

УДК 634.7: 631.52

UDC 634.7: 631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2022-4-76-111-121

DOI 10.30679/2219-5335-2022-4-76-111-121

**ОТБОР
РОЗОВОЦВЕТКОВЫХ
ГИБРИДОВ ЗЕМЛЯНИКИ
ПО КОМПЛЕКСУ
ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ
ПРИЗНАКОВ**

**SELECTION
OF THE PINK-FLOWERED
HYBRIDS OF STRAWBERRY
BY THE COMPLEX
OF ECONOMIC VALUABLE
TRAITS**

Яковенко Валентина Владимировна
канд. с.-х. наук
старший научный сотрудник
лаборатории сортоизучения
и селекции садовых культур
e-mail: yakovenko_valent@mail.ru

Yakovenko Valentina Vladimirovna
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of Variety study and Breeding
of Garden crops Laboratory
e-mail: yakovenko_valent@mail.ru

Лапшин Вадим Игоревич
канд. биол. наук
старший научный сотрудник
лаборатории сортоизучения
и селекции садовых культур
e-mail: lavai@list.ru

Lapshin Vadim Igorevich
Cand. Biol. Sci.
Senior Research Associate
of Variety study and Breeding
of Garden crops Laboratory
e-mail: lavai@list.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

В работе представлены результаты оценки 8 гибридных розовоцветковых форм земляники по ряду хозяйственно ценных признаков. Из гибридной комбинации Белруби × F₁ С-141 были изучены отборы 1-28-12, 7-20-12, 6-9-12 (Джени), 8-24-12, 3-27-12, 8-9-12 и 6-14-12, из комбинации Онда × F₁ Тоскана изучалась одна форма 5-9-15. Анализ изменчивости селекционных образцов проводился по признакам продуктивности и качества ягоды: числу цветоносов, числу ягод, массе ягоды I^{го} порядка, средней массе ягоды, плотности мякоти ягоды, содержанию сухих растворимых веществ, сумме сахаров, кислотности, сахаро-кислотному индексу, содержанию витаминов С, Р и антоцианов.

The paper presents the results of the evaluation of 8 hybrid pink-flowered forms of strawberry for the some economically valuable traits. Selections 1-28-12, 7-20-12, 6-9-12 (Djeni), 8-24-12, 3-27-12, 8-9-12 were studied from the hybrid combination Belrubi × F₁ C-141 and 6-14-12, one form 5-9-15 was studied from the combination Onda × F₁ Toscana. The analysis of the variability of breeding samples was carried out by the traits of the productivity and quality of the berry: the number of inflorescences, the number of berries, the weight of the 1st order berry, the average weight of the berry, the density of the pulp of the berry, the content of total soluble solids, the sum

Цель настоящей работы состояла в оценке гибридных розовоцветковых форм по признакам продуктивности и качества ягод и выделении лучших для использования в любительском садоводстве Северо-Кавказского региона. Для проведения исследований использовались общепринятые в России программы и методики. Комплексное изучение гибридов земляники по хозяйственно ценным показателям предусматривало распределение изученных форм путем построения групп с применением кластерного анализа по методу Уорда. При дистанции объединения 62,0 у.е. выделилось три группы, включившие в себя 1, 2 и 5 гибридных номеров земляники соответственно. Селекционная эффективность разделения по кластерным группам изученных гибридных форм земляники в соответствии с их генотипически обусловленной взаимной близостью была также проверена путем построения графического распределения гибридов на плоскости координатных осей X и Y. В результате комплексной селекционно-генетической оценки гибридных розовоцветковых форм земляники по признакам продуктивности и качества ягод были выделены лучшие из них для использования в любительском садоводстве Северо-Кавказского региона: 5-9-15 из комбинации Онда × F₁ Тоскана, а также 1-28-12, 7-20-12, 3-27-12 и 8-24-12 – из Белруби × F₁ C-141.

Ключевые слова: ЗЕМЛЯНИКА, РОЗОВОЦВЕТКОВЫЕ ГИБРИДЫ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО ЯГОДЫ, ОТБОР

of sugars, acidity, sugar-acid index, the content of vitamins C, P and anthocyanins. The aim of this work was to evaluate hybrid pink-flowered forms on the traits of productivity and quality of berry and to identify the best ones for use in home gardening in the North Caucasian region. Programs and methods generally accepted in Russia were used for the research. A comprehensive study of strawberry hybrids by the economically valuable characters was provided the distribution of the studied forms on the groups using the cluster analysis by the Ward's method. With a linkage distance of 62.0 cu/s three groups were distinguished, which included one, two and five hybrid numbers of strawberry, respectively. The selection efficiency of partition into cluster groups of the studied hybrid forms of strawberry in accordance with their genotypically determined mutual affinity was also verified by plotting a graphical distribution of hybrids on the plane of the X and Y coordinate axes. As a result of a comprehensive breeding and genetic assessment of hybrid pink-flowered forms of strawberry by the traits of productivity and quality of berry, the best of them were selected for use in the home gardening in the North Caucasian region: 5-9-15 from the Onda × F₁ Toscana combination, as well as 1-28- 12, 7-20-12, 3-27-12 and 8-24-12 from Belrubi×F₁ C-141.

Key words: STRAWBERRY, PINK-FLOWERED HYBRIDS, PRODUCTIVITY, QUALITY OF BERRY, SELECTION

Введение. Земляника (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) с розовыми цветками – относительно новая культура на российском рынке. Первые розовоцветковые сорта и гибриды появились в нашей стране в конце 90^х годов прошлого столетия [1] и использовались в основном в декоративных целях. Окраска цветка может варьировать от бледно-розовой до пурпурно-красной.

Согласно цветовой шкале RHS [2], насчитывается 176 групп оттенков цвета розовой окраски лепестков цветка. Розовая окраска венчика у октоплоидной земляники является признаком, привнесенным в геном этой культуры в результате межродовой гибридизации белоцветковой *Fragaria* × *ananassa* Duch. и *Potentilla palustris* (L.) Scop. с пурпурными цветками [3-5].

На окраску цветка оказывают влияние различные виды пигментов. Основными пигментами, придающими цветкам окраску от светло-розовой до пурпурной, являются антоцианы, среди которых цианиды – основное соединение [6-8].

Сегодня сорта и гибриды земляники с цветками различных оттенков розового цвета имеют высокий рыночный спрос в декоративном и любительском садоводстве.

В последнее десятилетие создано значительное количество розовоцветковых форм, которые, наряду с декоративностью, сочетают в себе ярко выраженный нейтрально-дневной тип плодоношения и относительно крупные ягоды [9-11]. Значительный успех в этом направлении принадлежит компании ABZ Seeds. За 20 лет селекционной работы этой нидерландской фирмой было выведено более 25 гибридных сортов земляники для различных сегментов рынка [12-13].

Российский рынок розовоцветковой земляники представлен в основном гибридными сортами этой компании [14-16]. Большая часть из них слабо адаптирована к высоким летним температурам Северо-Кавказского региона и практически все они имеют мелкие ягоды.

Работа по селекции розовоцветковых гибридов земляники в Северо-Кавказском федеральном научном центре садоводства, виноградарства, виноделия началась в 2012 году. В течение десятилетия было создано несколько гибридных форм, представляющих интерес для декоративного и любительского садоводства [17].

Цель настоящей работы – оценить гибридные розовоцветковые формы по признакам продуктивности и качества ягод и выделить лучшие для использования в любительском садоводстве Северо-Кавказского региона.

Объекты и методы исследований. На селекционном участке СКФНЦСВВ изучались 8 гибридных отборов земляники, из которых 1-28-12, 7-20-12, 6-9-12 (Джени), 8-24-12, 3-27-12, 8-9-12 и 6-14-12 относятся к комбинации Белруби × F₁ С-141, а 5-9-15 – к Онда × F₁ Тоскана. Четыре из них: 5-9-15, 3-27-12, 7-20-12, 8-9-12 имеют пурпурно-розовую окраску цветка; два: 6-14-12 и 6-9-12 (Джени) – светло-пурпурно-розовую; 8-24-12 – ярко-пурпурно-розовую; 1-28-12 – сильно-розовую.

Для каждого гибрида изучались признаки продуктивности и качества ягод – число цветоносов, число ягод, масса ягоды I^{го} порядка, средняя масса ягоды, плотность мякоти ягоды, содержание сухих растворимых веществ, сумма сахаров, кислотность, сахаро-кислотный индекс, содержание витаминов С, Р и антоцианов. Содержание сухих растворимых веществ измеряли при помощи портативного рефрактометра модели АТАГО «Pocket». Биохимические показатели ягод определяли в лаборатории хранения и переработки плодов и ягод ФГБНУ СКФНЦСВВ.

Для проведения исследований использовались общепринятые в России программы и методики: «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [18], «Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [19], «Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года» [20], «Биометрия» [21].

Для определения окраски цветка использовали рекомендуемую ФГБУ «Госсорткомиссия» цветовую шкалу RHS (Royal Horticultural Society Colour Chart) [2].

Обсуждение результатов. Отбор перспективных гибридных образцов земляники основывался на их изучении по ряду признаков продуктивности и качества ягод. Комплексная оценка гибридов земляники по хозяйственно ценным показателям предусматривала ранжирование изученных форм путем построения групп с применением кластерного анализа методом Уорда. Полученные группы по комплексу признаков представлены на рисунке 1.

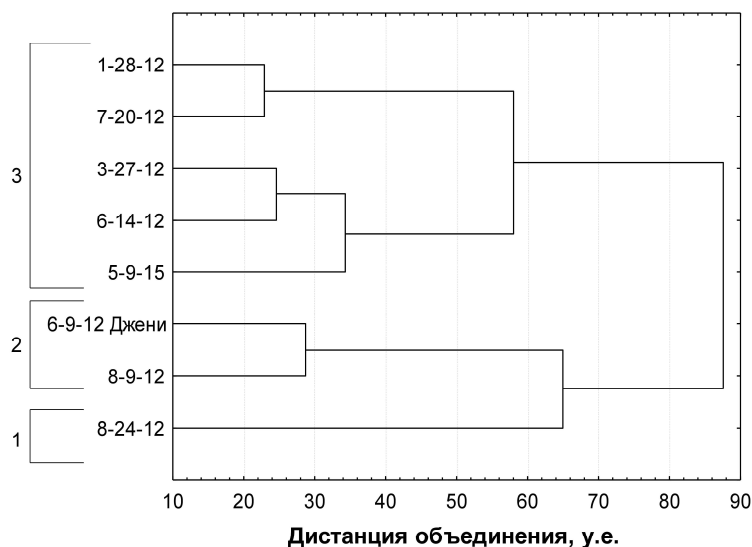


Рис. 1. Кластеризация гибридов земляники по изученным признакам

При дистанции объединения 62,0 у.е. выделилось три группы, включившие в себя 1, 2 и 5 гибридных номеров земляники соответственно. Состав кластеров и средние значения изученных признаков в них представлены в таблице.

Наиболее интересен для любительского садоводства первый кластер, представленный в таблице в единственном числе гибридом 8-24-12. Он отличается от других наибольшей крупноплодностью – масса ягод $I^{\text{го}}$ порядка 19,2, средняя масса ягоды 10,5 г, а также самые высокие значения плотности мякоти ягоды (320 г), содержания сухих растворимых веществ (8,8 г), суммы сахаров (6,6 %) и сахаро-кислотного индекса (9,4).

Для второго кластера, включающего в себя две гибридные формы 6-9-12 (Джени) и 8-9-12, отмечают наибольшие значения числа цветоно-

сов (18,0 шт./куст) и кислотности (1,0 %). Данные гибриды характеризуются также хорошими показателями крупноплодности, содержания сухих растворимых веществ и суммы сахаров.

Третий кластер, объединяющий гибридные номера 1-28-12, 7-20-12, 3-27-12, 6-14-12 и 5-9-15, показывает самое высокое число ягод (80,2 шт./куст) и содержание витаминов С, Р и антоцианов (69,7, 65,9 и 82,6 мг/100 г соответственно). Высокие значения изученных признаков в данном кластере отмечены для числа цветоносов, плотности мякоти ягоды, кислотности и сахаро-кислотного индекса. Но гибриды этого кластера имеют средние и мелкие по размеру ягоды, что уменьшает их хозяйственную ценность.

Состав кластеров гибридов земляники

Кластер / гибриды	Число цветоносов, шт/куст	Число ягод, шт/куст	Масса ягоды I ^{го} порядка, г	Средняя масса ягоды, г	Плотность мякоти ягоды, г	Brix, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	Сахаро-кислотный индекс	Витамин С, мг/100 г	Витамин Р, мг/100 г	Антоцианы, мг/100 г
1 / 8-24-12	12,0	39,0	19,2	10,5	320	8,8	6,6	0,7	9,4	59,8	64,8	63,0
2 / 6-9-12 Джени, 8-9-12	18,0	64,0	17,7	10,1	280	8,0	6,1	1,0	6,0	48,5	60,8	52,2
3 / 1-28-12, 7-20-12, 3-27-12, 6-14-12, 5-9-15	17,0	80,2	15,6	9,4	290	7,9	6,0	0,8	8,3	69,7	65,9	82,6

Селекционная эффективность ранжирования по кластерным группам изученных гибридных форм земляники, согласно значениям признаков продуктивности и качества ягод, была также проверена путем построения

графического распределения гибридов на плоскости координатных осей X и Y. Главной задачей данной проверки являлось подтверждение взаимосвязи изменчивости учтенных количественных признаков с генотипическими особенностями гибридных номеров, проявляющейся в сходстве групп, выделившихся в соответствии с двумя различными методиками – многомерной статистической процедурой кластерного анализа и графическим отображением изученных объектов в двухмерном пространстве осей абсцисс и ординат [21].

По каждому изученному признаку для гибридных форм вычислялись процентные соотношения соответствующих значений к максимальному показателю признака, составившие для оси X – 77,7-88,2, для оси Y – 68,9-88,0. Ось X объединяет средние процентные доли по числу цветоносов, числу ягод, массе ягоды I^{го} порядка, средней массе ягоды, плотности мякоти ягоды и содержанию сухих растворимых веществ; ось Y объединяет средние процентные доли по сумме сахаров, кислотности, сахарокислотному индексу, содержанию витаминов С, Р и антоцианов. Распределение гибридов в пространстве двух координатных осей представлено на рисунке 2.

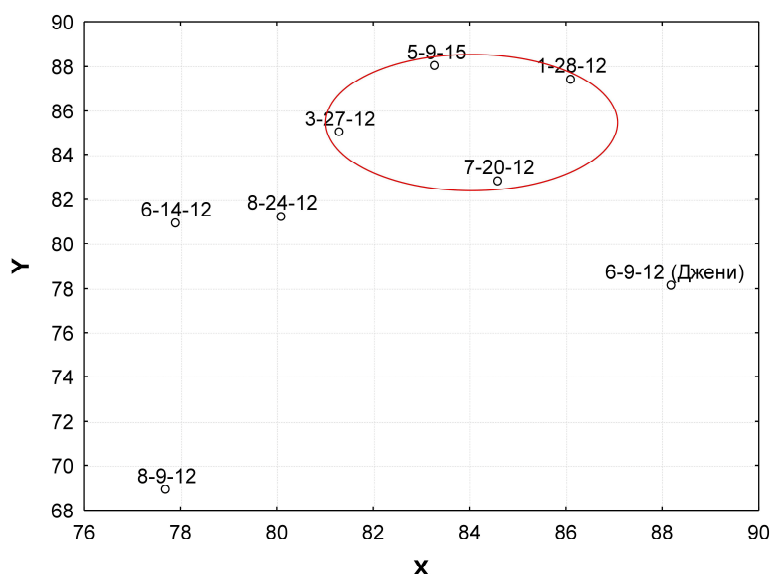


Рис. 2. Расположение розовоцветковых гибридов земляники в двухмерном пространстве

Селекционно-генетическая перспективность выделенной группы, включающей в себя 4 гибридных отбора 5-9-15, 1-28-12, 7-20-12 и 3-27-12, проявляется в преобладании данных форм над остальными изученными по координатной оси Y и, за исключением 6-9-12 (Джени), по оси X. На взаимную близость данных генотипов по комплексу признаков указывает площадь полученного эллипса, меньшая площади одного квадранта диаграммы ($61,0 < 77,0 \text{ у.е.}^2$), а также совпадение составов геометрической фигуры и третьего кластера из рис. 1, за исключением гибрида 6-14-12.

Форма 5-9-15 Онда $\times$ F₁ Тоскана отличается наибольшими среди прочих изученных гибридов показателями средней массы ягоды (11,5 г) и содержания витамина С (88,3 мг/100 г), а также сочетанием высоких значений числа цветоносов, массы ягоды I^{го} порядка, кислотности и сахаро-кислотного индекса.

Из гибридной комбинации Белрубис $\times$ F₁ С-141 отбор 1-28-12 характеризуется максимальным содержанием витамина Р и антоцианов (73,4 и 89,7 мг/100 г соответственно), а также высоким числом ягод, и повышенным содержанием витамина С; 7-20-12 – наибольшим числом ягод (99 шт/куст), а также сочетанием хороших показателей числа цветоносов, плотности мякоти ягоды, содержания витамина Р и антоцианов; 3-27-12 – лучшими показателями содержания сухих растворимых веществ (9,0 Brix %) и суммы сахаров (6,8 %), сочетанием высокой массы ягоды I^{го} порядка и сахаро-кислотного индекса.

Ближайшая к обозначенной на диаграмме группе форма 8-24-12, выделившаяся, согласно рисунку 1, в отдельный кластер, отличается сочетанием самых высоких среди остальных гибридов значений массы ягоды I^{го} порядка (19,2 г), плотности мякоти ягоды (320 г) и сахаро-кислотного индекса. Для данного номера отмечены также хорошие показатели средней массы ягоды и содержания сухих растворимых веществ.

Выделенные по комплексу признаков гибридные формы представлены на рисунке 3.

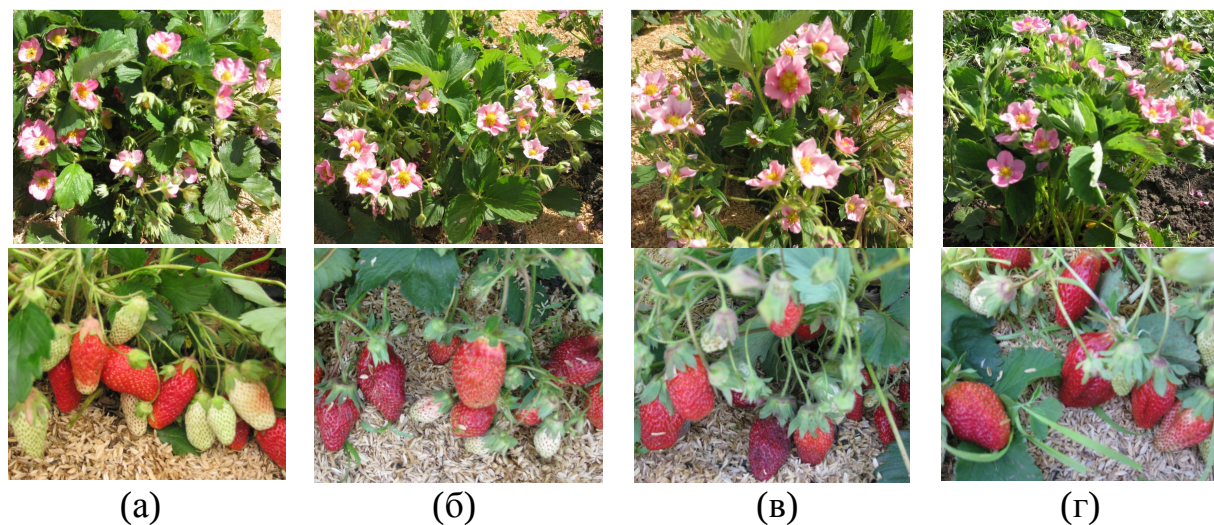


Рис. 3. Цветки и ягоды гибридов: (а) – 5-9-15, (б) – 1-28-12, (в) – 7-20-12, (г) – 3-27-12

Выводы. Таким образом, в результате комплексной селекционно-генетической оценки гибридных розовоцветковых форм земляники по признакам продуктивности и качества ягод были выделены лучшие из них для использования в любительском садоводстве Северо-Кавказского региона: 5-9-15 из комбинации Онда × F₁ Тоскана, а также 1-28-12, 7-20-12, 3-27-12 из семьи Белруби × F₁ С-141. Гибрид 8-24-12 (Белруби × F₁ С-141) может также иметь хороший коммерческий спрос в любительском секторе рынка земляники.

Литература

1. Василевский В.А. Декоративная земляника – 100 % спроса // Настоящий хозяин. 2007. № 9 (33). С. 4-7.
2. Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V [Электронный ресурс]. URL: <http://rhscf.orgfree.com/>
3. Кузнецова Л.Л., Батурин С.О. Интродукция розовоцветковой крупноплодной земляники (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) в Западной Сибири // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. 2011. Т. 104. № 9. Выпуск 15/2. С. 54-59.
4. Mabberley D.J. *Potentilla* and *Fragaria* (Rosaceae) reunited // Telopea. 2002. Vol. 9. P. 793-801.

5. Xue L., Wang Z., Zhang W., Li Y., Wang J., Lei J. Flower pigment inheritance and anthocyanin characterization of hybrids from pink-flowered and white-flowered strawberry // *Scientia Horticulturae*. 2016. 200. P. 143-150.
6. Zhang, Q., Wang, H.-Q., Leng, P., Jia, L.-X. Mechanism of anthocyanins and flavonols in fruit development of strawberries // *Acta Hort.* 2008. Sin. 35. P. 1735-1741.
7. Lopes da Silva F., Escribano-Bailón M.T., Pérez Alonso J.J., Rivas-Gonzalo J.C., Santos-Buelga C. Anthocyanin pigments in strawberry // *LWT Food Sci. Technol.* 2007. 40(2). P. 374-382.
8. Xue L., Wang J., Zheng Y., Wang H.-F., Wu X., Xian Ch., Lei J.-J., Zhong Ch.-F., Zhang Y.-T. Study on cyanidin metabolism in petals of pink-flowered strawberry based on transcriptome sequencing and metabolite analysis // *BMC Plant Biology*. 2019. 19:423. P. 1-16.
9. Bentvelsen G.C.M., Souillat D. Delizzimo: development of a sustainable strawberry production system in winter season // *Acta Hort.* (ISHS). 2017. 1156.89. P. 603-609.
10. Xue L., Dai Y., Lei J. Creating high polyploidy pink-flowered strawberries with improved cold tolerance // *Euphytica*. 2015. Vol. 206. P. 417-426.
11. Батурин С.О., Хапова С.А. Перспективы селекции розовоцветковой ремонтантной крупноплодной земляники (*Fragaria* × *Ananassa* Duch.) // *Плодоводство и ягодоводство России*. 2015. Т. XXXXI. С. 45-48.
12. Bentvelsen G.C.M., Bouw E. Breeding Ornamental Strawberries // *Acta Hort.* (ISHS). 2006. No 708. P. 455-457.
13. Ons assortiment. Tuinplantenkweker [Электронный ресурс]. URL: <https://abzseeds.abzstrawberry.nl/nl/assortiment/filter/tuinplantenkweker> (дата обращения: 16.05.2022).
14. Батурин С.О., Кузнецова Л.Л. Состояние и перспективы селекции розовоцветковой крупноплодной земляники (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) в Западной Сибири // *Вестник ВОГиС*. 2010. Т. 14. № 1. С. 165-171.
15. Василевский В.А. Преимущества современных сортов и F₁ гибридов. Сорта и гибриды для любительского и декоративного садоводства // *Настоящий хозяин*. 2006. № 12 (24). С. 28-30.
16. Бентвелсен Дж. Рекомендации по использованию F₁ гибридов ремонтантной земляники // *Настоящий хозяин*. 2007. № 1 (25). С. 12-14.
17. Яковенко В.В., Лапшин В.И. Оценка розовоцветковых форм земляники нейтрального типа плодоношения // *Материалы Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение устойчивого развития плодородия и декоративного садоводства», посвященной 125-летию ВНИИЦиСК и 85-летию Ботанического сада «Дерево Дружбы», 23-27 сентября 2019 г. Сочи, 2019. С. 445-450.*
18. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова [и др.]. Орёл: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
19. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова [и др.]. Орёл: ВНИИСПК, 1995. 502 с.
20. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / под ред. Е.А. Егорова [и др.]. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. 202 с.
21. Глотов Н.В., Животовский Л.А., Хованов Н.В., Хромов-Борисов Н.Н. Биометрия. Л.: ЛГУ, 1982. 264 с.

References

1. Vasilevskij V.A. Dekorativnaya zemlyanika – 100 % sprosya // *Nastoyashchij hozyain*. 2007. № 9 (33). S. 4-7.
2. Royal Horticultural Society Colour Charts Edition V [Elektronnyj resurs]. URL: <http://rhscf.orgfree.com/>

3. Kuznecova L.L., Baturin S.O. Introdukciya rozovocvetkovoj krupnoplodnoj zemlyaniki (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) v Zapadnoj Sibiri // Nauchnye vedomosti BelGU. Seriya Estestvennye nauki. 2011. T. 104. № 9. Vypusk 15/2. S. 54-59.
4. Mabberley D.J. *Potentilla* and *Fragaria* (Rosaceae) reunited // Telopea. 2002. Vol. 9. P. 793-801.
5. Xue L., Wang Z., Zhang W., Li Y., Wang J., Lei J. Flower pigment inheritance and anthocyanin characterization of hybrids from pink-flowered and white-flowered strawberry // Scientia Horticulturae. 2016. 200. P. 143-150.
6. Zhang, Q., Wang, H.-Q., Leng, P., Jia, L.-X. Mechanism of anthocyanins and flavonols in fruit development of strawberries // Acta Hort. 2008. Sin. 35. P. 1735-1741.
7. Lopes da Silva F., Escribano-Bailón M.T., Pérez Alonso J.J., Rivas-Gonzalo J.C., Santos-Buelga C. Anthocyanin pigments in strawberry // LWT Food Sci. Technol. 2007. 40(2). P. 374-382.
8. Xue L., Wang J., Zheng Y., Wang H.-F., Wu X., Xian Ch., Lei J.-J., Zhong Ch.-F., Zhang Y.-T. Study on cyanidin metabolism in petals of pink-flowered strawberry based on transcriptome sequencing and metabolite analysis // BMC Plant Biology. 2019. 19:423. P. 1-16.
9. Bentvelsen G.C.M., Souillat D. Delizzimo: development of a sustainable strawberry production system in winter season // Acta Hort. (ISHS). 2017. 1156.89. P. 603-609.
10. Xue L., Dai Y., Lei J. Creating high polyploidy pink-flowered strawberries with improved cold tolerance // Euphytica. 2015. Vol. 206. P. 417-426.
11. Baturin S.O., Hapova S.A. Perspektivy selekcii rozovocvetkovoj remontantnoj krupnoplodnoj zemlyaniki (*Fragaria* × *Ananassa* Duch.) // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2015. T. XXXXI. S. 45-48.
12. Bentvelsen G.C.M., Bouw E. Breeding Ornamental Strawberries // Acta Hort. (ISHS). 2006. No 708. P. 455-457.
13. Ons assortiment. Tuinplantenkweker [Elektronnyj resurs]. URL: <https://abzseeds.abzstrawberry.nl/nl/assortiment/filter/tuinplantenkweker> (data obrashcheniya: 16.05.2022).
14. Baturin S.O., Kuznecova L.L. Sostoyanie i perspektivy selekcii rozovo-cvetkovoj krupnoplodnoj zemlyaniki (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) v Zapadnoj Sibiri // Vestnik VOGiS. 2010. T. 14. № 1. S. 165-171.
15. Vasilevskij V.A. Preimushchestva sovremennyh sortov i F1 gibridov. Sorta i gibridy dlya lyubitel'skogo i dekorativnogo sadovodstva // Nastoyashchij hozyain. 2006. № 12 (24). S. 28-30.
16. Bentvelsen Dzh. Rekomendacii po ispol'zovaniyu F1 gibridov remontantnoj zemlyaniki // Nastoyashchij hozyain. 2007. № 1 (25). S. 12-14.
17. Yakovenko V.V., Lapshin V.I. Ocenka rozovocvetkovykh form zemlyaniki nejtral'nogo tipa plodonosheniya // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauchnoe obespechenie ustojchivogo razvitiya plodovodstva i dekorativnogo sadovodstva», posvyashchennoj 125-letiyu VNIICiSK i 85-letiyu Botanicheskogo sada «Derevo Druzhby», 23-27 sentyabrya 2019 g. Sochi, 2019. S. 445-450.
18. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur / pod red. E.N. Sedova i dr. Oryol: VNIISPK, 1999. 608 s.
19. Programma i metodika selekcii plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur / pod red. E.N. Sedova [i dr.]. Oryol: VNIISPK, 1995. 502 s.
20. Programma Severo-Kavkazskogo centra po selekcii plodovyh, yagodnyh, cvetochno-dekorativnyh kul'tur i vinograda na period do 2030 goda / pod red. E.A. Egorova [i dr.] Krasnodar: SKZNIISiV, 2013. 202 s.
21. Glotov N.V., Zhivotovskij L.A., Hovanov N.V., Hromov-Borisov N.N. Biometriya. L.: LGU, 1982. 264 s.