

ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

THE EVALUATION OF GARDEN STRAWBERRY SOURCE MATERIAL
UNDER THE CONDITIONS OF THE MIDDLE URALS

Ключевые слова: земляника садовая *Fragaria* × *anapassa Duch.*, зимостойкость, срок созревания, биологическая продуктивность, гибридные формы, сеянцы.

Целью исследования являлась оценка исходного селекционного материала земляники садовой в условиях Среднего Урала по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Исследования проводились на базе ФГБНУ УрФАНЦИУРО РАН Свердловская селекционная станция садоводства. Объектами исследования являлись сортообразцы из 10 семей. В результате проведенных исследований при оценке зимостойкости выявлено, что гибридное потомство семей Виола × Ярославна, Вечная весна × Десна является наиболее зимостойким (0-1 балл) по сравнению с другими семьями. При исследовании фенологических фаз развития установлено, что во всех исследуемых семьях имеются гибриды различных сроков созревания (ранние, средние, поздние). По показателям биологической продуктивности (нагрузка куста завязями, нагрузка цветоноса ягодами) выделилось гибридное потомство семей Коррадо × Ярославна, Коррадо × 1-7-05, по показателю крупноплодности ягод – семьи: Виола × Ярославна, Соловушка × Кардинал, Соловушка × Стоплайт, Первоклассница × Берегиня.

Keywords: garden strawberry (*Fragaria* × *anapassa Duch.*), winter-hardiness, ripening time, biological productivity, hybrid variety, seedling.

The research goal was to evaluate the source breeding material of garden strawberry regarding the complex of agronomic characters under the conditions of the Middle Urals. The studies were conducted at the Sverdlovsk Gardening Breeding Station of the Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. The research targets were candidate varieties of 10 families. The evaluation of winter hardiness revealed that the hybrid progenies of the families Viola × Yaroslavna, Vechnaya Vesna × Desna had the best winter-hardiness (0-1 points) as compared to other families. The study of the phenological stages of development found that all families had the hybrids of different ripening time (early-, mid- and late-season). Regarding the biological productivity characteristics (the amount of ovaries per plant and the amount of berries per flower spike), the hybrid progenies of the families Korrado × Yaroslavna, Korrado × 1-7-05 outstood. The hybrid progenies of the families Viola × Yaroslavna, Solovushka × Kardinal, Solovushka × Stoplight, Pervoklassnitsa × Bereginya outstood with the large fruit size character.

Зайцева Анастасия Юрьевна, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: asya.zaitseva2015@yandex.ru.

Косачев Иван Алексеевич, к.с.-х.н., доцент, декан агрономического фак-та, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ivankosachov@mail.ru.

Zaytseva Anastasiya Yuryevna, post-graduate student, Altai State Agricultural University. E-mail: asya.zaitseva2015@yandex.ru.

Kosachev Ivan Alekseyevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Dean, Agronomy Dept., Altai State Agricultural University. E-mail: ivankosachov@mail.ru.

Введение

Садовая крупноплодная земляника *Fragaria* × *anapassa Duch.* является популярной и распространенной ягодной культурой в мире и выращивается на всех континентах, за исключением Антарктиды [1]. Ягоды земляники – ценный источник витаминов, минеральных и органических соединений [2].

Биологические особенности, пищевые и лекарственные свойства и высокая экономическая эффективность обуславливают популярность и распространенность этой культуры. Земляника растет в различных почвенно-климатических условиях, легко размножается, быстро вступает в плодоношение, скороплодна, дает высокие уро-

жаи с привлекательными ягодами с хорошими вкусовыми качествами [3].

В мире известно почти 3000 сортов земляники, но нет ни одного, который сочетал в себе все самые ценные хозяйственные признаки; также нет сорта, который был бы пригоден для выращивания во всех почвенно-климатических районах [4].

Основными задачами селекции земляники являются выведение зимостойких сортов с красивыми, дружно созревающими ягодами и высокими вкусовыми качествами [5]. Подбор родительских пар является сложным процессом. Родительские пары подбираются таким образом, чтобы их хозяйственно-ценные признаки дополняли друг друга, а потомство сочетало в себе полезные свойства обоих родителей [6].

Для создания новых сортов земляники садовой лучше использовать сорта с высокой адаптивной способностью [7].

Задача селекции земляники на Урале – выведение сорта интенсивного типа с высокой зимостойкостью [8].

Цель исследований – оценить исходный селекционный материал земляники садовой в условиях Среднего Урала по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Задачи:

- 1) оценить зимостойкость исходных форм и гибридного потомства земляники садовой;
- 2) определить сроки созревания исследуемых гибридных сеянцев;
- 3) оценить биологического продуктивность гибридного потомства.

Объекты и методы исследования

Место проведения исследований: ФГБНУ УрФАНЦУрО РАН Свердловская селекционная станция садоводства, г. Екатеринбург.

В качестве объектов исследования были взяты сортообразцы из 10 семей, в состав которых вошли 14 сортов, 3 гибрида. Для селекции было взято 7 исходных форм местной селекции, а также 10 интродуцированных сортов.

Наблюдения и учёты проведены в соответствии с «Программой и методикой селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур (1980)» [9].

Результаты и их обсуждение

Исследования по представленной тематике проведены в 2017 г. [10].

Зима 2016-2017 гг. характеризовалась выпадением устойчивого снежного покрова во II дека-

де октября (5 см) на талую почву. Высота снежного покрова зимой составляла 52 см.

Весной 2017 г. снег сошел во II декаде апреля, тем не менее земляника вышла из перезимовки в удовлетворительном состоянии (3 балла).

Учеты зимостойкости сеянцев земляники проводились в фазе отрастания до начала цветения (табл. 1).

Степень подмерзания с баллом 0 считается отличной, так как растения не подмерзают. У 14,3% растений гибридного потомства семьи Вечная весна × Десна не наблюдается подмерзания в отчетный период, а 35,7% сеянцев имели слабую степень подмерзания на уровне 1 балла.

Оптимальной степенью подмерзания растения считается балл от 0 до 1 (т.е. подмерзание слабое, или отсутствует). Наибольший выход таких сеянцев отмечен у семей: Виола × Ярославна (45%), Коррадо × Ярославна (37,8%), Вечная весна × Десна (50%).

В средней степени (2 балла) подмерзание наблюдалось у сеянцев семей Дуэт × Вечная весна (63,4%), Коррадо × 1-7-05 (58,3%), Соловушка × Кардинал (51,8%).

Степень подмерзания от 3 до 5 балла характерна для незимостойких сеянцев.

33,3% гибридного потомства семей Талка × 1-18-08 и 30,2% Первоклассница × Берегиня имели степень подмерзания 3 балла. Сильно подмерзают (4 балла) сеянцы семьи Гейзер × Дукат (20,7%).

При оценке зимостойкости было установлено, что у гибридного потомства семьи Первоклассница × Берегиня 3,2% сеянцев имели балл зимостойкости 5, то есть растения вымерзли.

Таблица 1

Распределение сеянцев земляники в семьях по степени подмерзания, %

Семья	Количество сеянцев в учете, шт.	Степень подмерзания, балл						Opt.=0+1
		0	1	2	3	4	5	
8-44-10× свободное опыление	51	-	29,4	41,2	21,6	7,8	-	29,4
Виола × Ярославна	20	-	45	35	20	-	-	45,0
Дуэт × Вечная весна	41	-	17,1	63,4	17,1	2,4	-	17,1
Коррадо × Ярославна	37	-	37,8	29,7	18,9	13,6	-	37,8
Первоклассница×Берегиня	63	-	30,2	30,2	30,2	6,4	3,2	30,2
Соловушка × Кардинал	27	-	25,9	51,8	14,8	7,5	-	25,9
Соловушка × Стоплайт	65	-	30,8	44,5	18,5	6,2	-	30,8
Вечная весна × Десна	28	14,3	35,7	28,6	7,1	14,3	-	50,0
Талка × 1-18-08	36	-	13,9	41,7	33,3	11,1	-	13,9
Гейзер × Дукат	29	-	6,9	48,3	24,1	20,7	-	6,9
Коррадо × 1-7-05	48	-	18,8	58,3	18,8	4,1	-	18,8

По срокам созревания в каждой изучаемой семье было проведено распределение сеянцев на 3 срока созревания: ранние (01.07-07.07), средние (08.07-15.07), поздние (16.07-23.07) (табл. 2).

Практически во всех комбинациях скрещивания наблюдается большой выход сеянцев среднего срока созревания: 8-44-10 × свободное опыление (68,4%), Виола × Ярославна (54,5%), Первоклассница × Берегиня (79,4%), Соловушка × Кардинал (70,6%). Наиболее ценными считаются раннеспелые сорта земляники. Для увеличения периода потребления свежих ягод также ценны сорта позднего срока созревания. Перспективные комбинации скрещиваний:

- на раннеспелость – Дуэт × Вечная весна; Вечная весна × Десна; Коррадо × 1-7-05 (выход ранних сортов – 80-92,3%);

- на позднеспелость – Талка × 1-18-08; Гейзер × Дукат (46,4-53,8%).

У семьи Дуэт × Вечная весна в результате исследований не было выявлено позднеспелых сеянцев.

В результате сложившихся неблагоприятных погодных условий в год роста и развития растений наблюдалась очень низкая продуктивность на всех сеянцах в опыте. Тем не менее были выявлены сеянцы (2,1-10%) с оптимальной нагрузкой куста завязями. Это сеянцы из семей: Коррадо × 1-7-05; Соловушка × Стоплайт; Соловушка × Кардинал; Коррадо × Ярославна и популяция от свободного опыления 8-44-10.

Низкая продуктивность (до 4 шт/куст) наблюдается у семей Дуэт × Вечная весна (8,3%), Талка × 1-18-08 (14,3%), Гейзер × Дукат (4,5%).

От 63,6 до 95,5% сеянцев всех гибридных семей имели нагрузку куста завязями в пределах 4-16 шт/куст.

У 2,9% сеянцев, полученных от свободного опыления гибрида 8-44-10, нагрузка куста завязями находится в пределах 56-68 шт/куст (табл. 3).

Наибольший выход сеянцев с оптимальной нагрузкой цветоноса завязями наблюдается у сеянцев семей: Коррадо × Ярославна; Первоклассница × Берегиня; Коррадо × 1-7-05 (60-64,33%). Наименьший выход у сеянцев семей: Виола × Ярославна; Вечная весна × Десна; Талка × 1-18-08 (27,3-33,3%).

У гибридного потомства семьи Талка × 1-18-08 14,3% сеянцев с минимальным количеством завязей на цветоносе (0-2,9 шт/цветонос).

В год проведения исследования почти у всех семей количество завязей на цветоносе находилось в пределах 3,0-5,4 шт/цветонос: Виола × Ярославна (72,7%), Дуэт × Вечная весна (54,2%), Соловушка × Стоплайт (57,4%), Вечная весна × Десна (66,7%), Талка × 1-18-08 (57,1%) (табл. 4).

По крупноплодности сеянцев выделились семьи: Виола × Ярославна (75%); Соловушка × Кардинал (81,3%); Соловушка × Стоплайт (52,5%); Первоклассница × Берегиня (53,3%), где на величину ягод положительное влияние оказали крупноплодные материнские формы (табл. 5).

Таблица 2

Распределение сеянцев земляники по срокам созревания, %

Семья	Количество сеянцев в учете, шт.	Ранние (01.07-07.07)	Средние (08.07-15.07)	Поздние (16.07-23.07)
8-44-10 × свободное опыление	38	18,4	68,4	13,2
Виола × Ярославна	11	36,4	54,5	9,1
Дуэт × Вечная весна	26	92,3	7,7	-
Коррадо × Ярославна	22	50	45,5	4,5
Первоклассница × Берегиня	29	3,4	79,4	17,2
Соловушка × Кардинал	17	17,6	70,6	11,8
Соловушка × Стоплайт	49	51	40,8	8,2
Вечная весна × Десна	25	80	12	8
Талка × 1-18-08	13	30,8	15,4	53,8
Гейзер × Дукат	28	35,7	17,9	46,4
Коррадо × 1-7-05	38	84,2	5,3	10,5

Таблица 3

Распределение сеянцев земляники в семьях по нагрузке куста завязями, %

Семья	Количество сеянцев в учете, шт.	Количество завязей на кусте, шт.										Opt= 30-120
		до 4	4-16	17-29	30-42	43-55	56-68	69-81	82-94	95-107	108-120	
8-44-10× свободное опыление	34	-	79,4	14,7	2,9	-	2,9	-	-	-	-	5,8
Виола × Ярославна	11	-	63,6	36,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Дуэт × Вечная весна	24	8,3	75	16,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Коррадо × Ярославна	20	-	65	25	10	-	-	-	-	-	-	10
Первоклассница × Берегиня	28	-	78,6	21,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Соловушка × Кардинал	17	-	64,7	29,4	-	5,9	-	-	-	-	-	5,9
Соловушка × Стоплайт	47	-	91,5	6,4	2,1	-	-	-	-	-	-	2,1
Вечная весна × Десна	24	-	87,5	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Талка × 1-18-08	7	14,3	85,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Гейзер × Дукат	22	4,5	95,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Коррадо × 1-7-05	35	-	85,7	11,4	2,9	-	-	-	-	-	-	2,9

Таблица 4

Распределение сеянцев земляники в семьях по нагрузке цветоноса завязями, %

Семья	Количество сеянцев в учете, шт.	Количество завязей на цветоносе, шт.						Opt= 5.5-10.4
		0-2,9	3,0-5,4	5,5-7,9	8,0-10,4	10,5-12,9	13,0-15,4	
8-44-10 × свободное опыление	34	5,9	41,2	29,4	11,8	5,8	5,9	41,2
Виола × Ярославна	11	-	72,7	27,3	-	-	-	27,3
Дуэт × Вечная весна	24	-	54,2	33,3	12,5	-	-	45,8
Коррадо × Ярославна	20	-	30	45	15	10	-	60,0
Первоклассница × Берегиня	28	-	10,7	28,6	35,7	17,9	7,1	64,3
Соловушка × Кардинал	17	5,9	-	11,8	35,3	29,4	17,6	47,1
Соловушка × Стоплайт	47	-	57,4	34,1	8,5	-	-	42,6
Вечная весна × Десна	24	-	66,7	29,2	4,1	-	-	33,3
Талка × 1-18-08	7	14,3	57,1	14,3	14,3	-	-	28,6
Гейзер × Дукат	22	4,5	45,5	22,7	18,2	9,1	-	40,9
Коррадо × 1-7-05	35	5,7	20	40	20	8,6	5,7	60,0

При оценке крупноплодности было выявлено, что у гибридного потомства семей Гейзер × Дукат и Коррадо × 1-7-05 формируются мелкие плоды (на уровне 1 балл) (52,9 и 33,3% соответственно).

Распределение семян земляники в семьях по крупноплодности, %

Семья	Количество семян в учете, шт.	Крупноплодность, балл					Opt.=4+5
		5	4	3	2	1	
8-44-10× свободное опыление	28	-	21,4	57,2	14,3	7,1	21,4
Виола × Ярославна	4	25,0	50,0	25,0	-	-	75,0
Дуэт × Вечная весна	13	7,7	7,7	46,2	23,1	15,3	15,4
Коррадо × Ярославна	17	5,8	29,4	41,2	11,8	11,8	35,3
Первоклассница × Берегиня	28	6,7	46,6	30,0	10,0	6,7	53,3
Соловушка × Кардинал	16	-	81,3	12,5	6,2	-	81,3
Соловушка × Стоплайт	40	7,5	45,0	37,5	10,0	-	52,5
Вечная весна × Десна	16	6,2	18,8	31,3	43,7	-	25,0
Талка × 1-18-08	6	-	-	16,7	50,0	33,3	-
Гейзер × Дукал	17	-	-	5,9	41,2	52,9	-
Коррадо × 1-7-05	27	3,7	-	44,5	18,5	33,3	3,7

Выводы

1. При оценке зимостойкости выявлено, что гибридное потомство семей Виола × Ярославна, Вечная весна × Десна оказалось наиболее зимостойким (0-1 балл) по сравнению с другими семьями.

2. При исследовании фенологических фаз развития установлено, что во всех исследуемых семьях имеются гибриды различных сроков созревания (ранние, средние, поздние).

3. По показателям биологической продуктивности (нагрузка куста завязями, нагрузка цветоноса ягодами) выделилось гибридное потомство семей Коррадо × Ярославна, Коррадо × 1-7-05. По показателю крупноплодности ягод выделены семьи: Виола × Ярославна, Соловушка × Кардинал, Соловушка × Стоплайт, Первоклассница × Берегиня [10].

Библиографический список

1. Kennedy, Colleen. Genetic resistance to powdery mildew in strawberry: response to selection and wild species characterization. A dissertation presented to the graduate school of the University of Florida in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. University of Florida, 2013. P. 15-21.

2. Ильин В.С. Земляника, малина, ежевика. – Челябинск: Южн.-Урал. кн. изд-во, 2007. – 343 с.

3. Волузнев А.Г. Ягодный сад. – Мн.: Урожай, 1970. – 264 с.

4. Соловьева А.Е., Сорокопудов В.Н. Крупноплодная земляника в Новосибирской области:

лекция: 57 лучших сортов с основами возделывания. – Новосибирск, 2007. – 16 с.

5. Веселовский И.А. Селекция и семеноводство овощных и плодовых культур (для плодово-овощных фак.). – 2-е изд. перераб. и доп.. – Л.: Колос, Ленинград. отд-ние, 1965. – С. 199-203.

6. Кашичкина М.И. Селекция земляники // Селекция ягодных культур: сборник статей. – М.: Сельхозгиз, 1956. – С. 5-50.

7. Попова И.В., Константинова А.Ф., Зекалшвили А.У., Резник С.М. К вопросу селекции земляники на устойчивость к гнилям плодов в Подмоскowie // Прогрессивные научные направления в ягодоводстве Нечерноземья: сборник научных трудов. – М.: [б. и.], 1991. – С. 53-59.

8. Генетические особенности и селекция земляники: методические указания / Центр. генетическая лаб. им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1990. – С. 4.

9. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. докт. с.-х. наук Г.А. Лобанова; Всесоюзный научно-исследовательский институт садоводства И.В. Мичурина; ВНИИС. – 1980.

10. Зайцева А.Ю. Оценка исходных форм земляники садовой в условиях Среднего Урала: магистерская диссертация / Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул, 2018. – 67 с.

References

1. Kennedy, Colleen. Genetic resistance to powdery mildew in strawberry: response to selection and wild species characterization. A dissertation present-

ed to the graduate school of the University of Florida in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy. University of Florida, 2013. P. 15-21.

2. Ilin V.S. Zemlyanika, malina, ezhevika. – Chel-yabinsk: Yuzhn.-Ural. kn. iz-vo, 2007. – 343 s.

3. Voluznev A.G. Yagodnyy sad. - Mn.: Urozhay, 1970. – 264 s.

4. Soloveva A.E. Krupnoplodnaya zemlyanika v Novosibirskoy oblasti: lektsiya: 57 luchshikh sortov s osnovami vozdeleyvaniya / A.E. Soloveva, V.N. Sorokopudov. – Novosibirsk, 2007. – 16 s.

5. Veselovskiy I.A. Seleksiya i semenovodstvo ovoshchnykh i plodovykh kultur. [dlya plo-doovoshchnykh fak.] 2-e izd., pererabot. i dop. – L.: «Kolos», [Lenengrad. otd-nie], 1965. – S. 199-203.

6. Kashichkina M.I. Seleksiya zemlyaniki // Sel-ektsiya yagodnykh kultur (Sbornik statey). – M.: Selkhozgiz, 1956. – S. 5-50.

7. Popova I.V. K Voprosu seleksii zemlyaniki na ustoychivost k gnilyam plodov v Podmoskove / Popova I.V., Konstantinova A.F., Zekalashvili A.U., Reznik S.M. // Progressivnye nauchnye napravleniya v yagodovodstve Nechernozemya: sbornik nauchnykh trudov. – M.: [b. i.], 1991 – S. 53-59.

8. Geneticheskie osobennosti i seleksiya zemlyaniki: metod. Ukazaniya / Tsent. geneticheskaya lab. im. I.V. Michurina. – Michurinsk, 1990. – S. 4.

9. Programma i metodika seleksii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur (pod obshch. red. doktora selskokhozyaystvennykh nauk G.A. Lobanova). – Vsesoyuznyy nauchno-issledovatel'skiy institut sadovodstva I.V. Michurina, VNIIS, 1980.

10. Zaytseva A.Yu. Otsenka iskhodnykh form zemlyaniki sadovoy v usloviyakh Srednego Urala (magisterskaya dissertatsiya). Altayskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet. – Barnaul, 2018. – 67 s.



УДК 634.232

И.Ю. Подковыров, А.П. Коновалов
I.Yu. Podkovyrov, A.P. Kononov

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ДЕРЕВЬЕВ ЧЕРЕШНИ В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ

THE FEATURES OF SWEET CHERRY TREE GROWTH UNDER ARTIFICIAL GROWING CONDITIONS

Ключевые слова: фотопериодизм, черешня, сезонное развитие, защищённый грунт, температурные условия, световой режим.

Приведено физиологическое обоснование развития деревьев черешни при культивировании на гидропонике. Исследования проводились на лабораторной и опытной базе кафедры садоводства и защиты растений Волгоградского государственного аграрного университета в 2015-2018 гг. В качестве тестовых объектов выбраны сорта черешни Валерий Чкалов, Крупноплодная и Свитхарт. Опыт закладывали в условиях стеклянной теплицы «Фермерская» конструкции «Агрисогаз» и в условиях светокультуры на гидропонике в хозяйстве ИП «Коновалов А.П.». В светокультуре применяли лампы ДНАТ 600 Вт с продолжительностью светового дня 12-15 ч. Питательный раствор изготавливали на основе удобрений фирмы GHE с параметрами pH 5,5-6,5 и ТДС 600-700 ppm. Показана возможность выращивания этой культуры при искусственном освещении в закрытом помещении и солнечном свете в теплице. Обоснован температурный режим для ускорения ростовых процессов, образования ассимиляционного аппарата листьев, развития деревьев в течение сезона. Отмечено, что череш-

ня подвержена влиянию условий освещения, что даёт возможности управления фотопериодическими реакциями при культивировании на искусственных субстратах. Установлено, что растения черешни, выращенные в условиях светокультуры под монохромным красным светом, страдали от недостатка освещения и вытягивались, образуя узкие длинные листовые пластинки. Интенсивность образования новых листьев растениями черешни при искусственном двухкомпонентном освещении ниже в 1,3-1,5 раза, по сравнению с естественным освещением в теплице. Для выращивания черешни в светокультуре наиболее подходит белый спектр светодиодного излучения. В этих условиях растения нормально растут и развиваются в течение всего вегетационного периода. Предложенный подход позволяет сократить вегетационный период с 150-155 до 112-114 дней.

Keywords: photoperiodism, sweet cherry, seasonal growth, protected garden, temperature conditions, light regime.

Physiological substantiation of sweet cherry tree growth cultivated in hydroponics is presented. The research was conducted in the laboratory and experimental facilities of the