

УДК 634.22: 631.524: 631.527.12

DOI: 10.25684/NBG.scbook.148.2019.24

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ И ФОРМ ДИПЛОИДНЫХ СЛИВ В УСЛОВИЯХ ПОДМОСКОВЬЯ

Владимир Сергеевич Симонов, Юлия Владимировна Бурменко

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства", г. Москва
115598, Москва, Загорьевская ул., д. 4
e-mail: burmenko_j@mail.ru

Аннотация. *Цель.* На основе анализа хозяйственно-биологических показателей сортов и гибридов диплоидных слив и их устойчивости к факторам среды, отобрать ценные источники для селекции по признакам адаптивности, продуктивности и качества плодов. *Методы.* Исследование хозяйственно-биологических признаков 43 сортов и элитных форм генетической коллекции диплоидных слив (*Prunus salicina* Lindl., *P. rossica* Erem.) ФГБНУ ВСТИСП проводили с 2013 г по 2018 г с использованием общепринятых методик. *Результаты.* Установлены сроки цветения и плодоношения 13 сортов и 24 элитных форм сливы русской, 3 сортов и 3 элитных форм сливы китайской, произведено их ранжирование на группы, определены количественные параметры компонентов продуктивности и качества плодов, биотической и абиотической устойчивости. *Выводы.* Самое раннее созревание отмечено с 11.07 (ЭЛС № 7-1-10 сеянец Ранней Розовой), наиболее позднее окончание 18.09 (Мара). При совместном выращивании сортообразцов из трех групп созревания, период получения плодов составляет 1,5 месяцев, что позволяет, пролонгировать срок их потребления. По совокупности признаков, рекомендованы перспективные для использования в хозяйствах различных категорий собственности и дальнейшей селекционной работе в зоне исследования 14 сортообразцов. По сочетанию крупноплодности, вкусовым характеристикам и продуктивности выделены генотипы: Кубанская Комета, Несмеяна, ЭЛС Л 14/18, Орловская мечта, ЭЛС Г-9. В качестве источника признаков раннеспелости и повышенного содержания БАВ - ЭЛС № 7-1-10 сеянец Ранней Розовой. Срок успешного выращивания диплоидных слив в Подмоскovie составляет 12-15 лет.

Ключевые слова: диплоидные сливы, сорта, гибриды, хозяйственно-биологическая оценка, генетические источники.

Введение

Диплоидные сливы - это ценные виды слив, с высокими показателями хозяйственно-ценных признаков, менее требовательные к условиям произрастания и устойчивые к факторам среды, чем сливы с иным уровнем плоидности. Благодаря легкой скрещиваемости между видами (*Prunus salicina* Lindl., *P. rossica* Erem., *P. simonii* Carrière, *P. cerasifera* Ehrh., *P. cerasifera* var. *pissardii* Bailey и др.), а также высокому полиморфизму, полученные гибриды обладают высокой экологической пластичностью [6].

К достоинствам сортов этих сливы относятся устойчивость к неблагоприятным факторам [4, 9], скороплодность [4, 7], замедленные темпы весеннего развития цветковых почек [5], относительная устойчивость к грибным болезням [8], более широкий диапазон сроков созревания плодов (с июля по сентябрь), крупноплодность, раннее вступление в плодоношение [9], высокое качество плодов [1]. Недостатками являются: короткий период зимнего органического покоя, невысокая морозостойкость после оттепелей, как например, после оттепели в 2007 г., травянистый вкус плодов в годы с прохладным и влажным летом [10].

Сорта и гибриды сливы китайской (*P. salicina*) являются наиболее коммерчески успешными по сравнению с другими видами сливы в странах Азии и Австралии [11-13].

В условиях Подмосковья успешно возделываются сорта видов *P. rossica* и *P. salicina*, а также их гибриды [4, 7, 10]. Сорта сливы русской (*P. rossica*), культуры полученной в результате гибридизации различных сортов алычи (*P. cerasifera* Ehrh.) и сливы китайской (*P. salicina*) [4], и регистрируемые в ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» под родовым названием алыча, районированы по Центральному региону в конце 80-х годов XX в. Слива китайская (*P. salicina*) не смотря на то, что возделывается в Подмосковье дольше, чем слива русская, не получила здесь столь широкого распространения. Соотношение районированного сортимента культур в Центральном регионе по отношению ко всему районированному сортименту слив в РФ составляет 20 % для сливы русской (алычи по Государственному реестру селекционных достижений, допущенных к использованию) (сорта Злато Скифов, Клеопатра, Мара, Несмеяна, Путешественница) и 4 % для сливы китайской (сорта Скороплодная и Красный Шар) [2]. Необходимость выявления новых источников хозяйственно-ценных признаков, которые, при вовлечении их в селекционный процесс, позволят расширить сортимент диплоидных слив Подмосковья, обуславливает необходимость проведения хозяйственно-биологической оценки ассортимента сортов данных культур отечественной и иностранной селекции.

Цель работы – на основе анализа хозяйственно-биологических показателей сортов и гибридов генетической коллекции диплоидных слив в условиях Подмосковья и их устойчивости к биотическим и абиотическим факторам, отобрать ценные источники для селекции по признакам адаптивности, продуктивности и качества плодов.

Объекты и методы исследования

Исследования проводили в условиях Подмосковья в течение 2013–2018 гг. на базе коллекционных насаждений Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства (ФГБНУ ВСТИСП). Участок заложен в 2006 году. Материалом послужили 43 образца диплоидной сливы, в том числе 13 сорта и 24 элитные формы (ЭЛС) сливы русской, 3 сорта и 3 ЭЛС сливы китайской. Указанные образцы выращиваются в виде привитых 5-6 летних ветвей в кронах сливы домашней. Контролем для сортов и форм сливы русской служил районированный по Центральному региону сорт Мара, для сливы китайской - сорт Скороплодная.

При изучении фенологических показателей, компонентов продуктивности и качества плодов, биотической и абиотической устойчивости, использовали общепринятые методики [6, 10]. Статистический анализ экспериментальных данных проводили по методическим рекомендациям Б.А. Доспехова [3] с помощью пакета программ «Microsoft Office 2007».

Результаты и обсуждение

В результате многолетнего изучения установлено, что цветение диплоидных слив в условиях Подмосковья начинается с 26 апреля по 5 мая и длится в течение 7-10 дней. Начало цветения видов диплоидных слив совпадает, отличия по генотипам не значительны и варьируют в пределах 2-4 дней. Сроки цветения генотипов зависят от

погодных условий. Осадки и понижение средней температуры воздуха до +5°...8°C приводят к растягиванию этой фенологической фазы на 9-11 дней.

Сроки наступления созревания плодов диплоидных слив изменяются до 17 дней в пределах одного генотипа, в зависимости от условий года. Начало созревания по сортообразцам варьирует с 11 июня (сорта сливы русской) по 25 августа (сорта сливы китайской). Окончание созревания плодов в условиях Подмоскovie происходит с 11 августа (сорта сливы китайской) по 18 сентября (сорта сливы русской). В пределах одного вида выделяются сорта и формы трех различных сроков созревания: ранние, средние поздние (таблица 1). Очередность созревания у сортообразцов по годам, не зависимо от погодных условий сохраняется.

Таблица 1

**Распределение по срокам созревания сортов и гибридов диплоидных слив
коллекционных насаждений ФГБНУ ВСТИСП**

Table 1

**Distribution by maturity of cultivars and hybrids of diploid plums of collection
plantations of FSBSI ARHIBAN**

Срок созревания Ripening	Сорт / элитная форма Cultivar / elite form
Слива китайская / Japanese plum (<i>Prunus salicina</i> Lindl.)	
Ранний / Early (17.07-11.08)	Скороплодная, Красный Шар, ЭЛС Г-9
Средний / Average (12.08-24.08)	Орловская Мечта, ЭЛС 7-11/2 сеянец Скороплодной
Поздний / Late (25.08-07.09)	ЭЛС Антонина
Слива русская / Rossica plum (<i>Prunus rossica</i> Erem.)	
Ранний / Early (11.07-21.07)	Злато Скифов, Путешественница, Ассолода, Несмеяна, Кубанская Комета, Ранняя Розовая, ЭЛС 11 (Тихвиская), ЭЛС 84-6/71, ЭЛС Медноплодная 8/26, ЭЛС №7-1-10 (сеянец Ранней Розовой), ЭЛС 2-14, ЭЛС Сеянец Кохенты, ЭЛС Сальмах, ЭЛС Кармен-сюита, ЭЛС Солнечная, ЭЛС 9-250-14, ЭЛС 84-6/71 (Союзная),
Средний / Average (22.07-16.08)	Сарматка, Сонейка, ЭЛС 85-39/25, ЭЛС Н-11-226 Гигант × алыча, ЭЛС Желтая Сладкая, 3/45, ЭЛС Л 14/18, ЭЛС СААГ 497
Поздний / Late (17.08-18.09)	Мара, Найдена, Дынная, Евгения, Золушка, , ЭЛС БКУ 6-74 × Гигант, ЭЛС 9/17 М, ЭЛС Белорусская Желтая, ЭЛС Арбузная Красная, ЭЛС Дылда, ЭЛС К 11-34, ЭЛС Крупная Плотная, ЭЛС БКУ 6-70 × Гигант

Одной из самых ранних форм выделен ЭЛС № 7-1-10 сеянец Ранней Розовой, который, не смотря на среднюю величину плода и удовлетворительный вкус с горчинкой (таблица 2) отличается высоким содержанием антиоксидантных веществ [10].

Таблица 2

**Краткая оценка компонентов продуктивности и вкуса, лучших образцов
диплоидных слив в условиях Подмоскovie (2014-2018гг.)**

Table 2

**A brief assessment of the components of productivity and taste, the best samples of
diploid plums in the Moscow Region (2014-2018)**

№	Сорт / элитная форма Cultivar / elite form	Продуктивность, кг/дер Productivity, kg/tr	Масса плодов, г Fruit weight, g		Вкус, балл Taste score
			max	$\bar{X}$	
Слива китайская / Japanese plum (<i>Prunus salicina</i> Lindl.)					
1.	Скороплодная* / Skoroplodnaya	21	24,8	22,1	4,4
2.	Красный Шар / Krasnyy Shar	27	28,3	23,5	4,5
3.	Орловская Мечта / Orlovskaya Mechta	13	35,1	28,2	4,5
4.	ЭЛС Г-9 / Elite form № G-9	1,7	56,1	50,1	4,7
	НСР _{0,5} / SSD _{0,5}	10,15	7,6	6,9	

Продолжение таблицы 2

Слива русская / Rossica plum (<i>Prunus rossica</i> Erem.)					
5.	Мара* / Mara	21	-	24,1	4,4
6.	Несмеяна / Nesmeyana	6,2	31,6	29,4	4,6
7.	Кубанская Комета / Kubanskaya Kometa	27	50,1	34,2	4,5
8.	Золушка / Zolushka	3,5	36,3	25,2	4,1
9.	ЭЛС 7-1-10 сеянец Ранней Розовой / Elite form № 7-1-10 seedling Ranney Rozovoy	5,8	21	19,2	3,9
10.	ЭЛС 9-250-14 Кармен-сюита / Elite form 9-250-14 Karmen-syuita	5,5	23,6	21,7	4,7
11.	ЭЛС Л 14/18 / Elite form L 14/18	2,5	-	35,1	4,7
12.	ЭЛС Желтая Сладкая / Elite form Zheltaya Sladkaya	19	-	26,2	4,7
13.	ЭЛС Крупная Плотная 3/45 / Elite form Krupnaya Plotnaya 3/45	4,5	43,2	40,0	4,5
14.	ЭЛС Арбузная Красная 16/23 / Elite form Arbuznaya Krasnaya 16/23	3	-	25,0	4,6
	НСР_{0,5} / SSD_{0,5}	6,45	9,36	13,1	

* -контроль

Продуктивность сортообразцов диплоидных слив тесно связана с погодными условиями зимнего и весеннего периодов. В зимы, с морозами до - 29°C после оттепелей (2017 – 2018г.), у большинства сортов и гибридов отмечено подмерзание цветковых почек и полная или частичная гибель цветковых зачатков (45-55 %). Холодная погода с частыми осадками в период цветения (2017г.), так же препятствовали формированию урожая, за счет сниженного лёта насекомых-опылителей и плохого опыления и оплодотворения.

Нами установлено, что повреждение растений происходит в результате перенасыщенности деревьев влагой, резкого перепада температур воздуха от оттепели к морозу в начале января и февраля. Повреждение от низких температур цветковых зачатков чаще присуще цветковым почкам, сформированным на многолетних укороченных побегах. Цветковые почки на 2-х летних, молодых ветвях в аналогичных условиях остаются живыми. Этот факт лишний раз свидетельствует о необходимости для диплоидной сливы регулярной, ежегодной омолаживающей обрезки. Ткани молодых 5-6 летних ветвей образцов сливы русской и китайской, привитых в кроны сливы домашней практически, за небольшим исключением (Сонейка, Злато Скифов и некоторые др.) в годы исследования существенных повреждений не имели. В отличие от прививок сливы русской в кронах сливы домашней, её 2-х летние саженцы в питомниках и взрослые 12-15-летние деревья в годы с осенним переувлажнением, постепенной сменой мороза до - 29 °C и оттепелей в середине зимы (2017 – 2018г.) сильно подмерзали.

За период наблюдения диплоидные сливы поражались клостроспориозом от 1,5 до 0,5 баллов, 75% образцов коллекции диплоидных слив не поражаются более чем на 1 балл. Повреждения монилиозом также, в данный период, было не значительным.

Выводы

16. По срокам созревания сортообразцы диплоидной сливы разделены на три группы: ранние, средние поздние. Самое раннее созревание с 11.07 отмечено у сливы

русской ЭЛС № 7-1-10 сеянец Ранней Розовой, самое позднее окончание у сорта Мара этого же вида 18.09.

17. Созревание плодов сливы сортов разных сроков в течение одного сезона наступает в интервале 1,5 месяцев, что позволяет, при одновременном выращивании сортообразцов из трех групп созревания, пролонгировать их потребление в свежем виде.

18. В результате изучения из 43 сортообразцов диплоидной сливы выделено 10 образцов сливы русской и 4 сливы китайской с наиболее оптимальным сочетанием таких показателей, как качество плодов, продуктивность, устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды.

19. По сочетанию крупноплодности, вкусовым характеристикам и продуктивности наибольший интерес из отобранных сортов и гибридов диплоидных слив для подсобных хозяйств, и дальнейшей селекционной работы на эти признаки, представляют сортообразцы сливы русской: Кубанская Комета, Несмеяна, ЭЛС Л 14/18; сливы китайской: Орловская Мечта, ЭЛС Г-9.

16. Источником, рекомендуемым для применения в дальнейшей селекционной работе, по совокупности признаков раннеспелости и повышенного содержания БАВ у сливы русской является ЭЛС № 7-1-10 сеянец Ранней Розовой.

17. Срок успешного выращивания диплоидных слив в Подмосковье составляет 12-15 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильева М.Н., Матвеев В.А. Роль интродуцированных сортов диплоидных видов слив как исходного материала в селекции алычи культурной в Беларуси // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2017. 144-1. С. 110-130.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, Т. 1 Сорта растений. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 504 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973. 332 с.
4. Еремин Г.В. *Prunus rossica* (Rosaceae) – новый гибридогенный вид // Ботанический журнал. 2006. Т. 91. №. 9. С. 1405-1410.
5. Исачкин А.В., Олонцев Ю.И. Селекционная оценка гибридов диплоидных слив коллекции РГАУ-МСХА имени КА Тимирязева как исходного материала для селекции на урожайность и качество плодов // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2011. №. 1. С. 49-59.
6. Лобанов Г.А., Морозова Т.В., Овсянников А.С. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск: ВНИИ садоводства им. ИВ Мичурина. 1973. 492 с.
7. Матюнин М.Н. Биологические особенности и селекция косточковых культур в Горном Алтае. Новосибирск. 2016. 344 с.
8. Морозова Н.Г., Упадьяшева Г.Ю., Симонов В.С. Итоги изучения сортов сливы русской и черешни селекции РУП «Институт плодководства» (Беларусь) в Подмосковье // Плодководство Беларуси: традиции и современность. Матер. Междунар. науч. конф., посвящённой 90-летию образования РУП «Институт садоводства» (аг. Самохваловичи, 13-16 октября 2015 года). Самохваловичи, 2015. С. 158-161.
9. Мотылева С.М., Симонов В.С., Куликов И.М., Мертвищева М.Е. Помологические и биохимические особенности плодов сливы // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. №. 2. С. 37-42.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
11. Faust M., Surányi D. Origin and dissemination of plums. *Hort. Rev.* 1999. V. 23. p. 179-231.
12. Milošević T., Milošević N. Plum (*Prunus* spp.) Breeding // *Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits*. Springer, Cham, 2018. p. 165-215. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-91944-7>
13. Kwon J.H. et al. Asian Plum Diversity Based on Phenotypic Traits in Republic of Korea // *한국자원식물학회지*. 2018. V. 31. №. 3. C. 254-267. <https://doi.org/10.7732/kjpr.2018.31.3.254>

REFERENCES

1. Vasilyeva M.N., Matveyev V.A. The role of introduced varieties of diploid species of plums as a source material in the selection of myrobalan cultural in Belarus. *Works of the State Nikit. Botan. Gard.* 2017. 144(1): 110-113 [In Russian].
2. *The state register of breeding achievements approved for use*. Vol. 1. Plant Varieties. Moscow: Federal State Scientific Institution Rosinformagrotekh, 2018. 504 p. [In Russian]
3. Dospekhov B.A. *Field experience*. Moscow: Kolos, 1973. 332 p. [In Russian].
4. Eremin G.V. *Prunus rossica* (Rosaceae) - a new hybrid species. *Botanical journal*. 2006. 91(9): 1405-1410 [In Russian].
5. Isachkin A.V., Olontsev Yu.I. Selection evaluation of hybrids of diploid plums of the collection of the Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after the Timiryazev KA as a source material for breeding for yield and quality of fruits. *News of the Timiryazev Agricultural Academy*. 2011. 1: 49-59 [In Russian].
6. Lobanov G.A., Morozova T.V., Ovsyannikov A.S. *Program and methods of sorting fruit, berry and nut crops*. Michurinsk: Institute of Gardening n.a. I.V. Michurin, 1973. 492 p. [In Russian].
7. Matyunin M.N. *Biological features and selection of stone fruits in the Altai Mountains*. Novosibirsk. 2016. 344 p. [In Russian].
8. Morozova N.G., Upadysheva G.Yu., Simonov V.S. The results of the study of varieties of Russian plums and cherries of the breeding of the Institute of Fruit Growing (Belarus) in the Moscow region. *Fruit of Belarus: Traditions and Modernity*. Proceeding International. Conf., dedicated to the 90th anniversary of the foundation of the Republican Unitary Enterprise "Institute of Horticulture" (Ag. Samokhvalovich, October 13-16, 2015). Samokhvalovich, 2015:158-161.
9. Motyleva S.M., Simonov V.S., Kulikov I.M., Mertvishcheva M.E. Pomological and biochemical features of plum fruits. *Vestnik of the Russian agricultural sciences*. 2017. 2: 37-42 [In Russian].
10. *Program and methods of sorting fruit, berry and nut crops* / E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (Eds.). Orel: VNIISPK, 1999. 608 p. [In Russian].
11. Faust M., Surányi D. Origin and dissemination of plums. *Hort. Rev.* 1999. 23: 179-231.
12. Milošević T., Milošević N. Plum (*Prunus* spp.) Breeding. *Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits*. Springer, Cham, 2018. 165-215. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-91944-7>

13. Kwon J.H. et al. Asian Plum Diversity Based on Phenotypic Traits in Republic of Korea // *한국자원식물학회지*. 2018.31(3):254-267. DOI: <https://doi.org/10.7732/kjpr.2018.31.3.254>

Simonov V.S., Burmenko J.V. Economic and biological assessment of some cultivars and forms of diploid plums in the conditions of Moscow region // Works of the State Nikit. Botan. Gard. – 2019. – Vol.148. – P. 228-234

Abstract. Aim. Based on the analysis of the economic and biological indicators of varieties and hybrids of diploid plums and their resistance to environmental factors, to select valuable sources for breeding based on the signs of adaptability, productivity and fruit quality. **Methods.** The study of economic and biological characteristics of 43 cultivars and elite forms of the genetic collection of diploid plums (*Prunus salicina* Lindl., *P. rossica* Erem.) FSBSI ARHIBAN was carried out from 2013 to 2018 using standard techniques. **Results.** The terms of flowering and fruiting of 13 cultivars and 24 elite forms of Rossica plum, 3 cultivars and 3 elite forms of Japanese plum were established, they were ranked into groups, the quantitative parameters of the components of fruit productivity and quality, biotic and abiotic resistance were determined. **Main conclusions.** The earliest ripening is from 11.07 (elite form № 7-1-10 seedling Ranney Rozovoy), the latest ending is 18.09 (Mara). With the joint cultivation of cultivars of the three groups of ripening, the period of receipt of the fruit is 1,5 months, which allows you to prolong the period of their consumption. By the combination of characteristics, promising for use in farms of various categories of property and further selection work in the study area of 14 variety samples are recommended. According to the combination of large-fruited, taste characteristics and productivity, the following genotypes were distinguished: Kubanskaya Kometa, Nesmeyana, elite form L 14/18, Orlovskaya Mechta, elite form № G-9. As a source of signs of early ripeness and high content of BAS - elite form №. 7-1-10, seedling Ranney Rozovoy. The period of successful cultivation of diploid plums in the Moscow region is 12-15 years.

Key words: diploid plums; cultivars; hybrids; economic and biological assessment; genetic sources