


СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ НА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Е.Ю. Невоструева , к.с.-х.н.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, 620142, Россия, г. Екатеринбург, Белинского, 112-а, sadovodnauka@mail.ru

Аннотация

В статье представлены результаты селекционной оценки на основные хозяйственно-ценные признаки 17 исходных форм земляники различного эколого-географического происхождения. За период исследований условия перезимовки для культуры характеризовались как относительно благоприятные. В отличие от вегетационных периодов, отличавшихся своей контрастностью – от засушливых с повышенными температурами воздуха (ГТК 0,61...1,16) до прохладных с избыточным увлажнением (ГТК 1,65...1,97). По результатам проведенных учетов и наблюдений выявлены перспективные комбинации скрещиваний как на отдельный признак (зимостойкость – Виола × Marmolada, Амулет × Zefyr, Амулет × Marmolada, Соловушка × Polka, Соловушка × Zefyr, Соловушка × Marmolada (78,3...93,5%); продуктивность – Коррадо × Дуэт, Виола × Marmolada, Соловушка × Zefyr, Соловушка × Marmolada, Dukat × Первоклассница (72,7...97,8%); крупноплодность – Дуэт × Marmolada, Коррадо × Дуэт, Dukat × Первоклассница, Альтаир × Дуэт, Соловушка × Totem (16,1...32,5%)); так и на комплекс изучаемых признаков, являющийся наиболее ценным в селекционном отношении. Наибольшее количество сеянцев сочетающих в своем генотипе основные хозяйственно-ценные признаки на высоком уровне в семьях Dukat × Первоклассница и Дуэт × Marmolada (24,5...25,0%). По количеству отборных сеянцев в семьях выделились комбинации скрещиваний Соловушка × Totem, Соловушка × Dukat. Анализ оценки исходных форм позволил выявить новые источники основных хозяйственно-ценных признаков для дальнейшей селекционной работы – Дуэт, Соловушка, Амулет (в качестве материнской формы); Marmolada, Totem (отцовские формы).

Ключевые слова: земляника; исходная форма; признак; гибридные сеянцы; степень подмерзания; степень плодоношения; крупноплодность; комплекс признаков; перспективная комбинация скрещивания

SELECTION ASSESSMENT OF THE ORIGINAL FORMS OF STRAWBERRIES FOR THE ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS IN THE CONDITIONS OF THE MIDDLE URALS

E.Yu. Nevostrueva , cand. agr. sci.

FSBSI UrFASRC, UrB RAS, 620142, Russia, Ekaterinburg, Belinsky, 112-a, sadovodnauka@mail.ru

Abstract

The article presents the results of a selection assessment for the main economic and valuable characteristics of 17 initial strawberry forms of various ecological and geographical origin. Over the study period, the overwintering conditions for the culture were characterized as relatively favorable unlike the vegetation periods, differing in their contrast from arid periods with elevated air temperatures (hydrothermal coefficient 0.61—1.16) to cool ones with excessive moisture (hydrothermal coefficient 1.65—1.97). According to the results of the records and observations, promising combinations of crossings were identified as a separate feature (winter hardiness – Viola × Marmolada, Amulet × Zefyr, Amulet × Marmolada, Solovushka × Polka, Solovushka × Zefyr, Solovushka × Marmolada (78.3—93.5%); productivity - Corrado × Duet, Viola × Marmolada, Solovushka × Zefyr, Solovushka × Marmolada, Dukat × Pervoklassnitsa (72.7—97.8%); large-fruited - Duet × Marmolada, Corrado × Duet, Dukat × Pervoklassnitsa, Altair × Duet, Solovushka × Totem (16.1—32.5%)); and on the complex of studied traits, which is the most valuable in terms of selection. The greatest number of seedlings combining in their genotype the main economic and valuable attributes at a high level was in the families of Dukat × Pervoklassnitsa and Duet × Marmolada (24.5—25.0%). By the number of selected seedlings in the families, the following combinations of crosses were distinguished: Solovushka × Totem and Solovushka × Dukat. The analysis of the assessment of the original forms revealed new sources of the main economically valuable traits for further breeding work: Duet, Solovushka, Amulet (as a maternal form); Marmolada, Totem (paternal forms).

Key words: strawberries; initial form; trait; hybrid seedlings; degree of freezing; degree of fruiting; large size of fruits; complex of traits; promising combination of crossing

Введение

Земляника садовая – одна из популярных ягодных культур на Среднем Урале. Популярность культуры обусловлена наличием адаптивного сортимента выведенных, в результате селекционной работы, отечественных и интродуцированных зарубежных сортов. Но, в связи с меняющимися климатическими условиями в последние 20...25 лет, возрастающей частотой стрессорных факторов для растений земляники в периоды вегетации, появилась потребность в совершенствовании сортимента для Уральского региона путем создания новых сортов земляники, устойчивых к нестабильным климатическим условиям.

Проведение селекционной оценки исходных форм на основные хозяйственно-ценные признаки позволит выявить новые источники для дальнейшей селекционной работы на культуре, известной своим полигенным контролем практически всех признаков, проявление

которых не всегда совпадает с фенотипом (Зубов, 2004). Поэтому только оценка родительских форм может объективно выявить ценные источники для селекции.

Материалы и методика исследований

Место проведения исследований – Свердловская селекционная станция садоводства – структурное подразделение ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, на уникальной научной установке коллекции живых растений открытого грунта «Генофонд плодовых, ягодных и декоративных культур на Среднем Урале» (Свердловская ССС ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург). Исследования проводились по направлению 150 Программы ФНИ Государственных академий наук на 2013...2020 гг.: «Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно-ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам». Объектами исследований являлось гибридное потомство 17 исходных форм, включенных в селекционную работу по комплексу или отдельным хозяйственно-ценным признакам (таблица 1).

Таблица 1 – Селекционно-ценные признаки исходных форм земляники

Исходная форма	Происхождение	Признаки				Эколого-географическая отдаленность
		зимостойкость	продуктивность	крупноплодность	качество ягод	
Виола	Zefyr × Фестивальная	+		+	+	
Дуэт	Талка, свободное опыление	+	+	+	+	
Соловушка	Сюрприз Олимпиаде × Фестивальная ромашка	+	+	+	+	+
Первоклассница	Фея × Торпеда	+	+	+		+
Италмас	Фестивальная × Stoplight	+	+		+	
Фея	Алый парус × Награда	+	+	+		+
Альтаир	Totem × Фестивальная		+	+	+	
Коррадо	188-16-25 × Red Gauntlet		+	+		+
Totem	Puget Beauty × Northwest		+		+	+
Десна	Неслухнянка × Redcoat		+		+	+
Zefyr	Valentine × Dybdahl		+	+	+	+
Marmolada	Gorella × Nr 15		+	+	+	+
Dukat	Koralowa × Gorella			+	+	+
Eros	Elsanta × Allstar			+	+	+
Maryša	Georg Soltwedel × Sparkle			+	+	+
Polka	Induka × Sivetta			+	+	+
Амулет	Sparkle × Georg Soltwedel				+	+

Наблюдения и учеты проводились согласно «Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Зубов, Попов, 1995). Для определения температурно-влажностного режима вегетационных периодов применялся гидротермический коэффициент по Г.Т. Селянинову. Классификация зон увлажнения по значению ГТК: переувлажненная – > 1,6; влажная – 1,6...1,3; слабозасушливая – 1,3...1,0; засушливая – 1,0...0,7; очень засушливая – 0,7...0,4; сухая – < 0,4 (Федоров, 1938).

Метеоусловия периода исследований

Условия перезимовки за период исследований (2009...2014 гг.) для культуры земляники не являлись критическими, степень подмерзания семян находилась в пределах 0...2

баллов. Но условия вегетационных периодов отличались контрастностью: от засушливых с дефицитом осадков (2010...2013 гг.) до прохладных с избыточным увлажнением (2009, 2014 гг.) (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели ГТК вегетационных периодов 2009...2014 гг.

Годы	ГТК				Период роста и развития растений	Период формирования и созревания урожая
	Май	Июнь	Июль	Август		
2009	1,97	0,60	1,46	2,57	1,65	-
2010	1,09	0,58	0,79	1,06	-	0,82
2011	1,84	1,25	1,07	0,46	1,16	-
2012	0,40	0,85	0,57	0,90	0,68	0,61
2013	1,19	0,81	0,96	0,47	0,86	0,75
2014	0,60	2,96	2,35	1,67	-	1,97

Неблагоприятные условия для роста и развития растений отмечены в засушливых сезонах 2012, 2013 гг. Условия периодов закладки плодовых почек (август месяц) в 2009, 2011, 2013 гг. сильно отличались от оптимальных для культуры (ГТК 1,3) (Невоструева, 2018), их ГТК составил 2,57, 0,46, 0,47 соответственно. Повышенные температуры воздуха, дефицит осадков отмечены в период формирования и созревания урожая в 2010, 2012, 2013 гг. (ГТК 0,82, 0,61, 0,75 соответственно).

Результаты и их обсуждение

В таблице 3 представлены результаты оценки исходных форм земляники по основным хозяйственно-ценным признакам: зимостойкость, продуктивность, крупноплодность.

Таблица 3 – Селекционная оценка исходных форм земляники, 2010...2014 гг.

Семья	Сеянцев в учете, шт.	Выход сеянцев по признакам, %			С комплексом признаков
		Зимостойких	Продуктивных	Крупноплодных	
Дуэт × Десна	57	42,9	57,2	14,3	14,3
Дуэт × Marmolada	40	32,5	50,0	32,5	25,0
Дуэт × Egos	42	54,6	30,0	0	0
Коррадо × Дуэт	53	7,7	72,7	18,2	7,7
Альтаир × Дуэт	56	33,9	66,1	16,1	16,1
Виола × Marmolada	46	78,3	97,8	0	0
Соловушка × Totem	139	70,5	55,4	16,6	13,0
Соловушка × Италмас	53	56,5	47,8	13,0	13,0
Соловушка × Polka	42	81,3	34,4	6,3	0
Соловушка × Dukat	164	69,5	56,7	2,4	2,4
Соловушка × Zefyr	46	93,5	97,8	0	0
Соловушка × Marmolada	49	88,9	77,8	12,2	12,2
Амулет × Marmolada	40	90,0	50,0	10,0	10,0
Амулет × Zefyr	48	78,6	64,3	10,7	10,7
Dukat × Первокласница	53	38,5	85,8	26,4	24,5
Maryša × Фея	46	13,0	64,3	4,3	4,3

Из числа исследуемых семей довольно высоким выходом зимостойких сеянцев отличились семьи с участием сорта Соловушка в качестве материнской исходной формы, где их доля составила от 56,5 до 93,5% от числа сеянцев в учете. В семьях с участием сорта Амулет также отмечен высокий процент зимостойких сеянцев – 78,6...90,0%. В семье от скрещивания сортов Виола и Marmolada большинство сеянцев в учете (78,3%) имели степень подмерзания 0...1 баллов. Высокозимостойкий сорт Дуэт передал свой уровень

данного признака примерно половине семян (32,5...54,6%) в качестве материнской формы и гораздо меньшему числу семян в качестве отцовской формы (7,7...33,3%). В семьях с участием материнских исходных форм зарубежной селекции Maryša, Dukat даже с использованием пыльцы зимостойких сортов Первоклассница, Фея – семян с высоким уровнем зимостойкости немного – 12,5...38,5%.

По выходу продуктивных семян отличились семьи Виола × Marmolada (97,8%), Dukat × Первоклассница (85,8%), и две семьи с участием исходной материнской формы Соловушка – Соловушка × Zefyr, Соловушка × Marmolada (77,8...97,8%). Участие этой формы в скрещиваниях с сортами Dukat, Totem также показало хороший результат – 55,4...56,7% продуктивных семян. От 50,0...72,7% семян со степенью плодоношения 4...5 баллов оказалось в семьях с участием высокопродуктивных исходных форм Дуэт, Коррадо, Фея, и сорта Амулет, характеризующегося высоким качеством ягод и не отличающегося урожайностью. В остальных семьях доля семян со степенью плодоношения 4...5 баллов была менее 50%.

Наибольший выход крупноплодных семян отмечен в семьях Дуэт × Marmolada (32,5%) и Dukat × Первоклассница (26,4%). Относительно высокий процент семян со степенью крупноплодности 4-5 баллов в семьях – Альтаир × Дуэт, Соловушка × Totem, Коррадо × Дуэт (16,1...18,2%). Мелкоплодными оказались семена семей Дуэт × Eros, Виола × Marmolada, Соловушка × Zefyr. В остальных изучаемых семьях встречались единичные крупноплодные семена.

Семена, сочетающие в своем генотипе все три исследуемые признака на высоком уровне, являются наиболее ценным селекционным материалом. Данные семена отмечены в 12 из 16 изучаемых семей. Наибольшим количеством семян с комплексом признаков отличились семьи от скрещивания сортов Dukat × Первоклассница и Дуэт × Marmolada (24,5...25,0%). В семьях Соловушка × Marmolada, Соловушка × Италмас, Соловушка × Totem, Дуэт × Десна, Альтаир × Дуэт выход семян, сочетающих все изучаемые признаки, от 12,2 до 16,1%. Единичные семена с комплексом показателей имеются в семьях Соловушка × Dukat, Maryša × Фея, Коррадо × Дуэт и в семьях с участием материнской исходной формы Амулет (2,4...10,7%).

По результатам оценки выделены отборные семена с высоким уровнем комплекса хозяйственно-ценных признаков (зимостойкость, продуктивность, крупноплодность) и вкусовых качеств ягод (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты оценки исходных форм земляники по опыту, 2010...2019 гг.

Семья	Первично отобрано, шт.	Количество семян по разрядам на 2019 г., шт.		
		Отборные	Перспективные	Элитные
Соловушка × Totem	9	6	-	3
Соловушка × Dukat	4	3	-	1
Соловушка × Италмас	2	2	-	-
Соловушка × Marmolada	2	1	1	-
Амулет × Marmolada	2	1	1	-
Maryša × Фея	2	2	-	-
Дуэт × Десна	1	-	-	1
Дуэт × Marmolada	1	-	1	-
Коррадо × Дуэт	1	1	-	-
Альтаир × Дуэт	1	1	-	-
Dukat × Первоклассница	1	1	-	-

Наибольшее количество отборных семян, 9 шт., выявлено в семье Соловушка × Totem из них 3 семени входят в разряд элитных. Также выделяется семья

Соловушка × Dukat – 4 отбора, из них 1 элита. В двух оставшихся семьях с участием той же материнской исходной формы по 2 отбора, из них 1 сеянец из семьи Соловушка × Marmolada включен в разряд перспективных. Из семей Амулет × Marmolada и Маруša × Фея отобрано по 2 сеянца, причем из семьи с участием сорта Амулет один из двух отборов переведен в разряд перспективных. Во всех комбинациях скрещивания с участием сорта Дуэт выделено по 1 отборному сеянцу, из них – 1 элитный и 1 перспективный.

Выводы

Таким образом, анализ оценки исходных форм на комплекс основных хозяйственно-ценных признаков (зимостойкость, продуктивность, крупноплодность) позволил выделить для дальнейшей селекционной работы следующие исходные формы:

- в качестве материнской формы – Дуэт, Соловушка, Амулет;
- в качестве отцовской формы – Marmolada, Totem.

Перспективными комбинациями по количеству отборных сеянцев в семье являются Соловушка × Totem, Соловушка × Dukat.

Литература

1. Zubov A.A. Теоретические основы селекции земляники. Мичуринск: ВНИИГиСПР, 2004. С. 39-94.
2. Zubov A.A., Popova I.V. Селекция земляники // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общей редакцией акад. РАСХН Е.Н. Седова. Орел: ВНИИСПК, 1995. С. 387- 417.
3. Невоструева Е.Ю. Влияние условий внешней среды Среднего Урала на продуктивность отборных сеянцев земляники // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2018. Т. 5, № 1. С. 80-82.
4. Федоров А.В. Сельскохозяйственная гидрометеорология. Л.-М.: Гидрометеиздат, 1938. С. 271.

References

1. Zubov, A.A. (2004). *Theoretical principles of strawberry breeding* (pp. 39-94). Michurinsk: VNIIGiSPR (In Russian).
2. Zubov, A.A., & Popova, I.V. (1995). Strawberry breeding. In E.N. Sedov (Ed.), *Program and methods of selection fruit, berry and nut crops* (pp. 387-417). Orel: VNIISPK. (In Russian).
3. Nevostrueva, E.Yu. (2018). Influence of environmental conditions of the Middle Urals on the productivity of selected strawberry seedlings. *Breeding and variety cultivation of fruit and berry crops*, 5(1), 80-82. (In Russian, English abstract).
4. Fedorov, A.V. (1938). *Agricultural Hydrometeorology*. Leningrad–Moscow: Hidrometeoizdat (In Russian).