



Анализ данных сортоизучения сливы домашней (*Prunus domestica* L.) селекции Майкопской опытной станции – филиала ВИР

В. В. Шерстобитов¹, И. А. Бандурко², П. В. Озерский³

¹ Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Майкопская опытная станция – филиал ВИР, Майкопский район, Россия

² Майкопский государственный технологический университет, Майкоп, Россия

³ Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Василий Васильевич Шерстобитов, scherstobitow@mail.ru

Актуальность. Слива домашняя (*Prunus domestica* L.) – одна из ведущих косточковых культур Краснодарского края и Адыгеи. Поэтому важно всестороннее изучение ее сортов.

Материалы и методы. В полевом генбанке Майкопской опытной станции – филиала ВИР в 2008–2021 гг. изучали сорта разных сроков созревания селекции МОС ВИР. Исследовали сроки прохождения важных фаз, продуктивность, товарные и потребительские качества и массу плодов по общепринятым методикам.

Результаты. Начало вегетации: 15 марта ('Венгерка Майкопская', к-15081) – 16 апреля ('Спурочка', к-43477). Начало цветения: 9 ('Венгерка Майкопская') – 22 апреля ('Венгерка Цитвенбюль', к-43331). Продолжительность цветения: 7–10 дней. Более позднее начало цветения – 'Венгерка Майкопчанка' (к-43326), 'Венгерка Сладкая' (к-43329), 'Венгерка Цитвенбюль', 'Венгерка Шунтучка' (к-43334), 'Лакомка' (к-43471). Массовое созревание плодов – с 5 августа по 9 сентября. С плодами отличного вкуса: 'Арвита 44-4-10' (к-28409), 'Венгерка Вкусная' (к-43323), 'Венгерка Сладкая', 'Венгерка МОС ВИР' (к-15080), 'Венгерка Шунтукская' (к-15079), 'Измамот' (к-48408), 'Чернослив Адыгейский' (к-23743). Крупноплодные: 'Чернослив Адыгейский', 'Чернослив Предгорный' (к-43488), 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Вкусная', 'Венгерка МОС ВИР', 'Венгерка Майкопская'. С повышенной продуктивностью: 'Венгерка Сладкая', 'Чернослив Адыгейский', 'Чернослив Шунтукский' (к-23707). Наиболее стабильная продуктивность у сортов 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Сладкая', 'Чернослив Адыгейский'.

Заключение. Анализ многолетних данных выявил сорта со стабильной ежегодной продуктивностью ('Арвита 44-4-10', 'Венгерка Сладкая', 'Чернослив Адыгейский'), высокой дегустационной оценкой плодов ('Арвита 44-4-10', 'Венгерка Вкусная', 'Венгерка Сладкая', 'Венгерка МОС ВИР', 'Венгерка Шунтукская', 'Измамот', 'Чернослив Адыгейский'), крупноплодностью ('Чернослив Адыгейский', 'Чернослив Предгорный', 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Вкусная', 'Венгерка МОС ВИР', 'Венгерка Майкопская').

Ключевые слова: сорт, фенологические фазы, продуктивность, качество плодов

Благодарности: работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по проекту № 0481-2022-0004 «Совершенствование подходов и методов *ex situ* сохранения идентифицированного генофонда вегетативно размножаемых культур и их диких родичей, разработка технологий их эффективного использования в селекции».

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Для цитирования: Шерстобитов В.В., Бандурко И.А., Озерский П.В. Анализ данных сортоизучения сливы домашней (*Prunus domestica* L.) селекции Майкопской опытной станции – филиала ВИР. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2022;183(2):113-121. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-2-113-121

Original article

DOI: 10.30901/2227-8834-2022-2-113-121

Analysis of the data obtained while studying European plum (*Prunus domestica* L.) cultivars developed at Maikop Experiment Station of VIR

Vasily V. Sherstobitov¹, Irina A. Bandurko², Pavel V. Ozerski³

¹ N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Maikop Experiment Station of VIR, Maikop, Russia

² Maikop State Technological University, Maikop, Russia

³ N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

Corresponding author: Vasily V. Sherstobitov, scherstobitow@mail.ru

Background. European plum (*Prunus domestica* L.) is one of the leading stone fruit crops cultivated in Southern Russia. Therefore, it is very important to study the adaptability of its cultivars comprehensively.

Materials and methods. European plum cultivars with different maturation periods developed at Maikop Experiment Station of VIR were studied in 2008–2021 under the conditions of the field gene bank of Maikop Experiment Station. The calendar dates were recorded for the passage of the important phenological phases. Productivity, commercial and consumer fruit qualities, and fruit weight were assessed using conventional techniques.

Results. The growing season of the studied plum cultivars started from March 15 ('Vengerka Maikopskaya', k-15081) to April 16 ('Spurochka', k-43477). The beginning of flowering was recorded from April 9 ('Vengerka Maikopskaya') to April 22 ('Vengerka Tsitvenbyul', k-43331). The flowering phase duration was 7 to 10 days. The flowering phase started later for cvs. 'Vengerka Maikopchanka' (k-43326), 'Vengerka Sladkaya' (k-43329), 'Vengerka Tsitvenbyul', 'Vengerka Shuntuchka' (k-43334) and 'Lakomka' (k-43471). Mass fruit ripening was observed from August 5 to September 9. The highest fruit flavor score was recorded for cvs. 'Arvita 44-4-10' (k-28409), 'Vengerka Vkusnaya' (k-43323), 'Vengerka Sladkaya', 'Vengerka MOS VIR' (k-15080), 'Vengerka Shuntukskaya' (k-15079), 'Izmamot' (k-48408) and 'Chernosliv Adygeiskiy' (k-23743). Large-fruited cultivars were: 'Chernosliv Adygeiskiy', 'Chernosliv Predgorny' (k-43488), 'Arvita 44-4-10', 'Vengerka Vkusnaya', 'Vengerka MOS VIR' and 'Vengerka Maikopskaya'. Higher productivity was observed in cvs. 'Vengerka Sladkaya', 'Chernosliv Adygeiskiy' and 'Chernosliv Shuntukskiy' (k-23707). Cultivars with the most stable productivity were 'Arvita 44-4-10', 'Vengerka Sladkaya' and 'Chernosliv Adygeiskiy'.

Conclusions. Analyzing the results of a long-term study of plum accessions helped to identify cultivars with the most valuable traits.

Keywords: cultivar, phenological phases, productivity, fruit quality

Acknowledgements: the research was performed within the framework of the State Task according to the theme plan of VIR, Project No. 0481-2022-0004 "Improving the approaches and methods for *ex situ* conservation of the identified genetic diversity of vegetatively propagated crops and their wild relatives, and development of technologies for their effective utilization in plant breeding".

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

For citation: Sherstobitov V.V., Bandurko I.A., Ozerski P.V. Analysis of the data obtained while studying European plum (*Prunus domestica* L.) cultivars developed at Maikop Experiment Station of VIR. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2022;183(2):113-121. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-2-113-121

Введение

Слива домашняя (*Prunus domestica* L.) – одна из ведущих косточковых культур, возделываемых в Краснодарском крае и Адыгее. Она адаптивна к засухе и низким температурам региона, стабильна в плодоношении, имеет высокое качество плодов и продуктов переработки. В промышленных садах следует иметь сорта разных сроков созревания, от ранних до очень поздних, чтобы обеспечить равномерное поступление сырья для переработки и удлинить сезон потребления плодов в свежем виде (Eremin, 2009).

В мире существует свыше 2000 сортов сливы, в промышленных насаждениях используется не более 50. Основными требованиями к промышленным сортам являются урожайность, адаптивность и качество плодов (Zaremk, 2006).

Слива является одной из наиболее продуктивных культур. Так, на 5–6-й год после посадки урожайность сада составляет 4–6 т/га, а на 10–12-й год – 15–20 т/га (Zhuravel et al., 2007).

Цветение у сливы домашней проходит в основном до распускания или одновременно с распусканием листьев. Сумма температур, необходимых для цветения в южной зоне плодового, составляет 316°C. Сумма эффективных температур до цветения находится в пределах 96–178°C (Shurakov, 1959; Semenchenko, 1974).

По данным, опубликованным в 70-е годы XX века, в Адыгее начало цветения ранозрелых сортов наступает при сумме эффективных температур 141,6–159,2°C в I декаде апреля; позднецветущих сортов – во II–III декаде апреля при сумме эффективных температур 190,6–207,6°C (Melnikova, 1973).

В производственных посадках более ценными являются позднецветущие сорта, так как они меньше повреждаются весенними заморозками (Anzin et al., 1956; Gorina, Lukicheva, 2016).

Наибольшую ценность плодов сливы представляют сорта с крупными плодами, хорошего вкуса и свободно отделяющейся от мякоти косточкой. Важным показателем урожайности сорта является средняя масса плода. Размер плодов одного сорта может сильно отличаться в зависимости от места и условий произрастания культуры. В Сочинском районе плоды бывают более крупными, чем в степных районах Краснодарского края и Адыгеи (Prichko, 2016; Zaremk, 2018).

В коллекции сливы домашней Майкопской опытной станции (МОС) – филиала Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) находятся 20 сортов селекции МОС ВИР. Среди них есть образцы с отличным вкусом плодов и высокой продуктивностью. Цель работы – определение основных фенологических фаз сезонного развития этих сортов, оценка продуктивности и качества плодов в агроклиматических условиях Адыгеи.

Материалы и методы

Объект исследования – 20 сортов сливы домашней средних и поздних сроков созревания селекции МОС ВИР, созданные в 30-х – 60-х годах XX века сотрудниками станции Ф. А. Крюковым, М. И. Рожковым, Е. И. Требушенко, Ф. К. Тетеревым и К. Д. Мельниковой и сохраняемые на Майкопской опытной станции. В качестве стандартов для сравнения использовали районированные в данной зоне плодового среднеспелый сорт французской се-

лекции 'Монфор' (к-3765) и позднеспелый сорт 'Анна Шпет' (к-3325), выведенный в Германии. Исследования проводили в течение 2008–2021 гг. Коллекционный сад сливы расположен в долине реки Белая на высоте 310 м н. у. м. Год посадки – 2002. Схема посадки – 5 м × 3 м, повторность трехкратная. Подвоем были сеянцы алычи. Почва находится под задернением.

Климатические параметры имели определенные различия по годам. По данным метеорологического поста МОС ВИР, в 2008–2021 гг. значительных отклонений от многолетних данных не отмечено. Наблюдались зимние понижения температуры до –24,3°C и –24,8°C в 2015 и 2017 г. Аномальная жара до +37,8°C и засуха были отмечены в летние периоды 2014, 2017, 2019 и 2020 г. Количество осадков выше нормы выпадало в 2014 и 2016 г. (918,5 мм и 1052 мм соответственно).

В 2009 г. урожай плодов отсутствовал на всех изучаемых сортах. Некоторые деревья были с единичными плодами. Теплый февраль активизировал набухание почек. Похолодание в марте до –10,1°C и 13 дней с морозом привели к задержке дифференциации цветковых почек. Двенадцатого апреля была температура –3,8°C, с морозом отмечено 10 дней. В это время происходило обособление бутонов у большинства изучаемых сортов сливы. Подмерзание спровоцировало стерилизацию до 100% завязи сливы.

В 2014 г. март наблюдался теплее нормы на 2,6°C с выпадением осадков около 2,5 месячных норм. Абсолютный максимум (+25,5°C) отмечен 25 марта. Абсолютный минимум (–9,2°C) наблюдался 30 марта. С морозом отмечено 9 дней. Осадков выпало 122,6 мм при норме 51 мм. Двадцать седьмого февраля произошел переход температуры через 5°C, а в последние дни марта произошло резкое похолодание со среднесуточной температурой до –3,6°C, что привело к вымерзанию соцветий косточковых культур. Апрель наблюдался на 0,4°C ниже нормы с выпадением осадков на треть выше нормы. Абсолютный минимум (–4,0°C) наблюдался 4 апреля. С морозом отмечено 6 дней. Восьмого апреля начался безморозный период.

В 2017 г. март был умеренно теплым с выпадением осадков в пределах нормы. Среднемесячная температура воздуха составила +7,3°C при норме +4,2°C. Абсолютный максимум +21,8°C отмечен 10 марта. Абсолютный минимум (–1,8°C) наблюдался 22 марта. Апрель был холодным и дождливым. Абсолютный максимум (+26,6°C) отмечен 29 апреля. Абсолютный минимум (–2,6°C) наблюдался 1 апреля. Это привело к гибели цветков и отсутствию плодов у большинства исследуемых сортов.

В 2020 г. апрель был умеренно теплым и сухим. Среднемесячная температура воздуха составила +9,1°C при норме +11,2°C. Абсолютный минимум (–3,3°C) наблюдался 13 апреля, он спровоцировал гибель плодовых почек сливы.

Изучение сортов проводили в соответствии с методическими указаниями, разработанными в ВИР (Vitkovsky, Pavlova, 1970; Yushev et al., 2016) и во Всероссийском научно-исследовательском институте селекции плодовых культур (ВНИИСПК) (Sedov, Ogoltsova, 1999).

Фиксировали календарные сроки прохождения наиболее важных фенологических фаз в их годичном цикле: «распускание почек» («начало вегетации»), «начало и конец цветения», «созревание плодов».

Проводился весовой учет урожая с дерева.

Дегустационные качества плодов оценивали по пятибалльной шкале, где 1 балл – вкус плодов низкого качества, 5 баллов – отличный вкус. Среднюю массу плода опре-

деляли путем взвешивания пробы (100 плодов) и делением полученной массы на их количество.

Статистическую обработку данных осуществляли в компьютерной программе PAST 4.09 (Hammer et al., 2001). Для проверки нормальности распределения использовали критерий Шапиро-Уилка. Поскольку в отношении всех изучаемых признаков у части образцов было выявлено значимое ($p < 0,05$) отличие выборочных распределений от нормального, использовались непараметрические методы (Zaitsev, 1973; Hammer et al., 2001). Для сравнения с сортами-стандартами использовали парный критерий Вилкоксона. Для оценки статистических связей использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена. В качестве меры вариабельности урожайности по годам использован коэффициент квартильной вариации sqv (Beigy, 2019):

$$sqv = (q_3 - q_1) / (q_3 + q_1) \times 100\%,$$

где q_3 и q_1 – соответственно 3-й и 1-й выборочные квартили. Наименьшие значения этого показателя соответствуют наибольшей стабильности соответствующей величины и наоборот.

Результаты

Анализ данных многолетних фенологических наблюдений (табл. 1) показал, что вегетация у изучаемых сортов сливы домашней начиналась с 15 марта ('Венгерка Майкопская') по 16 апреля ('Спурочка').

Начало цветения у сортов сливы домашней отмечено с 9 апреля ('Венгерка Майкопская') по 22 апреля ('Венгерка Цитвенбюль').

Таблица 1. Средние многолетние даты наступления фенологических фаз у сортов сливы домашней
(Майкопская опытная станция – филиал ВИР, 2008–2021 гг.)

Table 1. Dates of the beginning of phenophases for European plum (*Prunus domestica* L.) cultivars averaged for many years (Maikop Experiment Station of VIR, 2008–2021)

Сорт	№ каталога ВИР	Начало вегетации, дата	Начало цветения, дата	Длительность цветения, дни	Массовое созревание, дата
Арвита 44-4-10	28409	27/03	13/04	8	28/08
Венгерка Вкусная	43323	04/04	11/04	7	20/08
Венгерка Майкопская	15081	15/03	09/04	7	28/08
Венгерка Майкопчанка	43326	29/03	20/04	10	22/08
Венгерка МОС ВИР	15080	25/03	15/04	8	24/08
Венгерка Предгорная	43327	29/03	18/04	9	20/08
Венгерка Сизая	43328	23/03	14/04	7	20/08
Венгерка Сладкая	43329	28/03	20/04	9	23/08
Венгерка Цитвенбюль	43331	28/03	22/04	8	20/08
Венгерка Цитвенванг	43332	29/03	18/04	8	01/09
Венгерка Цитвендом	43333	28/03	18/04	9	01/09
Венгерка Шунтукская	15079	03/04	15/04	8	22/08
Венгерка Шунтучка	43334	05/04	20/04	7	22/08
Измамот	48408	15/04	19/04	10	21/08
Лакомка	43471	08/04	20/04	10	08/08
Спурочка	43477	16/04	18/04	10	09/09
Чернослив Адыгейский	23743	28/03	12/04	8	14/08
Чернослив Предгорный	43488	29/03	18/04	9	18/08
Чернослив Шунтукский	23707	5/04	14/04	8	7/08
Южанка 20-16	15078	28/03	15/04	10	5/08
Монфор (st.)	3765	03/04	19/04	7	14/8
Анна Шпет (st.)	3325	31/03	19/04	8	15/9

Примечание: st. – сорт-стандарт

Note: st. – standard reference cultivar

Продолжительность цветения у сортов сливы домашней составляет 7–10 дней.

Массовое созревание плодов наблюдается в широком диапазоне дат – с 8 августа ('Лакомка') по 9 сентября ('Спурочка').

За годы исследований дана оценка каждого сорта по продуктивности (табл. 2). Установлено, что в 2009, 2014, 2020 г. полностью отсутствовал урожай на всех изучаемых сортах.

В 2017 г. лишь у некоторых сортов был низкий урожай и полностью отсутствовал на остальных.

Сводные результаты многолетних наблюдений за продуктивностью изучаемых сортов представлены на рисунке 1.

Сводные результаты многолетней оценки продуктивности, а также оценка средней массы плодов и их дегаустационная оценка приведены в таблице 3.

Таблица 2. Показатели продуктивности сортов сливы домашней по годам, кг/дерево
(Майкопская опытная станция – филиал ВИР)

Table 2. Productivity indicators of European plum cultivars by years, kg/tree (Maikop Experiment Station of VIR)

Сорт/год	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Арвита 44-4-10	15,2	0	10,0	20,0	15,1	17,5	0	18,2	20,0	2,5	18,7	30,0	0	25,0
Венгерка Вкусная	20,1	0	20,0	15,0	18,4	20,0	0	20,0	12,3	0	25,2	27,3	0	30,0
Венгерка Майкопская	0	0	0	0	5,0	10,0	0	15,0	20,0	0	40,0	45,0	0	30,0
Венгерка Майкопчанка	0	0	0	0	5,0	7,0	0	10,5	12,0	2,0	25,0	20,2	0	20,0
Венгерка МОС ВИР	20,2	0	25,0	17,1	20,0	15,1	0	10,0	20,0	0	25,0	27,0	0	30,0
Венгерка Предгорная	0	0	0	0	5,7	10,3	0	15,0	15,0	3,2	20,0	17,0	0	20,0
Венгерка Сизая	15,0	0	1,2	30,1	15,4	25,0	0	17,0	30,0	0	20,3	25,0	0	20,3
Венгерка Сладкая	45,0	0	20,2	12,4	25,8	22,2	0	35,0	22,4	2,0	18,2	25,0	0	30,3
Венгерка Цитвенбюль	25,0	0	20,0	15,0	22,0	15,0	0	7,0	10,0	0	12,0	20,0	0	25,0
Венгерка Цитвендом	20,0	0	15,0	20,0	10,0	15,0	0	20,0	10,2	0	15,3	10,0	0	20,0
Венгерка Цитвенванг	0	0	0	2,0	5,0	5,0	0	7,0	5,0	0	10,0	15,0	0	20,0
Венгерка Шунтукская	0	0	0	0	0	2,0	0	15,	12,0	0	25,0	30,0	0	25,0
Венгерка Шунтучка	0	0	0	0	2,0	7,0	0	5,0	15,0	0	20,0	15,0	0	25,0
Измамот	0	0	5,0	7,0	15,0	10,0	0	5,0	10,0	0	20,0	25,0	0	35,0
Лакомка	2,2	0	2,0	14,7	6,3	22,2	0	12,2	14,7	0	15,3	20,0	0	30,0
Спурочка	0	0	0	0	0	5,0	0	15,0	12,0	0	15,0	18,0	0	20,0
Чернослив Адыгейский	20,2	0	10,0	20,3	16,8	28,5	0	28,5	20,5	2,5	25,3	27,0	0	28,0
Чернослив Предгорный	0	0	0	4,0	10,0	17,0	0	12,0	15,0	0	30,5	35,0	0	30,0
Чернослив Шунтукский	25,3	0	3,4	16,2	15,0	25,0	0	25,0	19,2	3,1	23,7	20,0	0	25,0
Южанка 20-16	20,0	0	22,0	20,0	15,0	25,0	0	12,0	17,0	0	20,0	15,0	0	20,0
Монфор (st.)	3,8	0	3,2	17,3	12,3	25,2	0	18,8	15,3	5,2	20,2	17,0	0	20,0
Анна Шпет (st.)	20,5	0	17,5	5,7	15,2	25,5	0	20,0	15,7	7,4	15,5	20,0	0	23,0

Примечание: st. – сорт-стандарт

Note: st. – standard reference cultivar

Исследованные сорта визуально различаются по стабильности урожая. Коэффициенты квартильной вариации для разных сортов лежат в пределах от 64 (с учетом стандартов – от 53) до 100% (рис. 2).

Дегустационная оценка плодов – от 4,0 баллов ('Венгерка Цитвенванг') до 4,9 баллов ('Чернослив Адыгейский').

Средняя масса плода у сортов сливы домашней изменяется от 20,7 г ('Венгерка Цитвенбюль') до 49,0 г ('Чернослив Адыгейский').

Обсуждение

Фенофаза «начало цветения» позже, чем у стандартов, отмечена у сортов сливы домашней 'Венгерка Майкопчанка', 'Венгерка Сладкая', 'Венгерка Цитвенбюль', 'Венгерка Шунтучка', 'Лакомка'.

По результатам сравнения дат созревания изучаемых сортов со среднеспелым ('Монфор') и позднеспелым ('Анна Шпет') стандартами установлены две группы сортов по срокам созревания плодов: среднеспелые и позд-

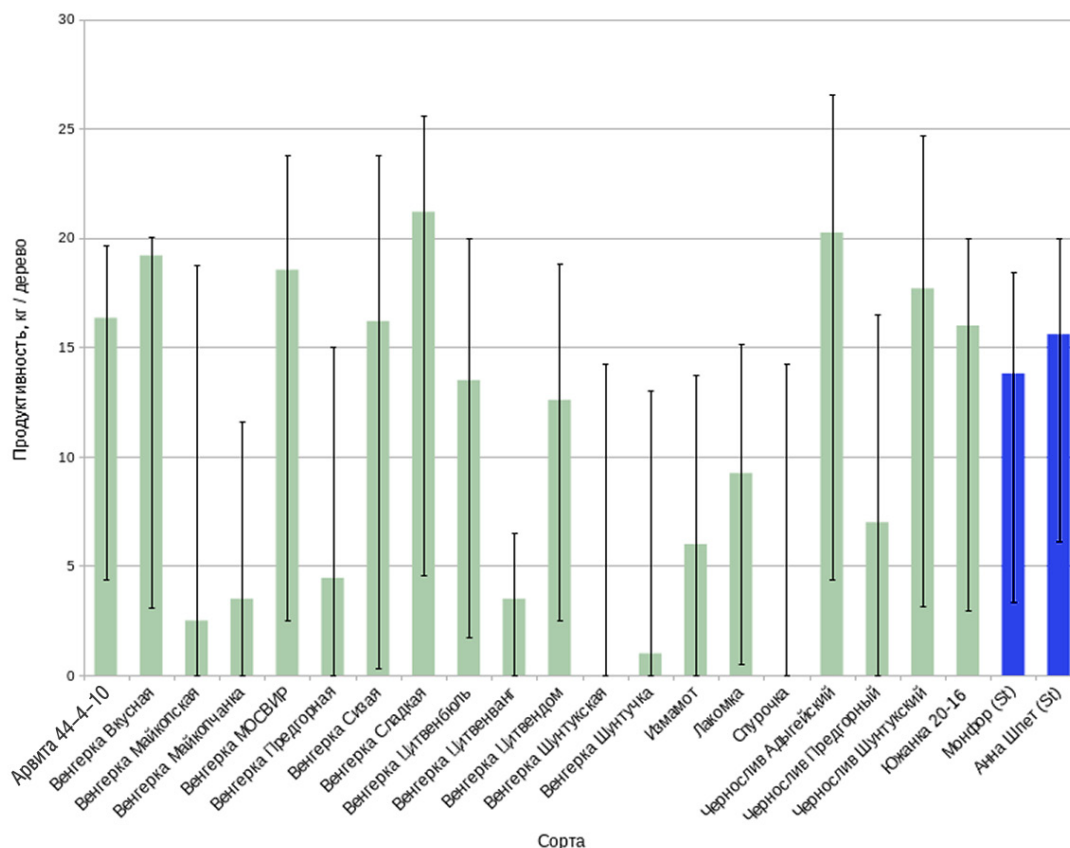


Рис. 1. Медианные значения продуктивности сливы домашней
(Майкопская опытная станция – филиал ВИР, 2008–2021 гг.)

Fig. 1. Median values of European plum (*Prunus domestica* L.) productivity
(Maikop Experiment Station of VIR, 2008–2021)

Таблица 3. Продуктивность и качество плодов сортов сливы домашней
(по данным многолетних наблюдений МОС ВИР) (Майкопская опытная станция – филиал ВИР)

Table 3. Productivity and fruit quality of European plum cultivars
(results of long-term observations) (Maikop Experiment Station of VIR)

Сорт	Продуктивность, кг/дер. (медиана, в скобках – 1-й и 3-й квартили)	Средняя масса плода, г	Дегустационная оценка, балл
Арвита 44-4-10	16,4 (4,4–19,7)	37,0	4,8
Венгерка Вкусная	19,2 (3,1–20,1)	43,0	4,7
Венгерка Майкопская	2,5 (0,0–18,8)	37,0	4,5
Венгерка Майкопчанка	3,5 (0,0–11,6)	28,0	4,5
Венгерка МОС ВИР	18,6 (2,5–23,8)	32,1	5,0
Венгерка Предгорная	4,5 (0,0–15,0)	29,5	4,5

Таблица 3. Окончание

Table 3. The end

Сорт	Продуктивность, кг/дер. (медиана, в скобках – 1-й и 3-й квартили)	Средняя масса плода, г	Дегустационная оценка, балл
Венгерка Сизая	16,2 (0,3–23,8)	31,0	4,3
Венгерка Сладкая	21,2 (4,6–25,6)	27,3	4,8
Венгерка Цитвенбюль	13,5 (1,8–20,0)	20,7	4,4
Венгерка Цитвенванг	3,5 (0,0–6,5)	22,0	4,0
Венгерка Цитвендом	12,6 (2,5–18,8)	30,0	4,3
Венгерка Шунтукская	0,0 (0,0–14,3)	25,2	4,7
Венгерка Шунтучка	1,0 (0,0–13,0)	26,0	4,5
Измамот	6,0 (0,0–13,8)	23,0	4,9
Лакомка	9,3 (0,5–15,2)	28,5	4,5
Спурочка	20,3 (4,4–26,6)	27,2	4,4
Чернослив Адыгейский	7,0 (0,0–16,5)	49,0	4,9
Чернослив Предгорный	17,7 (3,2–24,7)	37,2	4,4
Чернослив Шунтукский	24,3 (22,6–25,0)	22,3	4,7
Южанка 20-16	17,2 (4,5–20,3)	25,7	4,3
Монфор (st.)	16,0 (3,0–20,0)	25,2	4,5
Анна Шпет (st.)	13,8 (3,4–18,4)	37,0	4,7

Примечание: st. – сорт-стандарт

Note: st. – standard reference cultivar

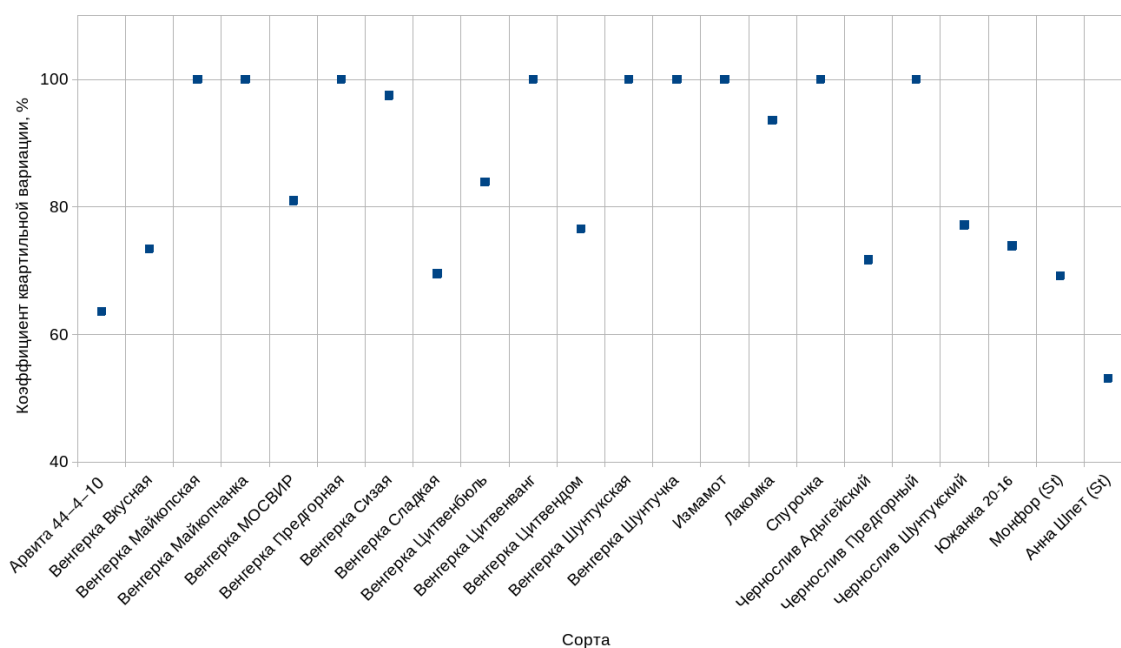


Рис. 2. Коэффициент квартильной вариации продуктивности сливы домашней (Майкопская опытная станция – филиал ВИР, 2008–2021 гг.)

Fig. 2. Quartile variation coefficient for the yield of European plum (*Prunus domestica* L.) (Maikop Experiment Station of VIR, 2008–2021)

неспелые. Среднеспелые сорта (созревание в I-II декадах августа): 'Чернослив Адыгейский', 'Венгерка Сизая', 'Лакомка', 'Чернослив Шунтукский', 'Венгерка Вкусная', 'Венгерка Предгорная', 'Венгерка Цитвенбюль', 'Южанка 20-16'. Позднеспелые сорта (созревание с III декады августа): 'Венгерка Сладкая', 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Майкопская', 'Венгерка Майкопчанка', 'Венгерка МОС ВИР', 'Венгерка Цитвендом', 'Венгерка Шунтукская', 'Венгерка Цитвенванг', 'Венгерка Шунтучка', 'Измамот', 'Спурочка', 'Чернослив Предгорный'.

Согласно критерию Вилкоксона, продуктивность значительно выше по сравнению с обоими стандартами у сорта 'Венгерка Сладкая' ($p < 0,05$). По сравнению с 'Монфором' (st.) значимо более высокая продуктивность выявлена у сортов 'Чернослив Адыгейский' ($p < 0,01$) и 'Чернослив Шунтукский' ($p < 0,05$). Не выявлено статистически значимых отличий от стандартов у сортов 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Вкусная', 'Венгерка Майкопская', 'Венгерка МОС ВИР', 'Венгерка Сизая', 'Венгерка Цитвенбюль', 'Венгерка Цитвендом', 'Венгерка Шунтукская', 'Измамот', 'Лакомка', 'Южанка 20-16'. Не выявлено статистически значимых отличий от стандарта 'Анна Шпет' у сортов 'Чернослив Адыгейский' и 'Чернослив Шунтукский', однако оба эти сорта показали более высокую продуктивность по сравнению со стандартом 'Монфор' (соответственно $p < 0,01$ и $p < 0,05$). Продуктивность, статистически значимо меньшая, чем у обоих стандартов ('Монфор' и 'Анна Шпет'), выявлена у сортов 'Венгерка Майкопчанка' (соответственно $p < 0,05$ и $p < 0,05$), 'Венгерка Предгорная' ($p < 0,01$ и $p < 0,05$), 'Венгерка Цитвенванг' ($p < 0,01$ и $p < 0,01$), 'Венгерка Шунтучка' ($p < 0,05$ и $p < 0,05$), 'Спурочка' ($p < 0,01$ и $p < 0,01$).

Из рисунка 2 видно, что наиболее стабильной продуктивностью отличаются сорта 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Сладкая', 'Чернослив Адыгейский', а также оба стандарта ('Монфор' и 'Анна Шпет'). Следует также отметить, что самой стабильной продуктивностью по годам отличаются самые продуктивные сорта, что проявляется в очень сильной отрицательной корреляции между коэффициентом квартильной вариации и медианой (коэффициент ранговой корреляции Спирмена без учета стандартов $r = -0,88$; $p < 0,001$; с учетом стандартов $r = -0,81$; $p < 0,001$).

Наиболее высокую дегустационную оценку плодов (более 4,5 баллов) имеют сорта 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Вкусная', 'Венгерка Сладкая', 'Венгерка МОС ВИР', 'Венгерка Шунтукская', 'Измамот', 'Чернослив Адыгейский'.

Крупноплодными (с массой плода более 31 г) являются сорта: 'Чернослив Адыгейский', 'Чернослив Предгорный', 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Вкусная', 'Венгерка МОС ВИР', 'Венгерка Майкопская'.

Выводы

Проведенный анализ данных многолетнего изучения образцов сливы домашней селекции МОС ВИР позволил выделить сорта с наиболее ценными признаками.

В условиях Адыгеи изученные образцы по срокам созревания относятся к группам среднеспелых и позднеспелых сортов. Из них среднеспелые: 'Чернослив Адыгейский' (к-23743), 'Венгерка Сизая' (к-43328), 'Лакомка' (к-43471), 'Чернослив Шунтукский' (к-23707), 'Венгерка Вкусная' (к-43323), 'Венгерка Предгорная' (к-43327), 'Венгерка Цитвенбюль' (к-43331), 'Южанка 20-16' (к-15078). Позднеспелые сорта: 'Венгерка Сладкая' (к-43329), 'Арвита 44-4-10' (к-28409), 'Венгерка Майкопская' (к-15081), 'Венгерка Майкопчанка' (к-43326), 'Вен-

герка МОС ВИР' (к-15080), 'Венгерка Цитвендом' (к-43333), 'Венгерка Шунтукская' (к-15079), 'Венгерка Цитвенванг' (к-43332), 'Венгерка Шунтучка' (к-43334), 'Измамот' (к-28408), 'Спурочка' (к-43477), 'Чернослив Предгорный' (к-43488).

Наиболее позднестевающими из них являются 'Венгерка Майкопчанка', 'Венгерка Сладкая', 'Венгерка Цитвенбюль', 'Венгерка Шунтучка', 'Лакомка'.

По продуктивности выделились сорта 'Венгерка Сладкая', 'Чернослив Адыгейский' и 'Чернослив Шунтукский'.

Наиболее стабильной продуктивностью отличаются сорта: 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Сладкая', 'Чернослив Адыгейский', а также стандарты 'Монфор' (к-3765) и 'Анна Шпет' (к-3325).

Высокую дегустационную оценку плодов получили сорта 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Вкусная', 'Венгерка Сладкая', 'Венгерка МОС ВИР', 'Венгерка Шунтукская', 'Измамот', 'Чернослив Адыгейский'.

Крупноплодными являются сорта 'Чернослив Адыгейский', 'Чернослив Предгорный', 'Арвита 44-4-10', 'Венгерка Вкусная', 'Венгерка МОС ВИР', 'Венгерка Майкопская'.

References / Литература

- Anzin B.N., Enikeev Kh.K., Rozhkov M.I. Plum (Sliva). Moscow: Selkhozgiz; 1956. [in Russian] (Анзин Б.Н., Еникеев Х.К., Рожков М.И. Слива. Москва: Сельхозгиз; 1956).
- Beigy M. Coefficient of quartile variation: *cqv_versatile*. Wien; 2019. Available from: https://cran.r-project.org/web/packages/cvcqv/vignettes/cqv_versatile.html [accessed Feb. 25, 2022].
- Eremin G.V., Zaremuk R.Sh., Alekhina E.M. Atlas of the best fruit and berry crop cultivars in Krasnodar Territory. Vol. 2. Stone fruits (Atlas luchshikh sortov plodovykh i yagodnykh kultur Krasnodarskogo kraia. T. 2. Kostochkovye kultury). Krasnodar; 2009. [in Russian] (Еремин Г.В., Заремук Р.Ш., АLEXИНА Е.М. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края. Т. 2. Косточковые культуры. Краснодар; 2009).
- Gorina V.M., Lukicheva L.A. Prospects of the introduction-selection works on cherry plum adaptability to abiotic and biotic factors. *IZVESTIA Orenburg State Agrarian University*. 2016;1(57):148-151. [in Russian] (Горина В.М., Лукичева Л.А. Перспективы интродукционно-селекционной работы по алыче на адаптивность к абиотическим и биотическим факторам. *Известия Оренбургского Государственного Аграрного университета*. 2016;1(57):148-151).
- Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. PAST: paleontological statistics software. Package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*. 2001;4(1):4. Available from: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/past.pdf [accessed Feb. 25, 2022].
- Melnikova K.D. Plum (Sliva). In: *Index of completed works (Ukazatel zakonchennykh rabot)*. Maikop; 1973. p.44-56. [in Russian] (Мельникова К.Д. Слива. В кн.: *Указатель законченных работ*. Майкоп; 1973. С.44-56).
- Prichko T.G. Increase in industry efficiency of fruit production. *Scientific Works of North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making*. 2016;10:43-49. [in Russian] (Причко Т.Г. Повышение эффективности производства плодовой продукции. *Научные труды Северо-Кавказского Федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия*. 2016;10:43-49).

- Sedov E.N., Ogoltsova T.P. (eds). Program and methodology of variety studies for fruit, berry and nut crops (Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur). Orel: VNIISPK; 1999. [in Russian] (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК; 1999).
- Semenchenko S.N. Some biological features of flowering and pollination of plums in Moldova (Nekotorye biologicheskiye osobennosti tsveteniya i opyleniya slivy v Moldavii) [dissertation]. Kishinev; 1974 [in Russian] (Семенченко С.Н. Некоторые биологические особенности цветения и опыления сливы в Молдавии: дисс. ... канд. с.-х. наук. Кишинев; 1974).
- Shurakov F.A. Plum (Sliva). Simferopol: Krymizdat; 1959. [in Russian] (Шураков Ф.А. Слива. Симферополь: Крымиздат; 1959).
- Vitkovsky V.L., Pavlova N.M. Program and methods for studying the varieties of the collection of fruit, berry, subtropical and nut crops, and grapes (Programma i metodika izucheniya sortov kollektsii plodovykh, yagodnykh, subtropicheskikh, orekhoplodnykh kultur i vinograda). Leningrad: VIR; 1970. [in Russian] (Витковский В.Л., Павлова Н.М. Программа и методика изучения сортов коллекции плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных культур и винограда. Ленинград: ВИР; 1970).
- Yushev A.A., Sorokin N.A., Tikhonova O.A., Orlova S.Yu., Kislin E.N., Radchenko O.E., Pupkova N.A., Shlyavas A.V. The collection of fruit and berry plant genetic resources: preservation, replenishment, and study. Guidelines (Kollektsiya geneticheskikh resursov plodovykh i yagodnykh rasteniy: sokhraneniye, popolneniye, izucheniye. Metodicheskiye ukazaniya). A.A. Yushev, I.G. Chukhina (eds). St. Petersburg: VIR; 2016. [in Russian] (Юшев А. А., Сорокин Н. А., Тихонова О. А., Орлова С. Ю., Кислин Е. Н., Радченко О. Е., Пупкова Н. А., Шлявас А. В. Коллекция генетических ресурсов плодовых и ягодных растений: сохранение, пополнение, изучение. Методические указания / под. ред. А.А. Юшева, И.Г. Чухиной. Санкт-Петербург: ВИР; 2016).
- Zaitsev G.N. Methodology of biometric calculations (Metodika biometricheskikh raschetov). Moscow: Nauka; 1973. [in Russian] (Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Москва: Наука; 1973).
- Zaremuk R.Sh. Cultivars of domestic plum for optimizing southern assortment. *Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2018;(66):34-40. [in Russian] (Заремук Р.Ш. Сорта сливы домашней для оптимизации южного сорта. *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2018;(66):34-40). DOI: 10.31360/2225-3068-2018-66-34-40
- Zaremuk R.Sh. Formation of assortment for the development of highly productive plum plantations in the south of Russia (Formirovaniye sortimenta dlya sozdaniya vysokoproduktivnykh nasazhdeniy slivy na yuge Rossii). Krasnodar: Prosveshchenie-Yug; 2006. [in Russian] (Заремук Р.Ш. Формирование сортимента для создания высокопродуктивных насаждений сливы на юге России. Краснодар: Просвещение-Юг; 2006).
- Zhuravel A.M., Rapcea M.P., Koroid A.S., Gritskan S.V., Mager M.K. Plum. Chişinău: A.S.M.; 2007. [in Russian] (Журавель А.М., Рапча М.П., Короид А.С., Грицкан С.В., Магерь М.К. Слива. Кишинев: А.С.М.; 2007).

Информация об авторах

Василий Васильевич Шерстобитов, старший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Майкопская опытная станция – филиал ВИР, 385746, Россия, Республика Адыгея, Майкопский район, поселок Подгорный, ул. Научная, 1. sherstobitow@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8308-5107>

Ирина Анатольевна Бандурко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Майкопский государственный технологический университет, 385000 Россия, Республика Адыгея, Майкоп, ул. Первомайская, 191, 55irina@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6367-0886>

Павел Викторович Озерский, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42, 44; ozerski@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7627-5412>

Information about the authors

Vasily V. Sherstobitov, Senior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Maikop Experiment Station of VIR, 1 Nauchnaya Street, pos. Podgorny, Maikop district 352183, Republic of Adygea, Russia, sherstobitow@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8308-5107>

Irina A. Bandurko, Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Maikop State Technological University, 191 Pervomayskaya St., Maikop 385000, Republic of Adygea, Russia, 55irina@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6367-0886>

Pavel V. Ozerski, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, ozerski@list.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7627-5412>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests: the authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 24.03.2022; одобрена после рецензирования 27.05.2022; принята к публикации 03.06.2022.

The article was submitted on 24.03.2022; approved after reviewing on 27.05.2022; accepted for publication on 03.06.2022.