

СЕЛЕКЦИЯ СМОРОДИНЫ КРАСНОЙ НА РАННЕСПЕЛОСТЬ НА ОСНОВЕ СМОРОДИНЫ ПАЛЬЧЕВСКОГО

О. Д. ГОЛЯЕВА, О.В. ПАНФИЛОВА

(ФГБНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур)

Одним из основных направлений селекции смородины красной во ВНИИСПК является селекция на раннеспелость. Для создания генетически нового материала для отбора применяли метод комбинативной селекции с использованием межсортовых скрещиваний сортообразцов смородины красной различного генетического и географического происхождения. Исходной формой использовался ультраранний сорт Скороспелая, потомок смородины Пальчевского – *Ribes palczewskii* (Janecz.) Rojark. Для промышленного выращивания он не представляет интереса, но обладает самым ранним сроком созревания ягод. Проведен большой объем скрещиваний на основе генотипа сорта Скороспелая. В 47 комбинациях скрещивания сорт применялся в качестве материнской формы, в 19 – в качестве отцовской. В гибридизации использовались раннеспелые сорта – Виксне, Йонкер ван Тетс, Рачновская, Ранняя Смольяниновой, смородина темно-пурпуровая (*R. atropurpureum* С.А. Meyer). В скрещивания вовлекались источники высокой продуктивности, крупноплодности, длиннокустности, хороших вкусовых качеств ягод. Среди комбинаций скрещиваний наибольшую селекционную ценность представляет семья Скороспелая х Йонкер ван Тетс. В потомстве данной семьи был отобран сеянец 1097-25-118 с созреванием одновременно с материнской формой, но более крупноплодный, урожайный, устойчивый к болезням. Источник ультрараннего срока созревания ОС 1097-25-118, полученный на основе генотипа смородины Пальчевского, открывает возможность создания сортов смородины красной, существенно превосходящих по срокам созревания ягод известные раннеспелые сорта.

Ключевые слова: красная смородина, смородина Пальчевского, селекция, сорта, гибриды, отборные сеянцы, комбинация скрещивания, источник раннеспелости.

Смородина красная – высокопродуктивная, зимостойкая, скороплодная ягодная культура. Ягоды смородины красной являются продуктом диетического и лечебного питания. Они содержат жизненно необходимые человеку питательные и биологически активные вещества (БАВ), макро- и микроэлементы. Высокое содержание органических кислот, представленных в ягодах смородины красной лимонной, яблочной, янтарной, винной, салициловой, фосфорной [16, 6], способствует увеличению защитных сил организма. Сахара в плодах представлены в основном фруктозой, глюкозой и в незначительном объеме сахарозой [18], поэтому ягоды и сок смородины красной можно употреблять при диабете. Обнаруженные в смородине красной кумарины понижают свертываемость крови и способствуют предупреждению инфарктов [1]. Ягоды богаты

витаминами В₆, В₉, Н (биотин) [12], в них содержится достаточно большое количество Р-активных веществ (фенольные соединения – антоцианы, катехины, лейкоантоцианы), их еще называют «капилляроукрепляющие соединения» [4]. Высоким накоплением Р-активных веществ (800-1000 мг/100 г) характеризуются сорта Чулковская, Ранняя сладкая, Красная Виксне [9]. Фенольные вещества и аскорбиновая кислота являются эффективными антиоксидантами, способствующими предотвращению деятельности свободных радикалов, образующихся в результате окислительных реакций в организме человека. Смородина красная богата пектиновыми веществами, способными связывать и выводить из организма токсичные вещества, в том числе тяжелые металлы и радионуклеиды [3]. Выявлена их эффективность в коррекции липидного (холестеринового) и углеводного обмена [10]. Высокое содержание пектина (более 10%) выявлено у сортов Валентиновка, Орловская звезда, Орловчанка, Подарок лета, Роза [8]. Сок смородины красной обладает сильными антисептическим, противовоспалительным свойствами, является хорошим тонизирующим средством.

Ягоды смородины красной – ценное сырье для переработки на сок, желе, заморозки. Выход сока высокий – более 70%. Важная особенность культуры – высокие желеобразующие свойства ягод. Из красной смородины получают натуральное высококачественное желе [7]. Замораживание, являющееся эффективным способом консервирования, позволяет максимально сохранить витаминные свойства ягод красной смородины в течение года и тем самым продлить период потребления ягодной продукции [11].

Особое внимание уделяется увеличению периода потребления ягод смородины красной в свежем виде. Для этого рекомендуется выращивать сорта разных сроков созревания – от очень ранних до очень поздних, что позволяет снизить напряженность во время уборки урожая и переработки продукции. В Европе для получения высококачественной ранней продукции практикуется возделывание смородины красной в теплицах и туннелях на шпалере [20, 5].

Самым распространенным сортом раннего срока созревания является Йонкер ван Тетс (Jonkheer van Tets), во многих странах выращивается Юнифер (Junifer) и белоплодные сорта Zitavia, Werdavia [19].

В Госреестре селекционных достижений Российской Федерации, допущенных к использованию в средней полосе России (Центральный и Центрально-Черноземный регионы), группа раннеспелых сортов малочисленна: Виксне, Ранняя сладкая, Йонкер ван Тетс, Серпантин [2].

В связи с необходимостью совершенствования сортимента смородины красной одним из направлений данной работы была селекция на раннеспелость.

Методика исследований

Для создания генетически нового гибридного материала применяли метод комбинативной селекции с использованием межсортовых скрещиваний сортообразцов смородины красной различного генетического и географического происхождения. Гибридизация выполнялась с применением кастрации цветков материнских растений и нанесением пыльцы отцовской формы с последующей изоляцией этих побегов. Изучение гибридов, отбор ценных сеянцев и их оценку по хозяйственнополезным признакам проводили согласно программно-методическим указаниям по селекции и сортоизучению плодовых, ягодных и орехоплодных культур [14,15]. Исходной формой в селекции на раннее созревание ягод использовался ультраранний сорт Скороспелая.

По литературным источникам [17], сорт Скороспелая (Ранняя Фаворской) получен

в 1937 г. на бывшей Суйфуно-Уссурийской плодово-ягодной опытной станции (Приморский край) из семян дикой смородины Пальчевского – *Ribes palczewskii* (Jancz.) Pojark. (Автор Н.А. Болоняева-Фаворская).

Был районирован по всему Дальнему Востоку. Куст слаборослый, компактный. Цветки средней величины, блюдцевидные, с малозаметным валиком. Кисти средней длины (8-10 см с черешком), плотные, свисающие. Черешок средней длины. Ягоды мелкие (0,4-0,5 г), почти одномерные, округлые, ярко-красные, количество семян небольшое, вкус сладко-кислый, оценка 3 балла. Ягоды технического назначения. Химический состав: растворимые сухие вещества – 7,8%, сумма сахаров – 5,6, титруемая кислотность – 3,5%, аскорбиновая кислота – 34,8 мг/100 г, Р-активные вещества – 300 мг/100 г, пектин (на сухую массу) – 5,1%.

Достоинства сорта: зимостойкость, высокие самоплодность и урожайность, устойчивость к грибным заболеваниям.

Недостатки сорта: мелкоплодность, посредственный вкус.

Результаты и их обсуждение

Для селекционной работы по смородине красной во ВНИИСПК была создана коллекция сортов различного генетического и географического происхождения для поиска источников и доноров хозяйственноценных признаков. На раннеспелость одним из основных источников использовался сорт народной селекции Чулковская, обладающий комплексом ценных свойств: высокой адаптивностью к неблагоприятным факторам среды, высокой зимостойкостью, продуктивностью, повышенной устойчивостью к американской мучнистой росе [13]. На его основе в институте получены хорошие результаты – раннеспелые сорта Нива (Миннесота х Чулковская), Ася (Чулковская х Маарсес Проминент) и элитные формы 44-5-30 (Чулковская х Миннесота), 143-23-25 (Чулковская х Йонкер ван Тетс), созревающие одновременно с сортом Йонкер ван Тетс и не уступающие ему по хозяйственно-полезным признакам.

В результате изучения сортовой коллекции был выявлен суперранний сорт Скороспелая, у которого ягоды начинают созревать на неделю раньше раннеспелых сортов.

По данным многолетних исследований во ВНИИСПК, в почвенно-климатических условиях Орловской области сорт Скороспелая не проявляет высокую урожайность и устойчивость к грибным заболеваниям. Для выращивания в нашей зоне сорт Скороспелая не представляет интереса, но обладает самым ранним сроком созревания ягод. В связи с этим был проведен большой объем скрещиваний на основе генотипа сорта Скороспелая (1987-1993 гг.). В 47 комбинациях скрещивания сорт применялся в качестве материнской формы, в 19 – в качестве отцовской. В гибридизации использовались раннеспелые сорта – Виксне, Йонкер ван Тетс, Рачновская, Ранняя Смольяниновой, смородина темно-пурпуровая (*R. atropurpureum* С. А. Meyer). В скрещивании вовлекались источники высокой продуктивности – Щедрая, Ненаглядная, Первенец из Фирляндена; крупноплодности – Асора, Маарсес Проминент, Рондом, Смольяниновская; длиннокистности – Роте Шпетлесе, Валентиновка; хороших вкусовых качеств ягод – Каскад, Миннесота, Натали; устойчивости к грибным болезням – Голландская красная. В прямых комбинациях скрещивания (сорт Скороспелая использовался в качестве материнского родителя) было опылено 8440 цветков и получено 1286 семян, в обратных (сорт Скороспелая служил опылителем)

– опылено 3794 цветка, получено 560 шт. семян (табл. 1). Завязываемость семян была очень низкой и практически не различалась по типам скрещивания.

Таблица 1

Результаты скрещивания с сортом Скороспелая

Тип скрещивания	Опылено цветков, шт.	Получено семян, шт.	Завязываемость семян, %	Получено семян, шт.	Всхожесть семян, %
Прямые	8440	1286	15,2	280	21,8
Обратные	3794	560	14,8	56	10,0

Результативность в большей степени зависела от родительских пар. Не получены семена в комбинациях Скороспелая х Натали, Рондом х Скороспелая, смородина темно-пурпуровая х Скороспелая. Хорошая завязываемость семян получена при опылении Скороспелой пыльцой сортов Миннесота (76,5%) и Роте Шпетлезе (45,8%) и при применении пыльцы Скороспелой для опыления сортов Натали (57,1%) и Виксне (31,9%). Лучшие результаты отмечены при реципрокном скрещивании Скороспелой с сортом Йонкер ван Тетс (76,5% и 90,0%). Всхожесть гибридных семян была низкой – 21,8 и 10%, в результате выращено 280 гибридов от прямых и 56 гибридов от обратных скрещиваний. Также были получены инбредные (220 шт.) и аутбредные (50 шт.) сеянцы. Среди проведенных скрещиваний наибольшую селекционную ценность представляет комбинация Скороспелая х Йонкер ван Тетс. Все сеянцы данной семьи (59 шт.) имели ранний срок созревания и красные ягоды. По длине кисти (с черешком) наблюдалась изменчивость от 3 (очень короткая) до 8 см (средняя кисть). В потомстве преобладали мелкоплодные сеянцы, только 23,7% сеянцев было со средней массой ягоды. Основная часть гибридов имела хорошо развитые кусты, состояние их оценивалось на 4 балла (табл. 2).

Таблица 2

Степень проявления селективируемых признаков в потомстве семьи Скороспелая х Йонкер ван Тетс

Балл	Состояние сеянцев		Степень плодоношения		Поражение антракнозом	
	число	%	число сеянцев	%	число сеянцев	%
2,0	2	3,4	19	28,8	30	51,7
3,0	14	23,7	21	35,6	25	43,1
4,0	43	72,9	21	35,6	3	5,2

По плодоношению сеянцы разделились приблизительно на три равные группы: со слабым плодоношением (2 балла), со средней нагрузкой урожаем (3 балла) и с хорошим плодоношением (4 балла). Из болезней наиболее сильно сеянцы поражались антракнозом. Половина гибридов (51,7%) проявляла полевую устойчивость к патогену, поражение до 2 баллов. Сильная восприимчивость к возбудителю антракноза отмечена у небольшого числа растений. В результате изучения по комплексу хозяйственноценных

признаков было выделено пять отборных сеянцев (ОС). При дальнейшем изучении для использования в селекции был отобран лучший среди них – ОС 1097-25-118 (табл. 3).

Таблица 3

**Хозяйственно-биологическая характеристика ОС 1097-25-118
и родительских форм**

Изучаемый признак	Скороспелая	Йонкер ван Тетс	1097-25-118
Срок созревания ягод	10.6-25.6	19.6-03.7	10.6-26.6
Длина кисти, см (с черешком)	6,0 ± 0,8	8,7 ± 2,2	7,0 ± 1,0
Количество ягод в кисти, шт.	8,9 ± 0,8	10,8 ± 3,1	9,7 ± 1,2
Масса ягоды, г	0,33 ± 0,03	0,61 ± 0,1	0,54 ± 0,9
Урожайность, т/га	5,0 ± 2,0	8,6 ± 3,1	7,6 ± 2,1
Устойчивость, баллы:			
мучнистая роса [*]	4,0/4,0	3,0/2,0	2,5/2,5
антракноз	3,0	2,5	2,0
Сумма сахаров, % ^{**}	–	8,02 ± 0,79	6,7 ± 1,24
Титруемая кислотность, %	–	2,12 ± 0,16	2,62 ± 0,22
Аскорбиновая кислота	–	26,8 ± 10,0	29,0 ± 6,0
Сумма Р-активных веществ, мг/100 г	–	422,2 ± 70,0	398,6 ± 56,8

^{*} Поражение мучнистой росой вегетативных органов/ ягод.

^{**} Биохимический анализ ягод проведен в лаборатории биохимической и технологической оценки новых сортов ФГБНУ ВНИИСПК.

Ягоды ОС 1097-25-118 начинали созревать одновременно с сортом Скороспелая, самое раннее созревание отмечено 10 июня, позднее – 26 июня, что определяется условиями вегетационного периода. У сорта Йонкер ван Тетс созревание начиналось позднее на семь-девять дней. По остальным показателям сеянец превосходил материнскую форму, особенно по таким хозяйственноценным признакам, как масса ягоды, урожайность, устойчивость к болезням. Биохимический анализ показал, что в ягодах ОС 1097-25-118 накапливается меньше сахаров и больше органических кислот по сравнению с ягодами лучшего родителя. По содержанию аскорбиновой кислоты и Р-активных веществ отборный сеянец – на уровне с сортом Йонкер ван Тетс. Если сравнивать с литературными данными, то гибрид превосходит сорт Скороспелая по содержанию сахаров и Р-активных веществ и имеет более низкий уровень титруемой кислотности.

Сочетание в генотипе ОС 1097-25-118 ультрараннего срока созревания с другими хозяйственнополезными признаками позволяет рекомендовать его как ценный источник в селекции на раннеспелость для ускорения селекционного процесса и повышения его эффективности.

Выводы

В результате многолетней селекционной работы на генетически новой основе создан источник ультрараннего срока созревания – ОС 1097-25-118. Использование

в селекции данного источника, потомка смородины Пальчевского, дает возможность получать сорта смородины красной, существенно превосходящие по срокам созревания известные раннеспелые сорта.

Библиографический список

1. *Вигоров Л.И.* Сад лечебных культур. Свердловск: Средне-Уральское кн. изд-во, 1976. 172 с.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1 «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. С. 308-310.
3. *Гудковский В.А.* Природные антиоксиданты фруктов и овощей – источник здоровья человека // Пути повышения устойчивости садоводства: сб. науч. тр. ВНИИС им И. В. Мичурина. Мичуринск, 1998. С. 30-35.
4. *Жбанова Е.В.* Витамины: от истории открытия – до наших дней. Мичуринск: МичГАУ, 2009. С. 120-133.
5. *Кожина А.И., Михальский П.* Интенсивная технология производства высококачественных ягод смородины красной на шпалере // Российская школа садоводства. 2015. № 4. С. 14-17.
6. *Коцеев А.К., Смирняков Ю.И.* Лесные ягоды / Справ. 2-е изд. М.: Экология. 1992. С. 192-206.
7. *Левгерова Н.С., Голяева О.Д., Сидорова И. А.* Технологическая характеристика сортов смородины красной и перспективы их использования в качестве сырья для переработки // Совершенствование сортимента и технологий возделывания плодовых и ягодных культур: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (27-30 июля 2010 г., Орел). Орел: ВНИИСПК, 2010. С.119-122.
8. *Макаркина М.А., Голяева О.Д.* Химический состав ягод красной смородины сортов селекции ВНИИСПК и возможности его улучшения // Докл. РАСХН. 2005. № 3. С. 14-17.
9. *Макаркина М.А., Голяева О.Д.* Селекция смородины красной *Ribes rubrum* L. на улучшенный состав ягод // С.-х. биология. 2013. №3. С. 18-27.
10. *Мещерякова В.А., Самсонов М.А., Гашиаров М.А.* и др. Влияние пектина на некоторые показатели липидного и углеводного обмена у больных ишемической болезнью сердца // Вопр. питания. 1988. № 1. С. 14-17.
11. *Мясищева Н.В., Артемова Е.Н.* Влияние заморозки и хранения на пищевую ценность ягод красной смородины // Вопр. питания. 2011. № 4. С. 42-46.
12. *Фрукты и овощи в питании человека / Под ред. Д.К. Шапиро.* Минск: Ураджай, 1984. 208 с.
13. *Помология: в 5 т. / Под общ. ред. Е.Н. Седова. Т. 4: Смородина. Крыжовник / Под ред. О.Д. Голяевой.* Орел: ВНИИСПК, 2009. 468 с.
14. *Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова.* Орел: ВНИИСПК, 1995. 503 с.
15. *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой.* Орёл: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
16. *Самородова-Бианки Г.Б.* К биохимии красной смородины // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции 1972. Т. 48. Вып.1. С. 105-113.
17. Сорта смородины красной [http. // www. supersadovod.ru/sorta/sorta-smorodinyi-krasnoy].

18. Яковенко В.В., Лапшин В.И., Причко Т.Г., Германова М.Г. Оценка сортов красной смородины по качеству ягод // Науч. журн. КубГАУ. 2014. № 100 (06). [<http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/78/pdf>].

19. Oosten van A.A., Dijkstra J. New Dutch red white currant cultivars // VI International Symposium on Rubus and Ribes. Acta Horticulturae. 1993. №352. P.72.

20. Pitsioudis. A., Latet G., Meesters P. The effect of long day treatment on fruit quality and production period of red currants (*Ribes rubrum* L.) Acta Horticulturae. 2002. №585. P. 645-648.

RED CURRANT BREEDING FOR EARLY RIPENING ON A BASIS OF RIBES PALCZEWSKII (JANCZ.) POJARK

O.D. GOLYAEVA, O.V. PANFILOVA

(FSBSI All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding)

One of the main goals of red currant breeding at the VNIISPK is breeding for early ripening. A method of combinative breeding with intervarietal crossings of red currant genotypes of different genetic and geo-graphical origin has been used for developing genetically material. The 'Skorospelaya' ultra-early variety, a descendant of Ribes palczewskii (Jancz.) Pojark, has been used as an initial form. This variety is of no inter-est for commercial growing, however, it features the earliest date of berry ripening. A great amount of cross-ings has been made on a basis of the 'Skorospelaya' variety. In 47 crossing combinations the variety has been used as a maternal form, while in 19 crossings – as a paternal form. The 'Viksne', 'Jonkheer van Tets', 'Rachnovskaya', 'Rannia Smolianinovoy' and R. atropurpureum C. A. Meyer varieties of early ripening have been applied for hybridization. The sources of high productivity that have large size of berries, long clusters and fine taste qualities of berries have been involved in crossing. Among the crossing combinations, the 'Skorospelaya x 'Jonker van Tetz' family has been of the greatest breeding value. The 1097-25-118 seedling has been selected from an offspring of that family. It ripens at the same time with the maternal form but has larger size of berries and is more productive and resistant to diseases. The OS 1097-25-118 source of ultra-early ripening developed on a basis of Ribes palczewskii (Jancz.) Pojark offers opportunities of developing red currant varieties that significantly exceed conventional early-ripening varieties in ripening peri-ods.

Key words: red currant, *Ribes palczewskii* (Jancz.) Pojark., breeding, varieties, hybrids, selected seed-lings, crossing combinations, source of early ripening.

References

1. Vigorov L. I. Sad lechebnykh kul'tur [Garden of curative cultures]. Sverdlovsk: Sredne-Ural'skoye kn. izd-vo, 1976. 172 p.

2. Gosudarstvennyy reyestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispol'zovaniyu [State register of breeding achievements allowed for use]. Vol. 1 «Sorta rasteniy» (official edition). M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2016. Pp. 308-310.

3. Gudkovskiy V. A. Prirodnyye antioksidanty fruktov i ovoshchey – istochnik zdorov'ya

cheloveka [Natural antioxidants of fruits and vegetables as a source of human health] // Puti povysheniya ustoychivosti sadovodstva: sb. nauch. tr. VNIIS im I. V. Michurina. Michurinsk, 1998. Pp. 30-35.

4. *Zhbanova Ye. V.* Vitaminy: ot istorii otkrytiya – do nashikh dney [Vitamins: from the history of discovery to our days]. Michurinsk: MichGAU, 2009. Pp. 120-133.

5. *Kozhina A. I., Mikhal'skiy P.* Intensivnaya tekhnologiya proizvodstva vysokokachestvennykh yagod smorodiny krasnoy na shpalere [Intensive technology for producing high-quality red currant berries on trellis] // Rossiyskaya shkola sadovodstva. 2015. Issue 4. Pp. 14-17.

6. *Koshcheyev A. K., Smirnyakov Yu. I.* Lesnyye yagody [Forest berries] / Spravochnik. 2-ye izd. M.: «Ekologiya». 1992. Pp. 192-206.

7. *Levgerova N. S., Golyayeva O. D., Sidorova I. A.* Tekhnologicheskaya kharakteristika sortov smorodiny krasnoy i perspektivy ikh ispol'zovaniya v kachestve syr'ya dlya pererabotki [Technological characteristics of red currant varieties and prospects of their use as raw materials for processing] // Sovershenstvovaniye sortimenta i tekhnologiy vozdeleyvaniya plodovykh i yagodnykh kul'tur: Materialy Mezhdun. nauch.-prakt. konf. (27-30 July 2010, Orel). Orel: VNIISPK, 2010. Pp. 119-122.

8. *Makarkina, M. A., Golyayeva O. D.* Khimicheskiy sostav yagod krasnoy smorodiny sortov selektsii VNIISPK i vozmozhnosti yego uluchsheniya [Chemical composition of red currant berries of VNIISPK breeding varieties and the possibility of its improvement] // Doklady RASKHN. 2005. Issue 3. Pp. 14-17.

9. *Makarkina M. A., Golyayeva O. D.* Seleksiya smorodiny krasnoy *Ribes rubrum* L. na uluchshennyi sostav yagod [Selection of red currant *Ribes rubrum* L. for improved berry composition] // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. 2013. Issue 3. Pp. 18-27.

10. *Meshcheryakova V. A., Samsonov M. A., Gapiarov M. A. i dr.* Vliyaniye pektina na nekotoryye pokazateli lipidnogo i uglevodnogo obmena u bol'nykh ishemicheskoy bolezn'yu serdtsa [Influence of pectin on some parameters of lipid and carbohydrate metabolism in patients with coronary heart disease] // Voprosy pitaniya. 1988. Issue 1. Pp. 14-17.

11. *Myasishcheva N. V., Artemova Ye. N.* Vliyaniye zamorozki i khraneniya na pishchevuyu tsennost' yagod krasnoy smorodiny [The effect of frost and storage on the nutritional value of red currant berries] // Voprosy pitaniya. 2011. Issue 4. Pp. 42-46.

12. Plody i ovoshchi v pitanii cheloveka [Fruit and vegetables in human nutrition] / Ed. by D. K. Shapiro. Minsk: Uradzhay, 1984. 208 p.

13. Pomologiya [Pomology: in 5 vol.] / Ed. by Ye. N. Sedova. T. 4: Smorodina. Kryzhovnik [Vol. 4: Currant. Gooseberry] / Ed. by O. D. Golyayevoy. Orel: VNIISPK, 2009. 468 p.

14. Programma i metodika selektsii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur [Program and methodology of selecting fruit, berry and nut-bearing plants] / Ed. by Ye. N. Sedova. Orel: VNIISPK, 1995. 504 p.

15. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur [Program and methodology of studying varieties of fruit, berry and nut-bearing plants] / Ed. by Ye. N. Sedova, T. P. Ogol'tsovoy. Orel: VNIISPK, 1999. 608 p.

16. *Samorodova- Bianki G. B.* K biokhimii krasnoy smorodiny [On the biochemistry of red currant] // Trudy po prik. bot., gen. i sel. 1972. Vol. 48. Issue 1. Pp. 105-113.

17. Sorta smorodiny krasnoy [Varieties of red currant] [<http://www.supersadovod.ru/sorta/sorta-smorodinyi-krasnoy>].

18. *Yakovenko V. V., Lapshin V. I., Prichko T. G., Germanova M. G.* Otsenka sortov krasnoy smorodiny po kachestvu yagod [Estimation of red currant varieties according to the

quality of berries] // Nauchnyy zhurnal KubGAU. 2014. Issue 100 (06). [<http://ej.kubagro.ru/2014/06/pdf/78/pdf>].

19. Oosten van A.A., Dijkstra J. New Dutch red white currant cultivars. VI International Symposium on Rubus and Ribes. Acta Horticulturae. 1993. Issue 352. P. 72.

20. Pitsioudis. A., Latet G., Meesters P. Acta Horticulturae. The effect of long day treatment on fruit quality and production period of red currants (*Ribes rubrum* L.). 2002. Issue 585. Pp. 645-648.

Голяева Ольга Дмитриевна – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур (302530, Орловская обл., Орловский р-н, д. Жилина, 1; тел. (4862) 42-11-39; e-mail: olga.golyaeva@mail.ru).

Панфилова Ольга Витальевна – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур (302530, Орловская обл., Орловский р-н, Жилина, 1; тел. (4862) 42-11-39; e-mail: olga_280682@mail.ru).

Olga D. Golyaeva – PhD in Agricultural Sciences, key researcher, All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK) (302530, Russia, the Orel region, the Orel district, Zhilina, 1; phone (4862) 42-11-39; e-mail: olga.golyaeva@mail.ru).

Olga V. Panfilova – PhD in Agricultural Sciences, senior researcher, All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK) (302530, Russia, the Orel region, the Orel district, Zhilina, 1; phone (4862) 42-11-39; e-mail: olga_280682@mail.ru).