pozdnyaya and Krasa Lvova × Vympel. In the families Vympel – open pollination, Vympel × Altayskaya Pozdnyaya, there were seedlings affected by 4.0 points. The largest number of seedlings with a high degree of damage was noted in the families involving the Vympel cultivar. The least affected seedlings were in the families Spas × Globus, Krasa Lvova × Globus, and the damage was weak – by 1.0–2.0 points. In almost all families involving the Globus cultivar, seedlings with a high degree of damage were not noted. The largest number of seedlings without signs of damage were in the families Spas × Globus, Krasa Lvova × Globus and Altayskaya Pozdnyaya × Globus (87–92%). There were no families in which seedlings affected by powdery mildew were absent. In breeding for resistance to powdery mildew in combination with other economically useful traits, the most valuable crossing combinations are Spas × Globus and Krasa Lvova × Globus.

Key words: *Ribes nigrum* L., hybrid seedlings, *Sphaerotheca mors-uvae* (Schw) Berk et Gurt., degree of damage, Sverdlovsk region

Введение

Американская мучнистая роса *Sphaerotheca mors-uvae* (Schw) Berk et Gurt. в нашей стране распространена во всех зонах возделывания смородины чёрной и является основной её болезнью (Сазонов, 2018; Князев и др., 2015; Юхачева и др., 2021). Но на Среднем Урале мучнистая роса не представляет большой опасности для плодоносящих насаждений, в отдельные годы она встречается на молодых растениях, в том числе и гибридных сеянцах до вступления в период плодоношения (в питомниках) (Шагина, 2005; Шагина, 2010; Батманова, 2010). Тем не менее, при выборе исходных форм для скрещиваний предпочтение отдается сортам с высокой степенью устойчивости к этому заболеванию, как и в других зонах (Огольцова, 1978; Звягина, 1987; Астахов, 2007). Интродуцированные сорта для скрещиваний подбираются в основном по итогам сортоизучения в других регионах, так как на Среднем Урале мучнистая роса не проявляется в полной мере. Сорта собственной селекции оценить по устойчивости к данному заболеванию практически не удастся. Но погодные условия 2023 года позволили оценить по гибридному потомству перспективность использования в селекции на устойчивость к мучнистой росе исходных форм и комбинаций скрещивания.

Цель работы – выявить наиболее ценные комбинации скрещивания смородины чёрной в селекции на устойчивость к американской мучнистой росе.

Материалы и методика

Объекты исследований – 696 гибридных сеянцев 11 семей смородины чёрной селекции Свердловской селекционной станции садоводства. Исследования выполнены в отделе селекции и сортоизучения плодовых и ягодных культур Свердловской ССС – структурного подразделения ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, в питомнике на однолетних сеянцах (от гибридизации 2022 года) в 2023 году по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Князев, Баянова, 1999).

Метеоусловия периода исследований. Погодные условия вегетационного периода 2023 года на Среднем Урале складывались следующим образом. Май характеризовался как самый засушливый за всю историю наблюдений в городе Екатеринбурге (0,8 мм осадков,

тогда как среднемноголетнее значение составляет 50 мм). В июне и июле количество осадков также были ниже среднемноголетней нормы (отклонение составило 27,72 мм). При этом наблюдалась высокая температура воздуха: в мае максимум достигал +31,7 °С, в июне – +32,8 °С, в июле – +39,3 °С. В августе прошли обильные дожди при температуре воздуха выше нормы, что способствовало развитию мучнистой росы на однолетних гибридах. Учеты проведены в сентябре.

Результаты и их обсуждение

Проведена оценка устойчивости гибридного потомства к мучнистой росе по семьям (таблицы 1, 2).

Таблица 1 — Количество пораженных мучнистой росой семян смородины черной в селекционном питомнике

Семья	Изучено семян, шт.	Пораженных семян	
		шт.	%
Краса Львова × Добрый Джинн	185	40	21,6
Краса Львова × Глобус	138	15	10,9
Вымпел × Краса Львова	70	27	38,6
Краса Львова × Вымпел	70	30	42,9
Алтайская поздняя × Глобус	52	7	13,5
Алтайская поздняя × Вымпел	40	13	32,5
Спас × Глобус	39	3	7,7
Вымпел – свободное опыление	32	13	40,6
Вымпел × Алтайская поздняя	31	13	41,9
Глобус × Краса Львова	21	8	38,1
Спас × Вымпел	18	3	16,7
Всего	696	172	24,7

Из изученных 696 гибридных семян с признаками поражения мучнистой росой оказалось 172 семени (24,7% от общего количества). Наибольший процент (более 40%) пораженных мучнистой росой семян отмечен в семьях Вымпел – свободное опыление, Вымпел × Алтайская поздняя, Краса Львова × Вымпел.

Таблица 2 — Степень поражения мучнистой росой смородины черной в селекционном питомнике

Семья	Общее количество семян, шт.	Из них % семян с баллом поражения				
		0,0	1,0	2,0	3,0	4,0
Краса Львова × Добрый Джинн	185	78	14	7	1	0
Краса Львова × Глобус	138	89	9	1	1	0
Вымпел × Краса Львова	70	61	4	26	9	0
Краса Львова × Вымпел	70	57	30	11	1	0
Алтайская поздняя × Глобус	52	87	12	2	0	0
Алтайская поздняя × Вымпел	40	68	15	18	0	0
Спас × Глобус	39	92	5	3	0	0
Вымпел – свободное опыление	32	59	0	3	19	19
Вымпел × Алтайская поздняя	31	52	6	23	10	10
Глобус × Краса Львова	21	62	29	10	0	0
Спас × Вымпел	18	83	11	6	0	0

В семьях Вымпел – свободное опыление, Вымпел × Алтайская поздняя присутствуют сеянцы, пораженные на 4,0 балла (рисунок 1). Наибольшее количество сеянцев с высокой степенью поражения отмечено в семьях с участием сорта Вымпел. Менее всего пораженных сеянцев в семьях Спас × Глобус, Краса Львова × Глобус, причем поражение было слабое – на 1,0...2,0 балла. Практически во всех семьях с участием сорта Глобус не отмечены сеянцы с высокой степенью поражения. Наибольшее количество сеянцев без признаков поражения в семьях Спас × Глобус, Краса Львова × Глобус, Алтайская поздняя × Глобус (87...92%) (рисунок 2). Семей, в которых отсутствовали бы пораженные мучнистой росой сеянцы, нет.



Рисунок 1 – Гибридный сеянец с баллом поражения мучнистой росой 4,0



Рисунок 2 – Гибридный сеянец с баллом поражения мучнистой росой 0,0

Заключение

В селекции на устойчивость к мучнистой росе наиболее ценными комбинациями скрещивания являются Спас × Глобус, Краса Львова × Глобус.

Благодарности

Автор благодарит рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Финансирование

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания «Адаптивная селекция ягодных культур пригодных для интенсивных технологий возделывания» (№ 0532-2023-0003).

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Астахов А.И. Смородина черная – состояние и перспективы селекции // Современное состояние культуры смородины и крыжовника. Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 2007. 21-31. <https://elibrary.ru/wbxmpb>
2. Батманова Е.М. Оценка адаптивного потенциала коллекции смородины черной в условиях Среднего Урала // Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона. Екатеринбург: Свердловская ССС ВСТИСП, 2010. 98-107. <https://elibrary.ru/whltap>
3. Звягина Т.С. Селекция черной смородины на устойчивость к мучнистой росе // Селекция и сортоизучение ягодных культур. Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1987. 59-62.
4. Князев С.Д., Баянова Л.В. Смородина, крыжовник и их гибриды // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 351-373. <https://elibrary.ru/yhappx>
5. Князев С.Д., Голяева О.Д., Курашев О.В., Панфилова О.В., Шавыркина М.А. Селекция смородины и крыжовника на устойчивость к американской мучнистой росе // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. 41. 163-166. <https://elibrary.ru/twfggv>
6. Огольцова Т.П. Подбор исходного материала в селекции смородины черной на устойчивость к американской мучнистой росе // Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых и ягодных культур. Орёл: ВНИИСПК, 1978. 8, 2. 14-31.
7. Сазонов Ф.Ф. Селекция смородины черной в условиях юго-западной части Нечерноземной зоны России. М.: ВСТИСП, 2018. 304. <https://elibrary.ru/vjmdek>
8. Шагина Т.В. Изучение перспективных сеянцев смородины черной селекции Свердловской селекционной станции садоводства // Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона. Екатеринбург: ГНУ Свердловская ССС ВСТИСП, 2010. 132-138. <https://elibrary.ru/whltdh>
9. Шагина Т.В. Итоги селекции черной смородины // Перспективы северного садоводства на современном этапе. Екатеринбург: Свердловская ССС, 2005. 166-171. <https://elibrary.ru/ovpdqf>
10. Юхачева Е.Я., Акуленко Е.Г., Каньшина М.В. Селекционная оценка гибридных семей смородины черной на устойчивость к мучнистой росе, антракнозу и почковому клещу // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2021. 8, 1-2. 77-80. <https://elibrary.ru/tnpxhj>

References

1. Astakhov, A.I. (2007). Black currant – state and prospects of selection. In *Current state of currant and gooseberry culture* (pp. 21-31). VNIIS. <https://elibrary.ru/wbxmpb>. (In Russian).
2. Batmanova, E.M. (2010). Assessment of the adaptive potential of the black currant collection in the conditions of the Middle Urals. In *Scientific support for adaptive gardening in the Ural region* (pp. 98-107). Sverdlovsk SSS. <https://elibrary.ru/whltap>. (In Russian).
3. Zvyagina, T.S. (1987). Breeding black currants for resistance to powdery mildew. In *Selection and variety study of berry crops* (pp. 59-62). VNIIS. (In Russian).
4. Knyazev, S.D. & Bayanova, L.V. (1999). Currants, gooseberries and their hybrids. In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 351-373). VNIISPK. <https://elibrary.ru/yhappx>. (In Russian).
5. Knyazev, S.D., Golyaeva, O.D., Kurashev, O.V., Panfilova, O.V., & Shavyrkina, M.A. (2015). Currant and gooseberry breeding for resistance to powdery mildew. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 41, 163-166. <https://elibrary.ru/twfggv>. (In Russian, English abstract).

6. Ogoltsova, T.P. (1978). Selection of source material in the selection of black currants for resistance to American powdery mildew. In *Breeding, variety study, agricultural technology of fruit and berry crops* (Vol. 8, pp.14-31). VNIISPK. (In Russian).
7. Sazonov, F.F. (2018). *Selection of black currant in the southwestern part of the Non-Black Earth Zone of Russia*. VSTISP. <https://elibrary.ru/vjmdek>. (In Russian).
8. Shagina, T.V. (2010). The study of promising blackcurrant seedlings of black selection of the Sverdlovsk selection gardening station. In *Scientific support for adaptive gardening in the Ural region* (pp. 132-138). Sverdlovsk SSS. <https://elibrary.ru/whltdh>. (In Russian).
9. Shagina, T.V. (2005). Results of black currant selection. In *Prospects for northern gardening at the present stage* (pp. 166-171). Sverdlovsk SSS. <https://elibrary.ru/ovpdqf>. (In Russian).
10. Yekhacheva, E.Ya., Akulenko, E.G., & Kanshina, M.V. (2021). Breeding evaluation of black currants hybrids for resistance to the powdery mildew, anthracnose and currant bud mite. *Breeding and variety cultivation of fruit and berry crops*, 8, 77-80. <https://elibrary.ru/tnpxhj>. (In Russian, English abstract).

Автор:

Елена Михайловна Чеботок, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», sadovodnauka@mail.ru
ORCID 0000-0001-5942-6178
SPIN 3868-4846

Author details:

Elena M. Chebotok, Candidate in Agricultural Sciences, Senior researcher in Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre, Ural Branch of the Russian Academy of Science, sadovodnauka@mail.ru
ORCID 0000-0001-5942-6178
SPIN 3868-4846

Отказ от ответственности: заявления, мнения и данные, содержащиеся в публикации, принадлежат исключительно авторам и соавторам. ФГБНУ ВНИИСПК и редакция журнала снимают с себя ответственность за любой ущерб людям и/или имуществу в результате использования любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.