

Т. Н. Слепнева, мнс
ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный
научно-исследовательский центр УО РАН»
Россия, г. Екатеринбург
tatyana_slepneva@mail.ru

УДК 634.22: 631.527

DOI 10.31676/2073-4948-2020-60-103-110

ИЗУЧЕНИЕ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ СЛИВЫ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Реферат. В условиях Южного Урала проведена хозяйственно-биологическая оценка 9 сортообразцов сливы, интродуцированных со Среднегорья Алтая (с. Чемал) с целью оценки и выявления лучших для селекции и практического использования. По результатам исследований выделены сортообразцы с комплексом хозяйственно ценных признаков. Наиболее урожайными в годы исследований были сортообразцы Г 7-126 (26,1 кг/дер.) и Г 9-150 (23,2 кг/дер.). Подмерзание генеративных почек в зимний период 2017/2018 гг. отмечено у сортообразцов Г 9-150, Г 7-126 и составило 0,5 балла (не более 10 % почек), у остальных сортообразцов — от 2,5 до 3,0 балла (гибель почек — 25-50 %), что привело к снижению урожайности. Поздний срок созревания плодов (II декада сентября) отмечен у сортообразцов Г 7-126 и Г 9-150, остальные сортообразцы (77,8 %) имеют среднепоздний срок созревания. Сортообразец Г 9-150 выделен за хорошую зимостойкость, слаборослость, урожайность, поздний срок созревания, качество и вкус плодов. Для селекции рекомендованы три сортообразца: Г 12-132, Г 12-150 (зимостойкость, слаборослость, качество плодов), Г 7-126 (сортообразец с антоциановой окраской мякоти плода).

Ключевые слова: слива, селекция, метеорологические условия, Южный Урал, биометрия, средняя урожайность, объем кроны, масса плода

Summary. In the conditions of the South Urals, an economic and biological assessment of 9 plum varieties introduced from the Altai Mountains (the village of Chemal) was carried out in order to assess and identify the best ones for breeding and practical use. According to the research results, accessions with a complex of economically valuable traits were identified. Accessions G 7-126 (26.1 kg per tree) and G 9-150 (23.2 kg per tree) were the most productive in the years of research. Freezing of generative buds in the winter of 2017/2018 was observed in the accessions G 9-150, G 7-126 and amounted to 0.5 points (not more than 10 % of the buds), in the remaining variety specimens from 2.5 to 3.0 points (buds death was 25-50 %), which led to yield reduction. Late fruit ripening period (second decade of September) was noted for the accessions G 7-126 and G 9-150, the remaining the accessions (77.8 %) have a medium late ripening period. The accession G 9-150 was distinguished for good winter hardiness, weakness, productivity, late ripening, quality and taste of fruits. Three accessions are recommended for breeding — G 12-132, G 12-150 (winter hardiness, weakness, fruit quality), G 7-126 (accession with anthocyanin color of the pulp of the fruit).

Keywords: plum, breeding, meteorological conditions, South Ural, biometrics, average yield, crown volume, fruit weight

Введение

Фундамент устойчивого производства плодов сливы на Южном Урале — создание и отбор сортов с регулярным плодоношением. Однако, даже обладая ценными хозяйственно-биологическими признаками, сорт не получит широкого распространения при недостаточной адаптивности, которая зависит от генотипа.

В основу селекции сливы в Урало-Сибирском регионе, где имеется естественный провокационный фон для отбора зимостойких сортообразцов, вовлечен самый северный подвид сливы китайской — слива уссурийская (*Prunus salicina* subsp. *ussuriensis* Kovalet. Kost.). Высокая морозоустойчивость деревьев и генеративных почек в состоянии глубокого физиологического покоя, скороплодность, урожайность, качество плодов позволили многим селекционерам успешно использовать сливу уссурийскую при создании новых сортов для регионов с суровыми климатическими условиями [1-6]. Однако участвовавшее проявление нестабильных погодно-климатических условий (оттепели в зимне-весенний и весенний периоды с последующим резким понижением температуры) ведет к снижению устойчивости к возвратным морозам, а значит — к гибели плодовых почек и выпреванию.

Установлено, что на Алтае нет сортов сливы уссурийской, устойчивых к абиотическим стрессорам (оттепели) в зимний период [7]. В лесостепи Южного Урала выпревание проявляется в меньшей степени, чем на Среднем Урале, Сибири и Алтае. Создание методом межвидовой гибридизации сортов сливы, сочетающих высокую стабильную продуктивность, качество плодов, крупноплодность, устойчивость к абио- и биотическим стрессорам, актуально в разных экологических условиях. Успешные результаты получены академиком Г. В. Ерёминим [8] в Крымске. При создании алычи гибридной он вовлекал в гибридизацию как источник высокой зимостойкости сливу уссурийскую сорта Скороплодная. В условиях Нечерноземья сорт Скороплодная — один из наиболее перспективных высокозимостойких сортов [9].

В условиях Среднегорья Алтая (с. Чемал) М. Н. Матюниным с привлечением сливы уссурийской сорта Катунская и алычи армянской сорта Аштаракская 2 получен ряд перспективных зимостойких сортообразцов сливы с хорошими товарно-потребительскими качествами плодов. После зимы 1984/1985 гг. с критическими перепадами температуры в зимне-весенний период в лесостепной зоне Алтая сорт Катунская выделен как наиболее зимостойкий сорт. Подмерзание надземной части деревьев не превышало 0,3-1,0 балла [10]. Однако в условиях Урала и Алтая сорт неустойчив к выпреванию. Алыча Аштаракская 2 обладает крупными, высокотехнологичными, качественными плодами с синей окраской кожицы, поздним сроком созревания и лежкостью плодов более месяца в процессе хранения [11].

Цель исследований — хозяйственно-биологическая оценка интродуцированных сортообразцов сливы в условиях лесостепи Южного Урала, выделение лучших для селекции и практического использования.

Объекты и методы исследований

Исследования выполнены в 2016-2019 гг. в рамках выполнения государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ по направлению 148 («Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений») на Челябинском государственном плодово-ягодном сортоиспытательном участке на базе Научно-производственного объединения «Сад и огород».

Объекты исследований: 9 сортообразцов сливы (табл. 1), созданных методом межвидовой гибридизации М. Н. Матюниным [2] в Среднегорье Алтая и интродуцированных для изучения на Южный Урал.

Таблица 1.

Происхождение исследуемых сортообразцов сливы

<i>P. salicina</i> subsp. <i>ussuriensis</i> Koval et. Kost.). ♀	<i>P. cerasifera</i> Ehrh. ♂
Сорт: Катунская Оригинатор: НИИСС им. М. А. Лисавенко Авторы: В. С. Путов, Т. М. Плетнева (Цепецавер). Включен в Государственный реестр в 1965 г. по Западно-Сибирскому региону [12].	Сорт: Аштаракская 2 Оригинатор: Армянский НИИ виноградарства, виноделия и плодоводства Авторы: А. М. Вермишян, Э. С. Морилян [13].

В 2011 г. сортообразцы (по 5 растений) высажены на Челябинском плодово-ягодном ГСУ для первичного сортоизучения. Схема посадки — 5 × 3 м. Подвой — сеянцы вишни песчаной. Агротехника — общепринятая для сливы, участок на богаре.

Исследования выполнены по общепринятой методике [14].

Биометрия деревьев проведена с учетом типа кроны сортообразцов. Для их характеристики использованы коды, предложенные В. Л. Витковским [15]: 05 — удлиненно стоговидная, 07 — удлиненно овальная, 08 — округло-стоговидная, 10 — округло-метловидная, 12 — широко-стоговидная, 13 — широко-стоговидная. Объем для шаровидной кроны рассчитан по формуле $V = 2/3V$ цилиндра, для кроны с цилиндрической формой по формуле $V = 2/3 Sh$, где V — объем кроны, м³, S — площадь проекции кроны, м², h — высота кроны, м [16].

Анализ метеорологических условий проведен по данным ГМС Бродокалмак, расположенной в Красноармейском районе Челябинской области с умеренно-континентальным климатом. Среднегодовая температура воздуха составляет +2,0 °С. Абсолютный минимум температуры — -49 °С. Среднегодовое количество осадков — 424 мм. Сумма эффективных температур

выше $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ составляет 1 900-2 000 $^{\circ}\text{C}$. Продолжительность безморозного периода от 105 до 120 дней [17].

Установлено, что в период исследований (2016-2019 гг.) среднегодовая температура воздуха была выше в сравнении с многолетними данными ($+2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$): в 2016 г. — на 1,7, в 2017-2018 гг. — на 0,3, в 2019 г. — на $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (рис. 1).

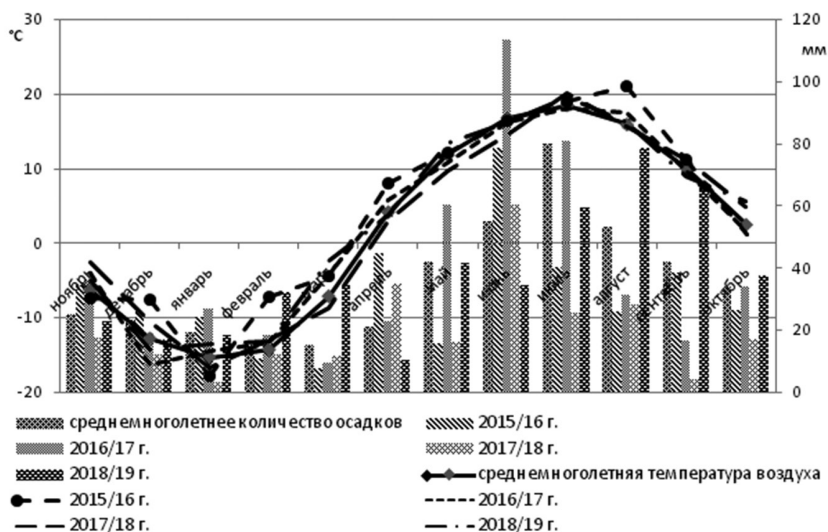


Рис. 1. Характеристика климатических условий в годы исследований

Зимы 2015/2016 гг., 2017/2018 гг. были холодными. Среднемесячная температура января в 2016 г. была ниже среднемноголетних значений ($-15,4\text{ }^{\circ}\text{C}$) на $2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, в 2018 г. — холоднее на $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$. Зима 2018/2019 гг. была умеренно теплой. Абсолютный минимум в январе 2016 г. — $-35,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-38,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ на поверхности снега), в декабре 2017 г. — $-38,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-42,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ на поверхности снега) и в феврале 2019 г. — $-37,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-41,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ на поверхности снега).

В годы исследований отмечены засушливые периоды во время массового созревания урожая и осенью при подготовке растений к зимовке. Недостаточная влагообеспеченность в июле и августе наблюдалась в 2016 г. — меньше нормы на $52,9\text{ мм}$ и в 2018 г. — меньше нормы на $183,3\text{ мм}$, что отразилось на снижении средней массы и качестве плодов исследуемых сортобразцов.

Результаты исследований

В период исследований сортобразцы Г-90, Г 7-93, Г 7-126 имели степень подмерзания до 1,8 балла, остальные сортобразцы — не более 1,0 балла. Характер повреждения — отмирание концов однолетнего прироста.

Установлено, что сортобразцы сливы Г 7-93, Г 7-117, Г 12-132, Г 7-145 имели подмерзание генеративных почек от 2,5 до 3,0 балла (гибель почек — 25-50 %)

в зимний период 2017/2018 гг., что привело к снижению урожая. Сортообразцы Г 9-150, Г 7-126 имели повреждение в этот же год не более 0,5 балла (не более 10 % почек), что не отразилось на формировании урожая.

В годы исследований на изучаемых сортообразцах сливы признаков выпревания не выявлено.

Для удлинения срока потребления и переработки представляют интерес средне- и позднезрелые сорта. Одна из родительских форм — алыча сорта Аштаракская 2 — выступила источником позднего срока созревания. Среднепоздний срок созревания (III декада августа — I декада сентября) имеют 77,8 % сортообразцов. Поздний срок созревания (II декада сентября) отмечен у сортообразцов Г 7-126 и Г 9-150 (табл. 2).

Таблица 2.

Краткая хозяйственно-биологическая характеристика сортообразцов сливы (2016-2019 гг.)

Сортообразец	Срок созревания плодов	Урожайность, кг/дер.	Плоды					Отделяемость косточки
			масса, г		окраска кожицы	окраска мякоти	вкус, балл	
			средняя	макс.				
Г 7-90	08.09	10,8	17,1	20,5	красная	желтая	4,5	свободная
Г 7-93	26.08	7,8	15,8	20,0	красная	желтая	4,1	свободная
Г 7-111	10.09	14,4	16,2	25,0	темно-фиолетовая	желтая	4,0	отделяется хорошо
Г 7-117	29.08	9,3	18,4	20,1	синяя	жёлтая	3,8	не отделяется
Г 7-126	12.09	26,1	16,7	21,0	темно-фиолетовая	красная	4,0	отделяется хорошо
Г 7-145	03.09	10,7	15,9	20,0	красная	желтая	4,5	свободная
Г 9-150	12.09	23,2	23,5	42,0	желтая	желтая	4,6	свободная
Г 12-132	03.09	8,3	21,7	29,0	синяя	желтая	4,3	отделяется хорошо
Г 12-150	03.09	12,5	23,2	32,0	синяя	оранжевая	4,3	отделяется хорошо
среднее общее		13,68	18,7					
НСР ₀₅		3,82	1,84					

По результатам исследований наибольшая урожайность отмечена у сортообразцов Г 7-126 (26,1 кг/дер.) и Г 9-150 (23,2 кг/дер.). Остальные сортообразцы сливы имели урожайность ниже средней.

При изучении качества плодов сливы и выделении наиболее ценных для селекции и производства генотипов важны такие признаки, как крупноплодность, цвет покровной окраски плода, цвет мякоти, отделяемость косточки. Масса плода у исследуемых сортообразцов варьирует в зависимости от климатических условий в период вегетации, т. к. слива очень требовательна к влагообеспеченности. В засушливые годы может проявиться в слабой степени терпкость кожицы, унаследованная от сорта Катунская. У 66,7 % исследуемых сортообразцов плоды мелкие — от 15,8 до 18,4 г. Средние по величине плоды имеют сортообразцы Г 12-132 (21,7 г), Г 12-150 (23,2 г), Г 9-150 (23,5 г). У сортообразца Г 9-150 при достаточном увлажнении в период созревания максимальный размер плода достигает 42,0 г, у Г12-150 — 32 г.

В повышении качества плодов перспективное направление представляют сортообразцы сливы с синей и темно-фиолетовой окраской плодов. В сортименте Уральского региона районированные сорта сливы имеют желтую и красную покровную окраску кожицы. Сортообразцы Г 7-117, Г 12-132, Г 12-150 унаследовали от сорта Аштаракская 2 синюю окраску кожицы, у сортообразцов Г 7-111, Г 7-126 она темно-фиолетовая, что позволяет качественно улучшить товарность плодов.

Большую популярность, особенно со стороны зарубежных коллег, приобретают сорта с антоциановой окраской мякоти плода. Созданы сорта сливы и алычи: Billingtons, BlackDoris, BlackSplendor, Satsuma и другие [2, 18]. Мякоть плодов у исследуемых сортообразцов имеет желтую окраску, но у сортообразца Г 7-126 цвет мякоти красный, что представляет интерес в селекции на качество плодов. У большинства изучаемых сортообразцов отмечен хороший вкус плодов. По многолетним наблюдениям сортообразец Г 9-150 выделен за отличный вкус (4,6 балла). Удовлетворительный вкус 3,8 балла имеет сортообразец Г 7-117 с неотделяющейся от мякоти косточкой.

По результатам оценки силы роста дерева, изученные сортообразцы распределены на две группы: слаборослые и среднерослые (табл. 3).

Таблица 3.

Биометрические показатели деревьев изучаемых сортообразцов сливы, 2019 г.

Сортообразец	Высота дерева, м	Высота штамба, м	Диаметр кроны, м			Площадь проекции кроны, м ²	Код кроны	Объем кроны, м ³
			вдоль ряда	поперек ряда	Х			
слаборослые (высота дерева 2,1-3,1 м)								
Г 7-93	2,5	0,2	3,0	2,7	2,8	6,3	13	6,5
Г 12-132	2,6	0,3	3,1	2,4	2,7	5,9	13	6,1
Г 9-150	2,7	0,1	3,5	2,8	3,1	7,8	08	9,1
Г 7-117	2,9	0,1	2,3	2,1	2,2	3,8	10	7,1
Г 12-150	2,9	0,2	2,1	1,9	2,0	3,1	05	5,6
Г 7-90	3,0	0,3	3,1	2,7	2,9	6,1	07	11,0

Окончание табл. 3

Сорто-образец	Высота дерева, м	Высота штамба, м	Диаметр кроны, м			Площадь проекции кроны, м ²	Код кроны	Объем кроны, м ³
			вдоль ряда	поперек ряда	Х			
среднерослые (высота дерева 3,1-6,0 м)								
Г 7-111	3,1	0,1	2,0	2,5	2,2	3,9	12	7,8
Г 7-145	3,3	0,3	3,0	2,2	2,6	5,3	13	7,1
Г 7-126	4,0	0,1	2,9	1,9	2,4	4,5	10	11,7

Большинство сортообразцов (67 %) имеют слабую силу роста дерева, которая варьирует от 2,5 (Г 7-93) до 3,0 м (Г 7-90), что упрощает уход за кроной и снижает затраты на сбор урожая. К группе среднерослых отнесены 3 сортообразца, где наибольшая высота у сортообразца Г 7-126 — 4,0 м. Объем кроны варьирует в пределах от 6,1 (Г 12-132) до 11,7 м³ (Г 7-126). Большая часть сортообразцов (60 %) представляют собой многоствольные, ветвистые кусты, остальные — деревья с коротким стволом, от которых отходят скелетные ветви. Генотипы исследуемой селекционной семьи имеют несколько типов крон. Широко-стоговидную форму кроны имеют сортообразцы Г 7-93, Г 12-132, Г 7-145; округло-стоговидную — Г 9-150, округло-метловидную — Г 7-117, Г 7-126; удлинено метловидную — Г 12-150, округло-овальную крону формирует Г 7-90, широкоовальную — Г 7-111.

Заключение

Использование алычи в селекции сливы уссурийской позволяет создавать новые генотипы для условий Южного Урала, которые являются ценным исходным материалом для дальнейшей работы по созданию адаптивных сортов.

По комплексу признаков (зимостойкость, слаборослость, урожайность, поздний срок созревания, качество и вкус плодов) выделен сортообразец Г 9-150 с целью последующей его передачи на Государственное сортоиспытание.

Отобраны сортообразцы для селекции: Г 12-132, Г 12-150 (зимостойкость, слаборослость, качество плодов); Г 7-126 (сортообразец с антоциановой окраской плода).

Список использованной литературы

1. Гасымов Ф. М. Перспективные гибриды косточковых культур в условиях Южного Урала//Роль сорта в современном садоводстве: материалы междунар. науч.-метод. дис-танц. конф., посвященной 70-летию со дня рождения академика РАН, доктора с.-х. наук, профессора Н. И. Савельева (1-29 марта 2019 г.) / под общ. ред. М. Ю. Акимова. — Ми-чуринскнаучкоград РФ; Воронеж: Кварта, 2019. — С. 59-67.

2. Матюнин М. Н. Биологические особенности и селекция косточковых культур в Гор-ном Алтае. — Новосибирск, 2016. — 344 с.

3. Саламатов М. Н. Слива в Западной Сибири. — Новосибирск: Сиб. отд-ние АН СССР, 1962 г. — 180 с.

4. Солдатов И. В. Результаты отдаленной гибридизации сливы домашней со сливой уссурийской. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии: Научно-теоретический журнал Российского государственного аграрного университета — МСХА имени К. А. Тимирязева. — 2008. — Вып. 1. — С.167-174.
5. Tomo Milošević, Nebojša Milošević. Plum (*Prunus* spp.) Breeding/ Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits. Volume 3. — 2018. — pp. 165-215.
6. Яковлева В. В. Итродукция и сортоизучение сливы в Приморском крае/ Современное садоводство. — 2016. — № 1 (17). — С.31-35.
7. Мочалова О. В., Матюнин М. Н. Цитоэмбриология и селекция отдаленных гибридов и полиплоидов косточковых растений на Алтае. — Новосибирск: НИИСС им. М. А. Лисавенко, 2002. — 232 с.
8. Помология. Т. III. Косточковые культуры. Под общей редакцией Е. Н. Седова. — Орел, 2008. — 580 с.
9. Федорова Н. А., Упадышева Г. Ю. Продуктивность диплоидной сливы и ее связь с основными агробиологическими показателями// Плодоводство и ягодоводство России, 2017. — С.287-290.
10. Матюнин М. Н., Пучкин И. А. Перезимовка сливы на Алтае. Научное обоснование повышения устойчивости производства и рационального использования продукции сибирских садов: Сб. науч. тр. — Новосибирск: ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние, 1987. — С.49-55.
11. Еремин Г. В. Перспективные сорта алычи для производства и селекционного использования// Селекция и технология выращивания плодовых культур, 1978. — С. 14-18.
12. Помология. Сибирские сорта плодовых и ягодных культур XX столетия. Новосибирск: ООО «Юпитер», 2005. — 568 с.
13. Ерёмин Г. В. Алыча. — М.: Агропромиздат, 1989. — 112 с.
14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. — Орел: ВНИИСПК, 1999. — 608 с.
15. Особенности изучения помологических признаков видов и сортов рода *Prunus* Mill. в связи с созданием генетической и стержневой коллекций (Методические указания) / под ред. В. А. Драгавцева. — С.-Пб., 2001. — 88с.
16. Потапов В. А., Завражнов А. И., Петрушин В. Н. Биометрия плодовых культур. — Мичулинск: ФГОУ ВПО МичГАУ, 2004. — 332 с.
17. Андреева М. А. Природа Челябинской области. — Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2001. — 269 с.
18. Origins and Dissemination of *Prunus* Crops: Peach, Cherry, Apricot, Plum and Almond. Edited by J. Janick — Scripta Horticulture, No. 11, Gent-Oostakker, Belgium, 2011. — 241p. Url: http://www.actahort.org/chronica/pdf/sh_11.pdf/ Link active jn 20/01/2020

T. N. Slepneva

Ural Federal Agricultural Research Center of Ural Branch of Russian Academy of Sciences, Russia, Yekaterinburg

STUDY OF INTRODUCED PLUM VARIETIES IN THE SOUTH URALS