

И.В. Казаков, Ф.Ф. Сазонов, М.А. Подгаецкий  
 Кокинский опорный пункт ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии  
 E-mail: sazon-f@yandex.ru

УДК 634.723.1:631.526.52

## Компоненты продуктивности смородины чёрной и наследование их в потомстве

В статье представлена селекционная оценка компонентов продуктивности сортов и форм смородины чёрной в условиях юго-западной части Нечерноземной зоны России. Гибридное потомство родительских форм получено путём межсортовых, внутри- и межвидовых скрещиваний с использованием потомков сибирского и европейского подвидов смородины чёрной (*Ribes nigrum* L.), смородины дикуши (*R. dikuscha* Fisch.) и клейкой (*R. glutinosum* Benth.). Из гибридного фонда выделены ценные доноры и генетические источники отдельных хозяйственно-ценных признаков для дальнейшей селекции, а также элитные формы, перспективные для любительского и промышленного возделывания.

Ключевые слова: смородина чёрная, сорт, признак, продуктивность.

*Breeding evaluation of production potential characteristics of black currant cultivars grown in southwestern Non-Black Soil Zone is presented. Hybrids derived from parents are bred by means of inbreeding, interbreeding, interspecific breeding based on ancestry of Siberian and European species: *Ribes nigrum* L., *R. dikuscha* Fisch and *R. glutinosum* Benth. Out of hybrid pool promising progenitor and genetic material of individual traits for further breeding have been derived as well as elite varieties prospective for private breeders and commercial breeding.*

Key words: black currant, cultivar, trait, production potential.

### Введение

Одной из приоритетных задач в селекции смородины чёрной является создание высокопродуктивных сортов, способных обеспечить стабильную урожайность в нестабильных условиях выращивания. Установлено, что продуктивность растений смородины – интегральный показатель, проявление которого зависит от ряда компонентов (число плодоносящих стеблей в кусте, количество узлов с плодоношением, кистей на узле, ягод в кисти, масса ягоды). Каждый из этих признаков по-разному влияет на величину и качество урожая в зависимости от генотипа и факторов внешней среды [2, 5].

### Материалы и методика

Материал исследований включал ряд сортов и форм смородины чёрной межвидового происхождения, а также их потомство. В основном, это производные европейского, сибирского и скандинавского подвидов смородины чёрной, а также смородины дикуши и клейкой. Сортоизучение смородины проводилось с учетом основных положений «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4]. В селекционной работе учитывались требования «Программы и методики селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3]. Агротехника возделывания смородины чёрной – общепринятая для средней полосы России.

### Результаты и их обсуждение

Фенотипическая оценка компонентов продуктивности исходных форм смородины чёрной в 2006-2009 гг. свидетельствует о значительных сортовых различиях по этим показателям.

У большинства современных сортов смородины чёрной основной урожай сосредоточен на однодвухлетнем приросте, поэтому отбор по количеству плодоносящих стеблей в кусте имеет важное значение при выделении высокопродуктивных растений. Размах изменчивости изученных сортов и форм по этому признаку находился в пределах от 14 до 20 и более стеблей на куст. Большинство изученных генотипов формировало оптимальное число стеблей (18 и более). Недостаточное количество плодоносящих стеблей отмечено у сортов Вертикаль, Шаровидная (14 шт./куст), Багира, Вера, Гамаюн, Софиевская, Ядрёная (15 шт./куст), Память Вавилова, Памяти Равкина, Санюта (16 шт./куст), Гулливер, Дачница, Зеленая дымка (17 шт./куст). Максимальным проявлением изучаемого признака отличался сорт Селеченская-2 (22 шт./куст) (табл. 1).

Гибридное потомство родительских форм с оптимальным и высоким проявлением признака образования плодоносящих стеблей также характеризовалось высоким уровнем этого показателя. Так, в семьях Нара х Деликатес, Орловская серенада х Венера, Стрелец х Селеченская-2 и других, число плодоносящих стеблей колебалось от 21 до 23 шт./растение. В целом, в зависимости от исходных форм, 50-65 % сеянцев формировали оптимальное количество побегов с плодоношением (18 и более), что обеспечивает проведение отбора генотипов с нужным уровнем признака в пределах каждой семьи.

Число узлов с плодоношением на стебле обусловлено особенностями генотипов и в меньшей степени зависит от агроклиматических условий выращивания. Критерием для отбора по этому признаку была выбрана способность закладывать цветковые почки не менее чем на 16 узлах, что составляет 75 % и более от общего



числа узлов. Наибольшим количеством плодоносящих узлов отличались сорта Софиевская, Гамаюн, Багира, Шаровидная (50-53 шт.) и Вертикаль (64 шт.).

Анализ гибридного потомства по числу узлов с плодоношением выявил довольно широкий размах изменчивости признака (выщеплялись генотипы, формирую-

Таблица 1

**Уровень отдельных компонентов продуктивности и урожайность сортов смородины чёрной (2006-2009 гг.)**

Сорта	Число плодоносящ. стеблей, шт.	Число узлов с плодоношением, шт.	Число ягод в кисти, шт.	Средняя масса ягод, г	Продуктивность, кг/куст		Урожайность средняя за 2006-2009 гг.	
					потенциальная	фактическая	т/га	V,%
Память Вавилова	16	40	5	0,8	2,6	0,5	2,1	29,6
Зеленая дымка	17	31	5	0,9	2,4	0,6	2,7	30,7
Санюта	16	46	4	0,9	2,7	0,7	2,7	15,7
Багира	15	52	5	0,8	3,1	0,7	2,9	17,6
Памяти Равкина	16	35	6	1,0	3,4	0,8	3,4	23,6
Вертикаль	14	64	4	0,9	3,2	0,9	3,8	21,5
Дачница	17	35	5	1,5	4,5	1,1	4,6	12,3
Деликатес	18	32	6	1,1	3,8	1,1	4,6	25,4
Орловск. серенада	19	34	6	0,9	3,5	1,1	4,6	4,8
Венера	19	30	5	1,3	3,7	1,2	5,0	27,7
Подарок Куминову	21	27	7	1,0	3,9	1,2	5,0	28,3
Ядреная	15	27	5	1,9	3,9	1,5	6,2	26,6
Гамма	20	31	6	1,1	4,1	1,5	6,3	19,6
Кипиана	21	32	5	1,1	3,7	1,5	6,4	34,9
Сударушка	19	35	6	1,2	4,8	1,8	7,5	24,4
Гулливер	17	32	10	1,0	5,4	1,9	7,9	28,6
Нара	21	32	5	1,3	4,4	1,8	7,9	27,9
Лентяй	19	37	5	1,4	4,9	2,0	8,3	21,9
Севчанка (st)	20	40	5	1,3	5,2	2,0	8,5	5,6
Бармалей	18	32	7	1,4	5,6	2,3	9,7	2,9
Шаровидная	14	53	8	1,2	7,1	2,3	9,7	8,0
Мрия	19	38	6	1,5	6,5	2,5	10,4	16,7
Селеченская-2	22	38	5	1,7	7,1	2,5	10,4	5,7
Стрелец	20	38	8	1,3	7,9	2,5	10,4	7,8
Тамерлан	21	38	6	1,4	6,7	2,5	10,4	3,7
Рита	19	40	8	1,1	6,7	2,6	10,6	10,0
Дебрянск	20	33	6	1,6	6,3	2,6	10,7	8,8
Брянский агат	19	41	7	1,6	8,7	2,6	10,8	4,0
Гамаюн	15	50	7	1,3	6,8	2,8	11,5	6,2
Софиевская	15	50	8	1,2	9,0	2,8	11,7	8,4
Дар Смольяниновой	19	43	5	1,9	7,8	2,9	12,0	3,9



щие от 9 (Гулливер I<sub>1</sub>) до 43 (Грация х Монисто) плодоносящих узлов), что характерно для полигенного типа наследования. В среднем по семье наибольшее количество узлов с плодоношением отмечено в комбинациях

скрещиваний Орловия х Севчанка (37 шт.), Изюмная х Чёрная вуаль (38 шт.), Орловская серенада х Венера (40 шт.) и Грация х Монисто (43 шт.) (табл. 2).

Таблица 2

**Структура продуктивности гибридного потомства смородины чёрной (в среднем по семье)**

Комбинации скрещиваний, инбредные популяции	Число плодоносящ. стеблей, шт.	Число узлов с плодоношением, шт.	Число ягод в кисти, шт.	Средняя масса ягод, г.	Продуктивность, кг/куст	
					потенциальная	фактическая
2005 г.						
Орловия I <sub>1</sub>	14	15	4	1,2	1,0	0,5
Ника I <sub>1</sub>	20	11	5	1,2	1,3	0,8
Орловия х Деликатес	18	19	5	0,7	1,2	0,8
Голубичка х Дачница	14	25	5	1,1	1,9	1,5
Нара х Деликатес	23	18	4	1,3	2,2	1,8
Орловия х Севчанка	18	37	4	1,0	2,7	1,8
Экзотика х Гамаюн	14	29	5	1,2	2,4	1,8
Нара х Дачница	17	31	5	1,0	2,7	2,0
Гамаюн х Гулливер	15	24	6	1,2	2,6	2,1
Венера х Нара	18	17	6	1,4	2,6	2,2
Орловск. серенада х Венера	22	40	5	0,8	3,5	2,6
Нара х Лентяй	20	18	9	1,2	3,9	2,7
2009 г.						
Гулливер I <sub>1</sub>	12	9	5	1,0	0,5	0,2
Ядреная I <sub>1</sub>	7	21	4	1,0	0,6	0,2
Зуша I <sub>1</sub>	9	29	4	0,7	0,6	0,3
Стрелец I <sub>1</sub>	11	18	4	1,0	0,8	0,4
Бармалей х Дебрянск	18	16	4	1,0	1,2	0,9
Лентяй I <sub>1</sub>	15	20	5	1,1	1,7	1,1
Бредторп х Сударушка	18	17	6	1,1	2,0	1,2
Стрелец х Селеченская-2	21	20	4	1,1	1,9	1,4
Изюмная х Чёрная вуаль	10	38	5	1,1	2,1	1,5
Грация х Монисто	14	43	4	1,2	2,9	1,7
Кипиана х Глариоза	20	14	6	1,3	2,2	1,8
Дебрянск х Селеченская-2	19	20	8	1,0	3,1	2,5
(762-5-82 х Добрыня) х Селеченская-2	21	18	8	1,1	3,3	2,8



Проявление признака многокистности во многом зависит от агротехнических условий выращивания, плодородия почвы. Максимальный уровень этого компонента продуктивности выявлен у сортов Венера, Ядрёная и Стрелец – шесть кистей на узел. В гибридном потомстве изученных семей выделено значительное количество многокистных сеянцев, однако большинство гибридов формировало от 2 до 4 кистей на узел.

Число ягод в кисти определяется генетической основой и существенно зависит от степени самоплодности, уровня агротехники и погодных условий до и после цветения. Большинство изученных сортов формировало по 4-9 ягод в кисти. По этому признаку в среднем за четыре года выделились сорта Гулливер – 10 шт., Рита, Софиевская, Стрелец и Шаровидная – 8 шт.

Среди гибридного потомства по числу ягод в кисти выделены семьи Нара х Лентяй (9 шт.), Дебрянск х Селеченская-2 и (762-5-82 х Добрыня) х Селеченская-2 (8 шт.).

Установлено, что варьирование признака количества ягод в кисти, как правило, не превышает уровня лучшей родительской формы. Возможно, для более существенного улучшения этого признака необходимо привлечение доноров из числа потомков смородины прицветковой и смородины черешчатой [1].

Одной из приоритетных задач в селекции смородины чёрной является создание крупноплодных сортов, так как величина ягод существенно влияет на продуктивность растений и качество продукции. Установлено, что крупноплодность определяется не только наследственными свойствами сорта, но и в значительной мере подвержена воздействию таких факторов, как почвенные и метеорологические условия выращивания, уровня агротехники и другие. Обильное плодоношение и старение плодоносящих ветвей приводят к значительному снижению массы ягод.

В группу крупноплодных за период исследований выделены сорта Бармалей, Брянский агат, Венера, Гамаюн, Дачница, Лентяй, Мрия, Нара, Дебрянск, Севчанка, Софиевская, Стрелец, Сударушка, Тамерлан,

Шаровидная (средняя масса ягод 1,2-1,6 г). Несколько выше этот показатель оказался у сортов Селеченская-2 (средняя масса ягод 1,7 г), Дар Смольяниновой и Ядрёная (1,9 г). По учётам 2009 г. самый высокий показатель средней массы ягод был отмечен у сортов Нимфа (2,1 г), Дар Смольяниновой (2,2 г) и № 2-113 (2,7 г).

Гибридологический анализ потомства ряда комбинаций скрещиваний показал, что средняя масса ягод по семьям варьирует от 0,7 г (Орловия х Деликатес, Зуша 1) до 1,4 г (Венера х Нара). При этом размах изменчивости признака находится в пределах 0,4 – 4,6 г (табл. 2).

Включение в гибридизацию крупноплодных сортов и отборных форм – потомков сибирского подвида смородины чёрной и скандинавского экотипа повышало частоту выплечения крупноплодных гибридов в сравнении с традиционным использованием только европейского подвида *R. nigrum* L.

Значительное количество крупноплодных сеянцев с массой ягоды более 1,5 г выделено в комбинациях скрещивания, с участием крупноплодных сортов: Глариоза (Искитимская х Оджебин), Монисто (Бредторп св. оп. х Самоплодная), Селеченская-2 (№ 42-7 х 1-116), Дебрянск (Лентяй х Ядрёная), Сударушка (Сеянец Голубки х Предгорная), Ядрёная (Сеянец Голубки х Бредторп) х Любимица Алтая (рис.).

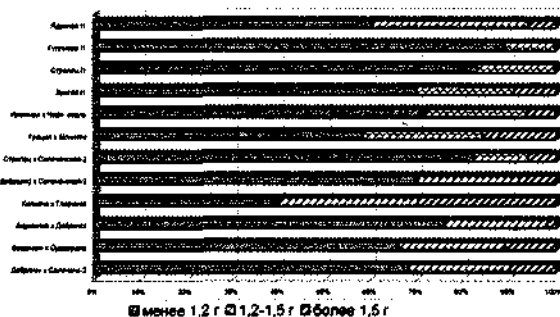


Рис. Расщепление гибридного потомства сеянцев смородины чёрной по средней массе ягод (2009 г.)

Структура гибридного потомства сеянцев смородины чёрной в различных комбинациях скрещивания (2009 г.)

Таблица 3

Комбинации скрещиваний	Кол-во сеянцев, шт.	Средняя масса, г.			% сеянцев с массой ягод, г.			Тч, %	Нр	Отобрано сеянцев, %
		♀	♂	по семье	<1,2	1,2-1,5	>1,5			
Гулливер I	52	1,0	--	0,9	89	11	0	--	--	2
Стрелец I	59	1,0	--	1,0	83	17	0	--	--	3
Бармалей х Дебрянск	55	1,4	1,6	1,0	76	22	2	2	0	16
Дебрянск х Селеченская-2	50	1,6	1,9	1,0	68	22	10	0	-5	14
Стрелец х Селеченская-2	50	1,3	1,9	1,1	82	12	6	0	-1,66	16
Изюмная х Черная вуаль	51	1,0	1,3	1,1	72	22	6	15	-0,3	10
Бредторп х Сударушка	53	1,0	1,2	1,1	66	23	11	34	0	11
Лентяй I	55	1,1	--	1,1	70	21	9	--	--	5
(762-5-82 х Добрыня) х Селеченская-2	57	1,2	1,9	1,1	70	22	8	0	-1,28	18
Грация х Монисто	55	1,2	1,5	1,2	58	26	16	16	-1	15
Ядрёная I	50	1,0	--	1,2	60	34	6	--	--	4
Кипиана х Глариоза	50	1,1	1,0	1,3	40	30	30	68	+5	14



Потомство большинства изученных семей проявляло отрицательную трансгрессию по массе ягод (Изюмная х Чёрная вуаль ( $H_p = -0,3$ ), Грация х Монисто ( $H_p = -1$ ), (762-5-82 х Добрыня) х Селеченская-2 ( $H_p = -1,28$ ), Стрелец х Селеченская-2 ( $H_p = -1,66$ ), Дебрянск х Селеченская-2 ( $H_p = -5$ )). Исключением, среди изученных комбинаций скрещиваний, оказалась семья Кипиана х Гларизоа, где наблюдалась положительная трансгрессия по массе ягод ( $H_p = +5$ ) (табл. 3).

В отдельных семьях выделены сеянцы, превосходящие по массе ягод наиболее крупноплодного родителя. Доля таких трансгрессивных сеянцев составила от 2 % (Бармалей х Дебрянск) до 68 % (Кипиана х Гларизоа), а в семье Изюмная х Чёрная вуаль выделен сеянец со средней массой ягод 3,6 г.

За период исследований в потомстве семей (Нара х Лентяй, Орловская серенада х Венера, Венера х Нара, Гамаюн х Гулливер, (762-5-82 х Добрыня) х Селеченская-2, Дебрянск – Селеченская-2) выделены сеянцы с высоким трансгрессивным эффектом по ряду хозяйственно-ценных признаков. Среди них выделены сеянцы с высоким уровнем фактической продуктивности, способные формировать 2,2 – 2,8 кг ягод на куст (4-1-9, 4-63-4, 7-37-1, 7-49-7, 18-17-1/05, 20-11-3/05, 21-12-1/05).

Средняя урожайность по годам в большой степени зависела от сложившихся погодных условий, особенно в весенний период, когда сильное влияние на развитие ягод оказывали весенние заморозки или майские засухи. В неблагоприятные для формирования урожая годы продуктивность не снижалась ниже 2,1 т/га (Память Вавилова). При этом максимальный уровень продуктивности в засушливый 2007 г. у некоторых сортов превышал 10 т/га (Дар Смольяниновой, Гамаюн, Нара, Брянский агат, Бармалей, Кипиана, Мрия, Рита, Дебрянск, Софиевская, Стрелец, Сударушка, Тамерлан, Шаровидная). Это свидетельствует о возможности отбора генотипов, способных регулярно плодоносить даже в неблагоприятные для формирования урожая годы.

По результатам исследований за 2006-2009 гг. наибольшей урожайностью отличались сорта: Дар Смольяниновой – 12,0 т/га; Софиевская – 11,7 т/га; Гамаюн – 11,5 т/га; Брянский агат – 10,8 т/га; Дебрянск – 10,7 т/га; Рита, – 10,6 т/га; Мрия, Селеченская-2, Стрелец, Тамерлан – 10,4 т/га. При этом высокую гомеостатичность (коэффициент вариации  $V < 10\%$ ) проявили сорта Бармалей, Брянский агат, Гамаюн, Дар Смольяниновой, Дебрянск, Орловская серенада, Севчанка, Селеченская-2, Софиевская, Стрелец, Тамерлан, Шаровидная.

## Заключение

Гибридологический анализ межвидового потомства смородины чёрной свидетельствует о независимом наследовании компонентов продуктивности между собой, что позволяет совмещать их высокие уровни в одном генотипе. Подтверждением этому являются созданные нами высокопродуктивные элитные формы смородины. Так, элита 4-1-9 образует 18 плодоносящих побегов, 49 узлов с плодоношением, среднюю плодовую кисть – 6,6 см, формирует 5 ягод в кисти. Плоды крупные (средняя масса 1,2 г, максимальная – 4,0 г), округлые, блестящие, с толстой кожицей, сухим отрывом, кисло-сладкого вкуса (4,0 бала). Фактическая продуктивность 2,3 кг ягод на куст.

Элитный отбор 4-63-4 образует 17 плодоносящих побегов, 43 плодоносящих узла, формирует 6 ягод в кисти. Плоды крупные (средняя масса 1,6 г), блестящие, с толстой кожицей, сухим отрывом, кисло-сладкого вкуса (4,0 бала). Фактическая продуктивность 2,5 кг ягод на куст.

Элита 7-37-2 образует 19 плодоносящих побегов, 61 узел с плодоношением, среднюю плодовую кисть – 5 см, формирует 6 ягод в кисти. Плоды крупные (средняя масса 1,5 г), круглые, блестящие, с толстой кожицей, сухим отрывом, кисло-сладкого вкуса (4,0 бала). Фактическая продуктивность 2,8 кг ягод на куст.

Полученные результаты свидетельствуют о возможности поэтапного улучшения генотипов смородины чёрной по компонентам продуктивности и создания на этой основе высокоурожайных сортов.

## Литература

1. Мелехина А.А., Янкевич Б.Б., Эглите М.А. Гибриды чёрной и черешчатой смородины. – Рига: Знание, 1983. – 71 с.
2. Князев С.Д., Огольцова Т.П. Селекция черной смородины на современном этапе – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2004. – 238 с.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1995. – С. 314-340.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – С. 351-373.
5. Равкин А.С. Чёрная смородина / Исходный материал, селекция, сорта. – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1987. – С. – 216.

