Ю. А. Доля, снс, к.с.-х.н.
Р. Ш. Заремук, внс, д.с.-х.н., доцент
ФГБНУ СКФНЦСВВ, Россия, г. Краснодар
skzniisiv2015@mail.ru, zaremuk_rimma@mail.ru

УДК: 634.2:631.52(471.63) DOI 10.31676/2073-4948-2020-61-16-23

АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СОРТИМЕНТА ЧЕРЕШНИ ДЛЯ ЮГА РОССИИ

Реферат. В статье представлены результаты селекционной работы по получению сортов черешни нового поколения от свободного опыления. К ним относятся сорта Красна Девица, Мадонна, Подарок Лета, Черные Глаза, Ясно Солнышко, переданные в государственное сортоиспытание. Черешня (диплоид 2n = 16) относится к многочисленным видам рода (*Cerasus* Mill.) и к ценным плодовым косточковым культурам. Актуальные на сегодня направления в работе с южными сортами черешни – селекция на экологическую пластичность, иммунность к болезням, слаборослость, урожайность, крупноплодность и качество плодов. Цель проведенного исследования – оценка биологического потенциала новых сортов черешни для использования в современных интенсивных насаждениях и совершенствование районированного сортимента Краснодарского края. Сорта черешни получены на основе свободного опыления лучших сортов, что фактически является межсортовой гибридизацией в пределах вида *Cerasus avium*. Первичный отбор осуществлялся на базе Центра коллективного пользования «Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия» (СКФНЦСВВ), коллекция черешни которого представлена лучшими зарубежными и отечественными сортами. Установлено, что сорта черешни, полученные от свободного опыления, наряду с сортами, полученными от направленных скрещиваний, совмещают в своем генотипе комплекс ценных признаков и превосходят по некоторым признакам исходные родительские формы. Сорт Мадонна характеризуется суперранним сроком созревания плодов и адаптивностью к стрессовым факторам; Красна Девица – сорт со сдержанной силой роста и крупными плодами (10,0-11,0 г); сорта Ясно Солнышко и Черные Глаза – высокоустойчивы к коккомикозу и клястероспориозу. Выделенные источники селекционно значимых признаков при включении их в направленные скрещивания позволят ускорить селекционный процесс и увеличить эффективность селекционной работы.

Ключевые слова: черешня, сорта, селекция, адаптивность, устойчивость к болезням, качество плодов

Abstract. The article presents the results of the breeding work to obtain varieties of the new generation of open pollination. These include varieties of Krasna Devitsa, Madonna, Podarok Leta, Chernie Glaza, Yasno Solnishko, transferred to the State variety test. Sweet cherry (a diploid, 2n = 16) refers to various species of the genus (*Cerasus* Mill.) and valuable stone fruit crops. Current trends in work with southern sweet cherry varieties today are breeding for ecological plasticity, immunity to disease, low growing, yield, large fruit size and fruit quality. The purpose of the study is to assess the biological potential of new varieties for use in modern intensive plantings and improvement of the regionalized assortment of Krasnodar region. Sweet cherry varieties derived from open pollination of the best varieties that is actually by intervarietal hybridization within the species *Cerasus avium*. Primary selection was carried out on the basis of the North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking, which collection of cherries is presented by the best foreign and domestic varieties. It has been established that the sweet cherry varieties obtained from open pollination along with varieties derived from directed crosses, combine in their genotype a set of valuable characteristics and are superior in some traits of the original parent forms. The variety Madonna is characterized by a super-early period of ripening, and adaptability to stress factors; the Krasna Devitsa is a variety with a restrained force growth and large fruits (10.0-11.0 g); the varieties Yasno Solnishko and Chernie Glaza are highly resistant to coccomycosis and shot-hole disease. The selected sources of breeding significant traits, when included in directional crosses, will speed up the breeding process and increase the efficiency of breeding work.

Keywords: sweet cherry, varieties, breeding, adaptability, resistance to diseases, quality of the fruits

Введение

Культура черешни имеет большой коммерческий потенциал. По данным международной базы данных FAO, ежегодно производится около 2,1 млн т этой культуры. Всемирным лидером считается Турция, где выращивают 417,9 тыс. т; в РФ производится 279,7 тыс. т [1]. Увеличение промышленного производства черешни возможно только при условии глубокого научно обоснованного подбора сортов различного технологического и товарного назначения.

Проводимые исследования показали, что на сегодняшний день нет универсального сорта, пригодного для выращивания во всех зонах производства культуры [2, 3], так как генетическая наследственность черешни предполагает её выращивание в условиях южного климата [4, 5]. Современный вид сада должен ориентироваться на хорошо зарекомендовавшие себя в конкретных почвенно-климатических условиях сорта [6]. Кроме того, подбор сортов также должен ориентироваться на комплексную оценку, проведенную в ФГБНУ «Госсорткомиссия по испытанию и охране селекционных достижений» [7].

Первостепенными условиями новой сортовой политики является производство экологически чистой продукции, что, соответственно, подразумевает снижение пестицидной нагрузки с минимальным загрязнением окружающей среды [8]. Все это предполагает многоуровневое комплексное исследование сортов и определение лучших для данной плодовой зоны и потребностей рынка.

Материалы и методы исследований

Испытания новых сортов черешни проведены в прикубанской зоне садоводства Краснодарского края на базе опытно-производственного хозяйства «Центральное» (г. Краснодар), в центре коллективного пользования (ЦКП) «Генетическая коллекция плодовых культур» «Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия» (СКФНЦСВВ). Схема посадки – 6×4 м, 8×3 м, подвой – сеянцы Антипки и дикой черешни.

Климат прикубанской плодовой зоны – умеренно континентальный. По данным анализа многолетнего периода (1961-2020 гг.), среднегодовая температура составляет в среднем +11,9…+12,1 °С; максимальная температура в июле-августе может достигать +40,0…+40,7 °С, минимальная может опуститься в январе до -33,0 °С, среднегодовое количество осадков составляет 735-750 мм, максимальное количество (86 мм) выпадает в июне, минимальное – (44 мм) в августе.

В годы проведения исследований (2015-2020 гг.) отмечены различные стресс-факторы. Низкая зимняя температура (-17,0 °С) в декабре 2016 г. и отрицательная температура (-4,0 °С) в весенний период 2020 г. были критическими для генеративных органов черешни и вызвали массовую гибель плодовых почек. Также отмечались аномальные высокие температуры: самым жарким (за последние 58 лет) был июнь 2019 г., когда среднемесячная температура составила +25,2 °С (при норме +21,3°С). Осенний период также характеризовался показателями, превышавшими норму: в сентябре 2017 г. (+21,3 °С), в октябре 2018 г. (+14,5 °С), в ноябре 2019 г. (+7,4 °С). Кроме этого, исследуемый период сопровождался недобором осадков или длительным их отсутствием – июнь 2018 г. (10 мм), август 2018 г. (11,5 мм) и 2019 г. (9 мм). Таким образом, практически ежегодно присутствовали факторы, препятствующие нормальному развитию растений, однако данный абиотический фон позволил выделить пластичные и адаптивные в данной зоне генотипы.

Ценный семенной материал получен в генетической коллекции СКФНЦСВВ (ЦКП). Исследования полученных элитных форм осуществляли полевым и лабораторным методом. Оценку биологических параметров растений, описание фенологических этапов развития, а также биометрии плодов новых сортов осуществляли в течении вегетации согласно Программам м методикам [9, 10]. Определение химических показателей свежих плодов осуществляли с использованием титрометрических, фотометрических, спектрофотометрических методов анализа по стандартным методикам [11, 12].

Результаты исследований

Новый сорт должен отвечать современным требованиям, согласно разработанной в селекционной программе модели, что подразумевает стрессоустойчивость к абиотическим факторам, иммунность к болезням, высокую биологическую и производственную продуктивность, а также товарность и качество плодов. Кроме того, созданный сорт должен пройти биологическую и технологическую проверку в нескольких агроклиматических зонах Северного Кавказа, показав при этом на всех этапах проверки высокие производственные показатели.

Одним из приоритетных селекционных направлений является создание сортов с ранним сроком созревания плодов, поскольку такая продукция наиболее привлекательна с коммерческой точки зрения.

Известно, что ранние сорта в большей степени подвержены воздействию экстремальных стрессовых факторов и сопутствующим для них является отрицательный признак – мелкоплодие.

Сорт черешни Мадонна селекции СКФНЦСВВ, относящийся к очень ранним и созревающий в конце мая, получен из семян от свободного опыления сорта Крупноплодная. Он сочетает несколько признаков – прежде всего, раннеспелость, высокие вкусовые качества (дегустационная оценка 4,7 балла) и сравнительно крупный размер плодов (8,0-9,0 г). Кроме того, в условиях ежегодного воздействия неблагоприятных погодных факторов он показал высокий уровень адаптивности к комплексу стрессовых факторов: высокая устойчивость к засухе, достаточная зимостойкость (табл. 1, 2).

Таблица 1.
Селекционная характеристика новых сортов черешни (2015-2020 гг., Краснодар, ОПХ «Центральное»)

Селекционный признак	Сорт	Происхождение
сила роста	Красна Девица Ясно Солнышко	Дайбера св.оп. Крупноплодная св.оп.
ранний срок созревания	Мадонна	Крупноплодная св.оп.
крупноплодность	Мадонна Черные Глаза	Крупноплодная св.оп. Алая св.оп.
устойчивость к болезням	Красна Девица	Дайбера св.оп.
урожайность	Подарок Лета Черные Глаза Ясно Солнышко	Сашенька св.оп. Алая св.оп. Крупноплодная св.оп.

Одной из нерешенных проблем промышленного производства черешни является сильнорослость растений, что усугубляется отсутствием слаборослых подвоев, максимально отвечающих требованиям южного садоводства. Согласно селекционной программе, высота дерева не должна превышать 4,0-5,0 м. С учетом этого требования по направлению на сдержанность роста получены два сорта — Красна Девица и Ясно Солнышко. Средний рост дерева у них не превышает 5,0 м, что в среднем на 20 % меньше, чем у большинства современных сортов.

Важно отметить, что при создании сортов со сдержанной силой роста необходимо использовать в скрещиваниях сорта с компактной формой дерева — Lambert Compact, Van Compact, а также слаборослые сорта вишни обыкновенной – Кирина, Любская, Находка.

Повышение эффективности селекции на устойчивость к болезням возможно при использовании предварительно идентифицированных доноров или выделенных источников данного признака [13]. Иммунность к болезням также рассматривается как один из факторов повышения биологизации и, соответственно, пригодности к интенсивному производству.

Новый сорт Красна Девица показал высокую устойчивость как к коккомикозу, так и к монилиозу. В эпифитотийные годы он поражался слабо (на уровне 1,0-2,0 балла), в обычные годы признаки болезни отсутствовали, несмотря на то, что он получен от среднеустойчивого сорта черешни Дайбера Черная (табл. 2).

Таблица 2.
Основные хозяйственно-биологические показатели новых сортов черешни (2015-2020 гг., Краснодар, ОПХ «Центральное»)

Показатель / Сорт	Красна Девица	Мадонна	Подарок Лета	Черные Глаза	Ясно Солнышко
помологические показатели					
размер плода, г	средний	крупный	крупный	крупный	средний
масса плода, г	7,0-7,5	7,8-9,0	7,8-8,8	8,0-10,0	6,8-7,5
форма плода	почковидная	широко сердцевидная	почковидная	почковидная	широко округлая
окраска плода	темно-красная	темно-красная	темно-красная	почти черная	желтая
дегуст. оценка, балл	4,6	4,7	4,8	4,8	4,5
биологические признаки					
зимостойкость	средняя	достаточная	высокая	хорошая	средняя
засухоустойчивость	средняя	высокая	достаточная	высокая	средняя
устойчивость к болезням	высокая	средняя	хорошая	хорошая	выше среднего
технологические показатели					
размер дерева	среднерослое	среднерослое	среднерослое	сильнорослое	среднерослое
срок созревания	среднепоздний	ранний	среднеранний	средний	средний
опылители	Дайбера Черная, Мак	Кавказская, Валерий Чкалов	Валерий Чкалов, Краснодарская Ранняя, Франциисс	Контрастная, Дайбера Черная	Рубиновая Кубани, Франциисс, Кавказская
продуктивность	высокая	выше средней	высокая	высокая	высокая

Окончание табл. 2

Показатель / Сорт	Красна Девица	Мадонна	Подарок Лета	Черные Глаза	Ясно Солнышко
урожайность, т/га	10,0-12,0	9,0-10,0	11,0-12,0	10,0-11,0	10,0-10,5
биохимический состав плодов					
сухие вещ-ва, %	16,0	16,7	18,6	17,5	15,5
стандарт. отклон.	1,2	среднее арифм.	16,8	Cv, %	7,0
сахара, %	11,0	11,7	12,6	11,2	10,2
стандарт. отклон.	0,89	среднее арифм.	11,34	Cv, %	7,7
кислоты, %	0,55	0,84	0,92	0,8	0,8
стандарт. отклон.	0,14	среднее арифм.	0,782	Cv, %	16,6
витамин С, мг/100 г	7,3	9,9	12,2	8,7	6,5
стандарт. отклон.	2,25	среднее арифм.	8,92	Cv, %	25,2
витамин Р, мг/100 г	68,9	57,4	66,7	74,4	70,2
стандарт. отклон.	6,31	среднее арифм.	67,52	Cv, %	9,3

Качество плодов – один из важнейших коммерческих показателей, но в то же время он очень сложен в селекционном плане и определяется полигенностью признаков. Установлено, что признак «крупный размер плода» контролируется рецессивными генами [5], поэтому даже используя крупноплодные сорта не всегда получается улучшить данный признак в гибридном потомстве.

Создание новых сортов показывает неисчерпаемый потенциал генотипов, т. к. в гибридном потомстве всегда можно выделить сеянцы, превосходящие их по некоторым признакам [8].

Так, оправдано использование метода посева семян от свободного опыления крупноплодного сорта Алая с плодами до 10,0 г, позволивший получить также крупноплодный (массой 8,0-10,0 г) высококачественный сорт Черные Глаза (табл. 1, 2).

Товарное качество неразрывно связано со вкусом, который определяется сбалансированным и высокоценным биохимическим составом плодов, то есть количественным содержанием сахаров, кислот, сухих веществ, витаминов.

Сорта черешни, произрастающие в южном климате в среднем накапливают 14,6 % сухих веществ [7]. У изученной группы сортов этот показатель составил от 15,5 (сорт Ясно Солнышко) до 18,6 % (Подарок Лета), варьирование незначительное (Cv = 7,0 %).

Черешня имеет достаточно сладкие плоды – в 100 г свежей черешни может содержаться до 15,0 % сахаров [1]. У сорта Подарок Лета содержание сахаров выявлено на уровне 12,6 %, низкое – 10,2 % отмечено у сорта Ясно Солнышко (варьирование показателей незначительное – Cv = 7,7 %).

Витаминную ценность черешни для здоровья человека можно сравнить с яблоками. Количество аскорбиновой кислоты в плодах черешни может достигать 15,0 мг/100 г [4]. Содержание витамина С у исследуемых сортов было ниже – максимальный (12,2 мг/100 г) отмечен у сорта Подарок Лета, минимальный (7,3 мг/100 г) – у сорта Красна Девица (коэффициент вариации составил Cv = 25,2 %).

В условиях юга России в плодах черешни может накапливаться до 160,0 мг/100 г витамина Р [6], у исследуемых генотипов не выявлено максимально высоких значений данного показателя: от 57,4 у сорта Мадонна до 74,4 мг/100 г у сорта Черные Глаза (коэффициент вариации Cv = 9,3 %) (табл. 2).

Выводы

Таким образом, полученные в СКФНЦСВВ новые сорта черешни по некоторым признакам превзошли существующие отечественные аналоги и исходные родительские формы, особенно по устойчивости к специфическим нестабильным погодным факторам юга России.

У новых сортов выявлено: увеличение адаптивности раннего сорта Мадонна; снижение силы роста деревьев (на 20 %) у сортов Красна Девица, Ясно Солнышко; устойчивость к болезням (поражение не более 1-2 балла) у сорта Красна Девица; повышение товарности и качества плодов (до 10,0-11,0 г) у сорта Черные Глаза. Выделенные сорта, источники и носители ценных генов позволят улучшить и расширить производственный районированный сортимент, а также повысить эффективность селекционной работы.

Список использованной литературы

1. Ballistreri G., Continella A., Gentile A., Amenta M., Fabroni S. Fruit quality and bioactive compounds relevant to human health of sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars grown in Italy // Food Chemistry, 2013. – Vol. 140. – P. 630-638. DOI:10.1016/j.foodchem.2012.11.024

2. Алехина Е. М., Урсалов В. Е. Новые сорта черешни для Северо-Кавказского региона // Садоводство и виноградарство, 2015. – № 2. – С. 12-17.

3. Ganopoulos I., Moysiadis T., Xanthopoulou A., Ganopoulou M., Diversity of morpho-physiological traits in worldwide sweet cherry cultivars of Genebank collection using multivariate analysis // Scientia Horticulturae, 2015. – Vol. 197. – P. 381-391. DOI: 10.1016/j.scienta.2015.09.061

4. Юшев А. А., Еремина О. В. Вишня, черешня. – М.: Ниола-Пресс, 2007. – 224 с.

5. Алехина Е. М. Селекционная оценка сортоформ черешни по комплексу хозяйственно-ценных признаков // Плодоводство и виноградарство юга России, 2019. – № 57 (3). – С. 18-28. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-3-57-18-28

6. Еремин Г. В., Заремук Р. Ш., Алехина Е. М., Крицкий Е. И. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края. – Т. 2. Косточковые культуры. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2009. – 134 с.

7. Егоров Е. А., Заремук Р. Ш., Ульяновская Е. В. и др. Отечественные сорта садовых культур и винограда для южного садоводства: учебно-методическое пособие. – Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2019. – 197 с.

8. Егоров Е. А., Еремин Г. В., Ульяновская Е. В. и др. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве: монография. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – 569 с.

9. Джигадло Е. Н., Щекотова Л. А., Туровцев Н. И., Морозова Т. В., Еремин Г. В. Косточковые культуры // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1995. – С. 234-313.

10. Джигадло Е. Н., Колесникова А. Ф., Еремин Г. В., Морозова Т. В., Каньшина М. В. Косточковые культуры // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 300-350.

11. Ермаков А. И., Арасимович В. Е., Смирнова-Иконникова М. И. и др. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Колос, 1988. – С. 115-120.

12. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. - М.: Россельхозакадемия, 1993. – 107 с.

13. Юшев А. А., Орлова С. Ю. Видовое разнообразие рода Cerasus Mill. генофонда ВИР// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, 2012. – Том 170. – С. 58-66.

Yu. A. Dolya, R. Sh. Zaremuk
North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking, Russia, Krasnodar

CURRENT DIRECTIONS IN IMPROVING THE SWEET CHERRY SORTIMENT FOR THE SOUTH OF RUSSIA