В. С. Салыкова, СНС, К. С.-Х. Н.

ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий»,
Россия, Алтайский край, г. Барнаул
niilisavenko1@yandex.ru

УДК 634.724:631.527

DOI 10.31676/2073-4948-2019-56-58-65

САМОПЛОДНОСТЬ АЛТАЙСКИХ СОРТООБРАЗЦОВ СМОРОДИНЫ ЗОЛОТИСТОЙ

Резюме. Представлены результаты изучения самоплодности перспективных отборных форм и самоплодного сорта Отрада смородины золотистой в сравнении с контролем Барнаулская за 2013-2016 гг. Анализ полученных данных показал значительную вариабельность как по годам, так и по сортобразцам. Высокими показателями отмечены сорт Отрада и отборные формы 4197-06-1, 4189-06-9. Их можно использовать в селекции на самоплодность. Не выявлено зависимости по реакции сортобразцов на температурные показатели (min, max, min-max, среднесуточная) и относительную влажность воздуха. Выявлено влияние суммы эффективных и активных температур на проявление самоплодности сортобразцов смородины золотистой. В годы исследований у большинства сортобразцов процент завязываемости при свободном опылении был тесно связан с уровнем самоопыления.

Ключевые слова: смородина золотистая, самоплодность, сортобразец, температурный режим, коэффициент вариации.

Summary. The results of self-fertility studies of promising golden currant varieties including Otrada variety, in comparison with the standard variety Barnaulskaya at years 2013-2016 are presented. Analysis of obtained data showed significant variability both within years and accessions. High level of self-fertility obtained on Otrada variety and in selected forms 4197-06-1, 4189-06-9. They can be used in breeding for self-fertility. There was found no dependence on varieties reaction to temperature conditions (min, max, min-max, average per day) as well as to relative air humidity. The influence of effective and active temperatures level on self-fertility of golden currant accessions has been revealed. During the years of research, the percentage of the fruit's formation in most accessions at free pollination was closely related to the self-pollination level.

Keywords: golden currant, self-fertility, variety, temperature, variation coefficient.

Введение

Самоплодные сорта плодовых и ягодных растений обеспечивают стабильную и высокую урожайность. Такие сорта в годы с неблагоприятными погодными климатическими условиями во время цветения могут давать устойчивый урожай [1-3].

Самоплодность смородины черной и красной изучена довольно широко [4-7], но по смородине золотистой эта же тема освещена слабо и в литературных источниках встречается редко.

Все сорта смородины золотистой характеризуются высоким баллом цветения, однако количество завязавшихся ягод бывает ниже. В период цветения часто бывает холодно и сыро, что влияет на лёт насекомых-опылителей. Поэтому самоплодность является важным фактором получения урожая в любых погодных условиях.

Опыление смородины золотистой перекрестное. При изоляции и самоопылении цветков в пределах куста оплодотворение не происходит или образуется небольшое количество завязей и ягод, часто без семян [8-10].

Одной из задач селекционных программ по смородине золотистой является выведение самоплодных сортов [11, 12].

В НИИСС им. М. А. Лисавенко создано 9 сортов смородины золотистой – Барнаульская, Валентина, Дар Алтая, Ида, Левушка, Подарок Ариадне, Сибирское солнышко (авторы И. П. Калинина, В. С. Салыкова, Л. С. Санкин), Отрада и Юбилей Алтая (В. С. Салыкова, Л. С. Санкин) [13]. Большим успехом в селекции является получение самоплодного (до 82,0%) сорта Отрада [14].

Селекционерами ФГБНУ Бурятский НИИСХ получен сорт смородины золотистой Байкальская синева, способный завязывать ягоды от самоопыления, в среднем 40,0% [15].

Тем не менее изучение самоплодности смородины золотистой остается недостаточным и является актуальным.

Цель исследований – изучить самоплодность перспективных отборных форм смородины золотистой селекции НИИСС. Выявить влияние температурных показателей в период цветения на проявление самоплодности и выделить наиболее стабильные по этому признаку сортообразцы.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в ФГБНУ ФАНЦА отдел «НИИСС им. М. А. Лисавенко», в условиях лесостепной зоны Алтайского Приобья в 2013-2016 гг. Изучение самоплодности сортообразцов проводили по общепринятой методике [16] в двух вариантах: естественное самоопыление и свободное опыление.

Объекты исследования – сорта Барнаульская (контроль) и Отрада, шесть отборных форм – 4190-06-6, 4190-06-13, 4190-06-17 (Левушка × Сибирское солнышко), 4197-06-1 и 4197-06-2 (Левушка × Отрада), 4189-06-9 (Левушка × Подарок Ариадне). За период цветения взято 10 дней.

При характеристике температурного режима в период цветения смородины золотистой учитывали минимальную (min) и максимальную (max) температуры воздуха, размах их значений (разница между max и min), сумму положительных (S+) и среднесуточных (ср. сут.) температур и среднюю относительную влажность воздуха (ОВВ). Сумма эффективных и активных

температур считали нарастающим итогом. Показатели метеорологических условий использовали по данным метеопункта НИИСС в г. Барнауле.

Результаты исследований

Среднемесячная температура в мае 2013 и 2014 гг. была ниже среднеголетних показателей на -1,6 и -0,8 °С, а 2015, 2016 гг. – выше на +2,0, +0,4 °С соответственно. За годы изучения больше всего выпало осадков в мае 2013 г. – 106,0 мм (среднеголетние данные – 40,0 мм).

В исследуемый период во время цветения смородины золотистой температурные условия существенно различались. Среднесуточная температура воздуха в 2013 г. составляла 8,0-9,2 °С, при этом разность между максимальным и минимальными значениями по большинству сортов образцов всего 5,9-6,6 °С. Размах показателей температуры 14,8-16,3 °С наблюдался в 2014 г. Период цветения в 2015 г. оказался самый теплый, среднесуточная температура составила 15,5 °С.

Средние значения влажности воздуха по годам и сортам образцам изменялись незначительно – от 42,3 до 57,6%, хотя в 2016 г. варьирование составило от 29,0 до 90,0%. Во время цветения отборной формы 4189-06-9 в 2015 г. влажность воздуха изменялась от 38,0 до 95,0% (табл. 1).

Таблица 1.

Температурный режим и влажность воздуха в период цветения смородины золотистой

Сортообразец	Год	Характеристика температуры, °С					ОВВ, %	
		max	min	max-min	S+	ср. сут.	max-min	средн.
Барнаульская	2013	10,6	4,0	6,6	79,5	8,0	33-71	47,3
	2014	20,8	4,5	16,3	111,9	11,2	33-78	47,5
	2015	19,2	12,9	6,3	155,5	15,5	38-75	50,2
	2016	15,6	3,5	12,1	91,4	9,1	35-90	50,7
Отрада	2013	10,6	4,0	6,6	79,5	8,0	33-71	47,3
	2014	19,3	4,5	14,8	104,3	10,4	33-78	50,6
	2015	18,6	12,9	5,7	160,3	16,0	38-75	54,5
	2016	17,0	5,0	12,0	95,7	9,6	29-90	57,6
4190-06-6	2013	12,4	6,5	5,9	92,4	9,2	33-71	50,7
	2014	20,8	4,5	16,3	111,9	11,2	33-78	47,5
	2015	18,6	12,9	5,7	160,3	16,0	38-75	54,5
	2016	17,0	3,8	13,2	103,3	10,3	29-90	57,4
4190-06-13	2013	10,6	4,0	6,6	79,5	8,0	33-71	47,3
	2014	20,8	4,5	16,3	111,9	11,2	33-78	47,5

Окончание табл. 1.

Сортообразец	Год	Характеристика температуры, °C					ОВВ, %	
		max	min	max-min	S+	ср. сут.	max-min	средн.
4190-06-17	2015	18,6	12,9	5,7	160,3	16,0	38-75	54,5
	2016	17,0	3,8	13,2	103,3	10,3	29-90	55,9
4197-06-1	2013	12,4	6,5	5,9	92,4	9,2	33-71	50,7
	2014	19,3	4,5	14,8	104,3	10,4	33-78	50,6
	2015	19,2	12,9	6,3	155,5	15,5	38-75	51,2
	2016	16,7	3,8	12,9	104,1	10,4	29-90	49,2
4197-06-2	2013	12,4	6,5	5,9	92,4	9,2	33-71	50,7
	2014	19,3	4,5	14,8	104,3	10,4	33-78	50,6
	2015	19,2	12,9	6,3	155,5	15,5	38-75	52,7
	2016	19,3	4,5	14,8	104,3	10,4	29-90	49,2
4189-06-9	2013	18,7	4,0	14,7	83,1	8,3	33-73	51,8
	2014	20,8	4,5	16,3	120,0	12,0	26-72	42,3
	2015	19,2	12,9	6,3	151,4	15,1	38-95	52,3
	2016	15,6	0,7	14,9	95,5	9,6	35-72	45,9
min-max	2013-2016	10,6-20,8	0,7-12,9	5,7-16,3	79,5-160,3	8,0-16,0	29-95	42,3-57,6

Результаты исследований показали значительное различие значений самоплодности как по сортообразцам (V от 36,8 до 101,6%), так и по годам (V от 17,4 до 162,5%) (табл. 2).

Таблица 2.

Завязывание ягод смородины золотистой от самоопыления, %

Сортообразец	Год				Среднее	Min-max	V, %
	2013	2014	2015	2016			
Барнаульская (к.)	7,4	34,8	15,9	21,5	19,9	7,4-34,8	50,1
Отрада	56,2	63,5	55,2	80,1	58,8	35,2-80,1	17,4
4190-06-6	0,0	1,0	2,3	69,0	18,1	0,0-69,0	162,5
4190-06-13	6,1	3,0	4,5	89,5	25,8	3,0-89,5	142,6
4190-06-17	52,5	0,0	2,3	52,0	26,7	0,0-52,5	95,7
4197-06-1	36,4	49,3	37,9	60,6	46,1	36,4-60,6	21,2
4197-06-2	18,3	17,8	3,2	32,3	17,9	3,2-32,3	57,5
4189-06-9	36,3	24,6	59,2	75,8	48,9	24,6-75,8	40,6
min-max	0,0-56,2	0,0-63,5	2,3-55,2	21,5-80,1	18,1-58,8	0,0-80,1	17,4-162,5

Окончание табл. 2.

Сортообразец	Год				Среднее	Min-max	V, %
	2013	2014	2015	2016			
x - среднее	26,7	24,3	22,6	60,1	32,8	22,6-60,1	73,5
V, %	76,0	90,5	101,6	36,8	75,9	-	-

Многолетнее изучение самоплодности показало, что у большинства сортообразцов смородины золотистой она нестабильная. Самоопыляемость зависит как от погодных условий, так и от сортовых особенностей. Так, в условиях 2013 и 2016 гг. сортообразец 4190-06-17 показал самоплодность порядка 52,0%, однако в 2014 г. ягоды от самоопыления у него не завязались, а в 2015 г. показатель составил всего 2,3%, коэффициент вариации значительный – 95,7%.

Высокое завязывание плодов от самоопыления ежегодно отмечено у сорта Отрада, в среднем за 4 года она составила 58,8%, коэффициент вариации – 17,3%. Среди отборных форм отличились 4189-06-9 (48,9) и потомок сорта Отрада 4197-06-1 (46,1%). Коэффициент вариации у них значительный – 40,6 и 21,2%, но ниже, чем у других форм и контрольного сорта. Несмотря на вариабельность по годам, они отличаются высокой и довольно стабильной самоплодностью, за счет чего могут обеспечить получение урожая в неблагоприятных условиях в период цветения. Их можно использовать в селекции культуры как источники ценного качества.

Способность к самоопылению по всем сортообразцам за период изучения в среднем составила 32,8%. Высокие результаты получены в 2016 г. (60,1%), низкие – в 2015 г. (22,6%).

Завязывание ягод от свободного опыления имело среднее и значительное варьирование как по годам ($V = 13,4-65,8\%$), так и по сортообразцам ($V = 15,3-50,9\%$) (табл. 3).

Таблица 3.

Завязывание ягод смородины золотистой от свободного опыления, %

Сортообразец	Год				Средн.	Min-max	V, %
	2013	2014	2015	2016			
Барнаульская (к.)	22,0	84,6	19,0	71,4	49,2	19,0-84,6	59,2
Отрада	68,3	86,4	58,1	91,8	76,2	58,1-91,8	17,8
4190-06-6	39,7	59,0	13,6	85,0	49,3	13,6-85,0	53,0
4190-06-13	18,3	78,8	12,7	69,2	44,8	12,7-78,8	65,8
4190-06-17	47,9	31,3	65,1	97,7	60,5	31,3-97,7	40,6

Окончание табл. 3.

Сортообразец	Год				Средн.	Min-max	V, %
	2013	2014	2015	2016			
4197-06-1	65,3	63,5	51,4	75,6	64,0	51,4-75,6	13,4
4197-06-2	53,2	48,4	27,6	69,1	49,8	27,6-69,1	29,8
4189-06-9	72,0	78,3	39,7	62,9	63,2	39,7-63,2	23,2
min-max	18,3-72,0	31,3-86,4	12,7-65,1	62,9-97,7	44,8-76,2	12,7-97,7	13,4-65,8
x - среднее	52,1	63,8	38,3	78,8	58,3	38,3-78,8	-
V, %	33,6	28,2	50,9	15,3	17,4	-	-

При свободном опылении (как и при самоопылении) весенние условия 2016 г. отмечены как наиболее благоприятные для завязывания ягод, в среднем – 78,8%. Лучшие средние результаты за 4 года показали сорт Отрада (76,2%) и отборные формы – 4190-06-17 (60,5%), 4189-06-9 (63,2%), 4197-06-1 (64,0%).

Анализ температурных показателей (min, max, разница между ними, S+, ср. сут.) и влажности воздуха относительно результатов опыления не показал их влияния на завязываемость ягод от само- и свободного опыления. Однако завязывание ягод в первом и во втором опыте в 2016 г. существенно отличалось от предыдущих лет. Несмотря на среднесуточную температуру, которая во время цветения была ниже, чем в 2015 и 2014 гг., тепла было достаточно, суммы эффективных и особенно активных температур накопились значительно выше, что, видимо, и повлияло на исследуемый показатель (табл. 4).

Таблица 4.

Сумма температур на начало цветения смородины золотистой

Показатель	Год			
	2013	2014	2015	2016
Начало цветения	10-15/V	3-5/V	6-11/V	30/IV-9//V
Σ эффективных t, °C	133,9-143,5	144,1-174,2	123,3-178,0	132,7-181,4
Σ активных t, °C	133,5-143,8	177,7-217,8	140,8-221,3	181,4-240,3

Сравнивая первый и второй вариант опыления (табл. 2, 3), выявлена связь в проявлении завязываемости ягод по годам у пяти сортообразцов: если самоплодность выше, то и свободное опыление выше. По другим образцам такая особенность проявлялась только в отдельные годы.

Выводы

Результаты изучения самоплодности сортообразцов смородины золотистой в годы исследований показали значительную вариабельность по годам и сортообразцам.

Высокими показателями отмечены сорт Отрада и отборные формы 4189-06-9, 4197-06-1. Эти сортообразцы можно использовать в селекции на самоплодность.

По результатам наблюдений не выявлено зависимости по реакции сортообразцов на температурные показатели (min, max, min-max, ср.сут.) и относительную влажность воздуха.

Выявлено влияние суммы эффективных и активных температур на проявление самоплодности сортообразцов смородины золотистой.

В годы исследований у большинства сортообразцов процент завязываемости при свободном опылении тесно связан с уровнем самоопыления.

Список использованной литературы

1. Акуленко Е. Г. Самоплодность и урожайность новых сортообразцов смородины черной селекции ФГБНУ ВНИИ люпина // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии, 2017. – С. 28-30.
2. Сорокопудов В. Н., Бурменко Ю. В. Смородина золотистая (*Ribes aureum* Pursh.): биологические особенности и перспективы культивирования: монография / Под науч. ред. акад. РАН И. М. Куликова. – М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2017. – 130 с.
3. Bozena Denisov Self-pollination and self-fertility in eight cultivars of black currant (*Ribes nigrum* L.) // Acta biologica gracoviensia. Series botanica, 2003. – № 45(1). – С. 111-114.
4. Тихонова О. А. Самоплодность черной смородины // Современное садоводство – Contemporary Horticulture, 2015. – №1. – С. 39-53.
5. Danny Barney, Kim Hammer Currants, gooseberries and jostaberries // A guide for growers, marketers and reseachers in North America. CRC Press., 2005. – 266 p.
6. Гусева Н. К., Васильева Н. Л. Новый сорт смородины черной для Забайкалья // Современное садоводство – Contemporary Horticulture, 2017. – №4. – С. 20-24.
7. Growing berries on the Oregon Coast: Gooseberries, currants, and minor berries. – Oregon State University, 2018. – EM 9182. – 6 p.
8. Аладина О. Н. Смородина: пособие для садоводов-любителей. – М.: Изд-во «Ниола-Пресс»; Издательский дом «ЮНИОН-паблик», 2007. – 255 с.
9. Абдуллаев Р. М. Лучшие сорта – опылители золотой смородины // Садоводство и виноградарство: сб. статей / Отв. ред. М. М. Мирзаев. – Ташкент, 1971. – Т. 33. – С. 238-242.
10. Бурменко Ю. В. Биологические особенности смородины золотистой (*Ribes aureum* Pursh) в условиях Белгородской области: автореф. дисс. к. б. наук. – М., 2015. – 20 с.
11. Володина Е. В. Селекция золотистой смородины // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: изд-во ВНИИСПК, 1995. – С. 351-354.
12. Санкин Л. С., Салыкова В. С. Смородина золотистая // Программа работ селекцентра НИИС Сибири имени М.А. Лисавенко до 2030 г.: вып. 3. – Новосибирск: ГНУ НИИСС Россельхозакадемии, 2011. – С. 187-194.

13. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М., 2018. – Т. I. Сорта растений. – 504 с.
14. Сорта смородины золотистой (*Ribes aureum* Pursh.) селекции НИИСС // Субтропическое и декоративное садоводство, 2015. – Сочи: ФГБНУ ВНИИЦиСК. – Вып. 53. – С. 44-51.
15. Ширипнимбуева Б. Ц., Арбаков К. А., Гусева Н. К., Батуева Ю. М. Садоводство в Бурятии: Монография. – Улан-Удэ: Изд-во ФГОУ ВПО «БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2010. – С. 173-177.
16. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

V. S. Salykova

FSBSI «Federal Altai Scientific Centre of Agro-BioTechnologies»,
Russia, Altai Territory, Barnaul

SELF-FERTILITY OF GOLDEN CURRANT VARIETIES BRED AT ALTAI