

УДК 634.22:574.1

UDC 634.22:574.1

DOI 10.30679/2219-5335-2023-4-82-28-38

DOI 10.30679/2219-5335-2023-4-82-28-38

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ГИБРИДОВ СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ**

## **FRUITS QUALITY EVALUATION OF DOMESTIC PLUM HYBRIDS**

Заремук Римма Шамсудиновна  
д-р с.-х. наук, профессор  
заведующая лабораторией сортоизучения  
и селекции косточковых плодовых культур  
e-mail: zaremuk\_rimma@mail.ru

Zaremuk Rimma Shamsudinovna  
Dr. Sci. Agr., Professor  
Head of Laboratory of Variety study  
and Breeding of Stone Fruit Crops  
e-mail: zaremuk\_rimma@mail.ru

Кочубей Александр Анатольевич  
канд. с.-х. наук  
научный сотрудник  
лаборатории сортоизучения и селекции  
косточковых плодовых культур  
e-mail: aleksandr.kochubey.93@mail.ru

Kochubey Alexander Anatolyevich  
Cand. Agr. Sci.  
Research Associate  
of Laboratory of Variety study  
and Breeding of Stone Fruit Crops  
e-mail: aleksandr.kochubey.93@mail.ru

*Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Краснодар, Россия*

*Federal State Budgetary  
Scientific Institution  
«North-Caucasian Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Winemaking»,  
Krasnodar, Russia*

Наиболее важными при оценке новых сортов и гибридов сливы являются биохимические показатели и показатели вкусовых качеств плодов, которые не только позволяют определить направление их использования для переработки, но и выделить источники селекционно-ценных признаков. В статье представлены результаты оценки 15 новых гибридов сливы домашней в условиях Прикубанской зоны садоводства Краснодарского края, полученных от направленных скрещиваний. Целью исследований была оценка плодов гибридов сливы домашней по биохимическим показателям (сухие вещества, сумма сахаров и общая кислотность, витамин С, Р-активные вещества), вкусовым (сахарокислотный индекс) и товарным качествам (масса плода, индекс формы, масса косточки и ее соотношение к общей массе плода), выделение лучших, по комплексу ценных признаков, для дальнейшего

One of the important indicators in the evaluation of new varieties and hybrids of plums are the biochemical parameters and taste qualities of fruits, which make it possible to determine the direction of their use for processing, but also, to identify sources of breeding-valuable traits. The article presents the results of an assessment of 15 new hybrids of domestic plum in the conditions of the Prikuban horticulture zone of the Krasnodar region, obtained from directed crosses. The aim of the research was to evaluate the fruits of domestic plum hybrids according to biochemical parameters (content of solids, sugars, acids, vitamin C, P-active substances), taste (sugar-acid index) and commercial qualities (fruit weight, shape index, stone weight and its ratio to the total weight of the fruit), the selection of the best, according to a complex of valuable traits, for further use in the breeding process. It was

использования в селекционном процессе. Установлено, что в условиях Прикубанской зоны плодоводства в плодах сливы накапливалось в среднем 11,8 % сахаров, 18,0 % сухих веществ, 0,87 % кислот. Наибольшее содержание сахаров в плодах гибридов наблюдалось у форм 1-55, 2-64 и составляло 14,9 %. Сахарокислотный индекс, как один из основных показателей вкуса был отмечен у гибрида 2-64 (15,7). Высоким содержанием аскорбиновой кислоты характеризовались гибриды сливы 1-55 (5,1 мг/ 100 г) и 1-76 (5,0 мг/ 100 г). Лучшие показатели по наличию в плодах Р-активных веществ зафиксированы у гибридов 2-62 (85,9 мг/ 100 г) и 2-64 (90,6 мг/ 100 г). В результате выделен гибрид 2-64, характеризующийся высоким содержанием сухих веществ, сахаров, Р-активных веществ, а также вкусовыми качествами. Его можно рекомендовать как источник селекционно-значимых признаков для получения новых сортов и расширения в определенной степени генетического разнообразия сливы домашней.

*Ключевые слова:* СЛИВА, ГИБРИД, СЕЛЕКЦИЯ, МАССА ПЛОДА, РАЗМЕР ПЛОДА, БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

established that under the conditions of the Prikuban horticulture zone, plum fruits accumulated on average 11.8 % of sugars, 18.0% of solids, 0.87% of acids. The highest content of sugars in the fruits of hybrids was observed in forms 17-1-55, 17-2-64 and amounted to 14.9 %. The sugar-acid index, as one of the main indicators of taste, was noted in the hybrid 17-2-64 (15.7). Plum hybrids 17-1-55 (5.1 mg/100 g) and 17-1-76 (5.0 mg/100 g) were characterized by a high content of ascorbic acid. The best indicators for the presence of P-active substances in fruits were recorded in hybrids 17-2-62 (85.9 mg/100 g) and 17-2-64 (90.6 mg/100 g). As a result, hybrid 17-2-64 was isolated, which is characterized by a high content of solids, sugars, P-active substances, as well as taste. It can be recommended as a source of breeding-significant traits for obtaining new varieties and expanding, to a certain extent, the genetic diversity of domestic plum.

*Key words:* PLUM, HYBRID, BREEDING, FRUIT WEIGHT, FRUIT SIZE, BIOCHEMICAL COMPOSITION

**Введение.** В современных условиях культура сливы занимает важное место в структуре формирования садовых насаждений. Прежде всего это связано с ее толерантным отношением к неблагоприятным условиям во время вегетации, что, несомненно, является преимуществом многих сортов сливы в связи с нестабильностью погодно-климатических условий наблюдаемых в регионах России, в том числе и в Краснодарском крае, а также высокой частотой проявления стресс-факторов во время покоя и вегетационного периода плодовых косточковых растений, в том числе сливы домашней [1-3].

Слива обладает хорошей урожайностью, ее плоды универсальны и востребованы как свежем виде, так и для сушки и консервации. Качество плодов определяет направление их использования [4, 5].

Пищевые свойства многих сортов определяются, в основном, суммой сахаров и ее соотношением с кислотностью, что влияет на востребованность плодов к употреблению в свежем виде [6-8].

Из-за высокой концентрации сухих веществ, витаминов, Р-активных веществ, кальция, калия, железа, магния и др. элементов, слива домашняя в больших объемах используется на производстве различной переработки [9].

В зависимости от конкретного генотипа сливы и погодных условий в плодах может накапливаться разное количество биохимических соединений: сухих веществ и сахаров до двадцати процентов, кислот в пределах 1-2 %, 15-18 мг/100 г витамина С, а также ряда микроэлементов [10, 11].

В связи с острым вопросом импортозамещения зарубежных сортов и насыщения рынка продуктивными сортами местной селекции потребность в комплексном изучении нового исходного материала, в том числе и оценке качества плодов, резко возросла, что свидетельствует об актуальности данных исследований в селекции [12].

Исходя из вышесказанного, целью исследований была оценка плодов гибридов сливы домашней по биохимическим показателям (сухие вещества, сумма сахаров и общая кислотность, витамин С, Р-активные вещества), вкусовым (сахарокислотный индекс) и товарным качествам (масса плода, индекс формы, масса косточки и ее отношение к общей массе плода) для получения источников ценных признаков

**Объекты и методы исследований.** Отбор изучаемых плодов гибридов был проведен в АО ОПХ «Центральное» на базе ЦКП «Исследовательско-селекционная коллекция генетических ресурсов садовых культур ФГБНУ СКФНЦСВВ». Объектами исследований являлись плоды, полученные от пятнадцати гибридных комбинаций сливы.

Анализ и оценка выполнены с использованием «Программы и методики селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур», 1995; «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур»,

1999; «Программы Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года», 2013, «Методическим указаниям по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности», 1993, «Метод определения Р-активных веществ», 1972 [13-17]. Для изучения биохимического состава плодов сливы использованы также ГОСТ ISO 2173-2013, ГОСТ 8756-13.87, ГОСТ ISO 750-2013, ГОСТ 25556-89.

**Обсуждение результатов.** Известно, что технические параметры плодов и биохимический состав определяются генотипом сорта, а их параметры имеют различия в зависимости от погодных условий в период вегетации, нормирования количества плодов на дереве и др.

Анализ данных массы плодов сливы позволил установить, что она находилась в большом диапазоне – от 23,0 до 41,0 г.

Все плоды были условно ранжированы на две группы. К первой группе были отнесены гибриды с массой плодов до 30 г и определены как гибриды со средними плодами. В нее вошли генотипы 1-47, 1-69, 2-64 и др., что составляло 67 % от общего количества изученных гибридов сливы. Вторую группу составляли гибридные формы с массой плодов более 30 г – 1-76, 2-78, 3-79 и др. Они были обозначены гибридами с крупными плодами и составляли 33 % от общего количества (рис. 1).

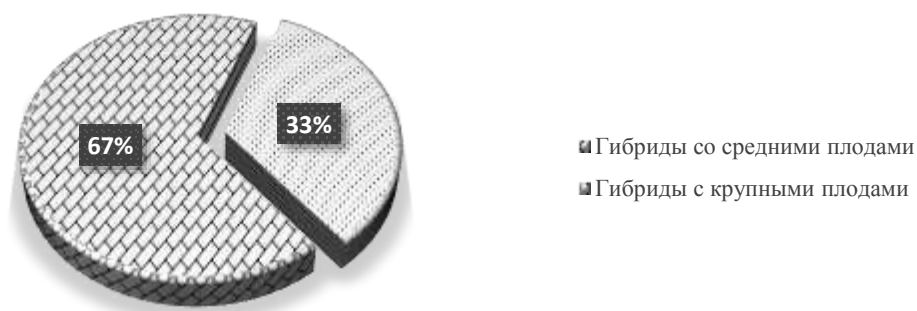


Рис. 1. Ранжирование плодов сливы по массе плода

Изучение технических характеристик плодов позволило установить, что по высоте и диаметру, индексу формы, а также массе косточки анализируемые гибриды сливы домашней различались как по форме, так и по соотношению содержания мякоти и косточки.

Выявлено, что у плодов сливы показатель  $h$  (высота) находился в пределах от 35,4 мм до 45,5 мм. Высоким (более 40 мм) он был у генотипов 3-79, 2-76, 1-55, 1-69, 2-64, 2-78.

Второй показатель размерности плодов – диаметр был в границах от 30,8 мм до 38,7 мм. У большинства плодов сливы данный показатель не превышал 35 мм. Наибольший диаметр был отмечен у форм 3-79, 2-76, 1-69, 1-55, 1-37 (табл.).

**Характеристика гибридов сливы домашней в условиях  
Прикубанской зоны плодоводства по техническим показателям плода,  
2021-2022 гг.**

Гибрид	Размер плода, мм		Индекс формы	Масса косточки, г	Отношение косточки к общей массе плода, %
	высота	диаметр			
Среднее (к)	40,1	34,6	1,18	1,4	4,9
1-37	41,8	38,7	1,08	1,4	6,1
1-46	37,3	32,4	1,15	1,7	6,0
1-47	35,4	31,6	1,12	1,2	5,2
1-55	43,2	38,4	1,13	1,0	3,9
1-57	36,2	30,8	1,18	1,5	6,0
1-60	39,1	32,5	1,20	1,4	3,8
1-62	37,5	33,3	1,13	1,0	3,9
1-69	42,0	36,5	1,15	1,4	5,2
1-76	38,2	33,6	1,14	1,9	5,8
2-62	39,4	32,1	1,23	1,1	4,1
2-64	42,2	35,3	1,20	1,2	5,0
2-68	38,6	34,2	1,13	1,2	4,0
2-76	43,1	37,3	1,16	0,9	3,8
2-78	42,4	33,5	1,27	1,7	5,0
3-79	45,5	38,2	1,19	2,0	4,9
НСР <sub>05</sub>	1,77	1,59	0,13	0,26	-

Согласно полученным данным индекс формы плодов сливы имел минимальные различия между вариантами и был в пределах от 1,08 до 1,27. Исходя из его значений следует, что плоды сливы домашней были овальной или эллипсоидной формы.

Ценность плодов сливы для использования в различных направлениях зависит в основном от их вкусовых характеристик, которые, в свою очередь, определяются содержанием и соотношением биохимических соединений.

Установлено, что процент сухих веществ в плодах изучаемых генотипов составил в среднем 18,5. Высокое количество растворимых сухих веществ, от 18,5 % до 20,0 % наблюдалось в плодах гибридов 1-47, 1-55, 1-57, 1-60, 3-79 и др. Несколько ниже содержание сухих веществ было отмечено в плодах гибридов 1-46, 1-69, 2-62 и др., в пределах от 16,4 до 17,7 %.

В плодах изучаемых генотипов сливы процент суммы сахаров составлял 11,2-15,0 %. Гибриды 1-55, 2-64 и 3-79 выделены как генотипы с наибольшим (более 14,0 %) количеством суммы сахаров в плодах. Большинство гибридных форм сливы в своих плодах содержали от 13,0 до 13,7 % сахаров. Наименьшая сумма сахаров, на уровне 11,6 %, наблюдалась в плодах сливы 1-37 и 2-76 (рис. 2).

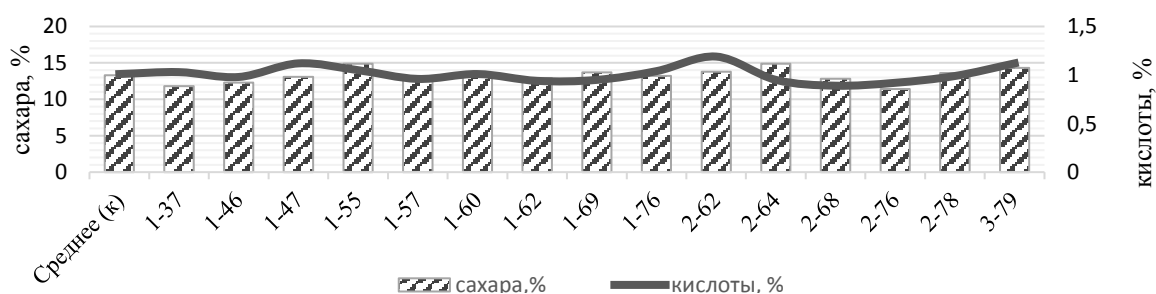


Рис. 2. Соотношение суммы сахаров и кислотности в гибридах сливы, 2021-2022 гг.

Кислотность в плодах исследуемых генотипов составила в среднем 1,05 %. Установлено, что высокое содержание кислоты было в плодах ги-



бридов 1-47 (1,12 %) и 2-62 (1,19 %). Минимальная кислотность, в пределах от 0,9 до 0,99 %, наблюдалась у гибридов 1-46, 1-57, 1-62, 1-69 и др.

Одним из количественных показателей, отражающим вкусовые качества плодов является высокий сахарокислотный индекс. На момент полной зрелости плодов гибридов сливы он составил 11,5-15,7, что свидетельствует об их хорошем вкусе, так как нормой принято считать значения выше 13,0-14,0. Высокие показатели вкуса были отмечены у гибридов 1-69, 2-64, 2-68, у которых с/к индекс составлял более 14,0. Невысокий с/к индекс, составлявший в среднем 11,6, был у гибридов 1-37, 1-47, 2-62, что указывало на менее выраженные вкусовые качества плодов данных генотипов.

В плодах сливы содержится большое количество Р-активных веществ, а также витамина С, необходимых для предотвращения воздействию свободных радикалов, способных привести к повреждению клеток.

Согласно экспериментальным данным аскорбиновой кислоты в изучаемых генотипах накапливалось в среднем 4,0 мг/100 г. Максимальное ее содержание, на уровне 5,0 мг/ 100 г, наблюдалось у генотипов 1-55 и 1-76.

Минимальное количество аскорбиновой кислоты (от 3,0 до 4,5 мг/ 100 г) отмечено в плодах сливы 1-47, 1-60, 2-68, 3-79 и др. (рис. 3).

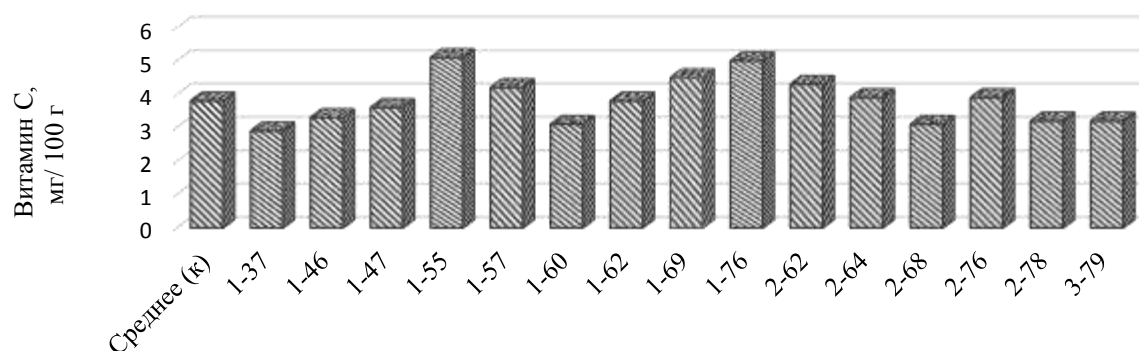


Рис. 3. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах гибридов сливы, 2021-2022 гг.

Выявлено, что в плодах сливы количество Р-активных веществ находилось на высоком уровне и составило в среднем 58,3 мг/100 г (рис. 4).

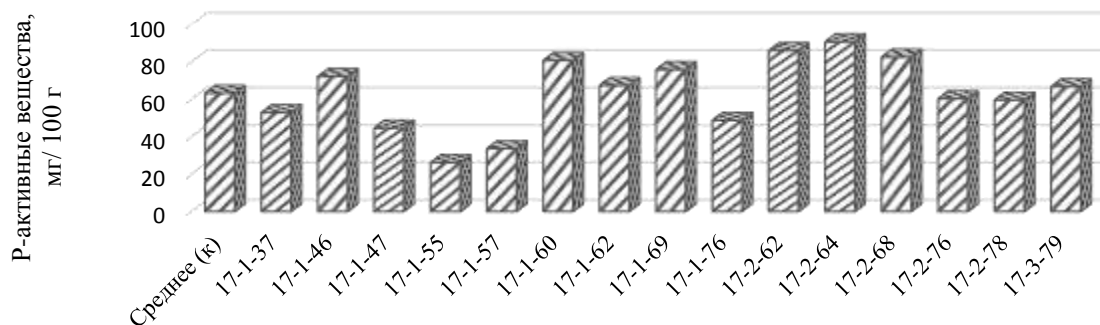


Рис. 4. Содержание Р-активных веществ в плодах гибридов сливы, 2021-2022 гг.

Генотипы 1-60, 2-62, 2-64, 2-68 отличались высоким содержанием Р-активных веществ в плодах гибридов (80,6-90,6 мг/100 г). Меньшим их количеством (26,0-75,7 мг/100 г) характеризовались гибриды 1-47, 1-55, 1-57, 1-76 и др.

**Выводы.** В результате проведенных измерений и анализов количественных признаков качества плодов были выделены гибриды 3-79, 1-60 и 2-78 с высокой массой плода (32,9-40,8 г). Определена группа с повышенным процентным содержанием мякоти в плодах, в которую вошли гибриды 1-60, 1-55, 1-62. Они отличались массой косточки, не превышавшей 1,5 г, что составляло не более 6,0 % от общей массы плода.

Биохимическая оценка плодов свидетельствовала о наличии гибридов (2-64, 1-55) с повышенной суммой сахаров, составившей 14,9 %. Наименьшая кислотность (0,89 %) была получена у гибрида 2-68. По отношению суммы сахаров и кислотности (с/к индекс) выделен гибрид 2-64 с показателем 15,7. Это говорит о том, что плоды данного генотипа отличаются ярко выраженным сладким вкусом. По концентрации в плодах Р-активных веществ выделены гибриды 2-62 и 2-64, у которых она была 85,9 и 90,6 мг/ 100 г, соответственно. Также отмечено, что все гибриды обладали высоким содержанием сухих веществ, в пределах от 16,4 до 20,5 %.



По комплексу товарных и вкусовых качеств плодов (содержание сухих и Р-активных веществ, сахаров, высокий сахарокислотный индекс) выделен гибрид 17-2-64. Он может быть использован в селекции в качестве источника, обладающего высокими показателями биохимических соединений.

### Литература

1. Prichko T.G. Biotechnological methods used in the cultivation and storage of fruits // BIO Web of Conferences. 2022. Vol. 46. 01005. DOI: 10.1051/bioconf/20224601005 EDN: TOEIMO. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49492391>
2. Prichko T.G., Droficheva N.V. Assessment of biochemical and technical indicators of the quality of plum fruits grown in the south of Russia // BIO web of conferences. 2021. Vol. 36. 02001. DOI: 10.1051/bioconf/20213602001. EDN: FSXUOR. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49411593>
3. Заремук Р.И. Сорты сливы домашней для оптимизации южного сортимента // Субтропическое и декоративное садоводство. 2018. № 66. С. 34-40. DOI: 10.31360/2225-3068-2018-66-34-40. EDN: VJVZMK. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36286857>
4. Kaufmane E., Gravite I., Ikase L. Plum research and growing in Latvia // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences. 2019. Vol. 73. №. 3. P. 195-206. DOI: 10.2478/prolas-2019-0032. EDN: RGZBMR. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42032687>
5. Bilal W. et al. Physical and chemical attributes of various cultivars of Plum fruit // Pure and Applied Biology (PAB). 2021. Vol. 4. №. 3. P. 353-361. DOI: 10.19045/bspab.2015.43011. Режим доступа: [http://www.thepab.org/files/2015/September-2015/PAB-MS-15066%20353-361%20\(11\).pdf](http://www.thepab.org/files/2015/September-2015/PAB-MS-15066%20353-361%20(11).pdf)
6. Лукичева Л.А., Горина В.М. Оценка продуктивности сортов сливы домашней (*Prunus domestica* L.) селекции Никитского ботанического сада // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 4. С. 81-85. EDN: YSQBWH. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36707633>
7. Zika L., Sus J., Brozova L. Productivity of a Selection of Spindle-grown Plum Varieties During the Full-yield Stage // Erwerbs-Obstbau. 2019. Vol. 61. №. 2. P. 139-148. DOI: 10.1007/s10341-018-0410-x. EDN: MYTROY. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=51345381>
8. Milošević T., Milošević N. Plum (*Prunus* spp.) breeding // Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits. 2018. Vol. P. 165-215. DOI: 10.1007/978-3-319-91944-7\_5. EDN: LUEUXO. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38951048>
9. Butac M., Militaru M., Mazilu C., Dutu I., Nicolae S., Botu M. Plum germplasm resources and breeding in Romania // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences. 2019. Vol. 73. № 3. P. 214-219. DOI: 10.2478/prolas-2019-0034. EDN: IVBTUP. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42035988>
10. Hartmann W. Sharka-Resistant Plum Hybrids and Cultivars from the Plum Breeding Programme at Hohenheim // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences. 2019. Vol. 73. №. 3. P. 226-231. DOI: 10.2478/prolas-2019-0036. Режим доступа: <https://www.researchgate.net/publication/334144885>

11. Drkenda P. et al. Sugar, acid and phenols in fruit of the sharka-tolerant autochthonous plum genotype «mrkosljiva» // Erwerbs-Obstbau. 2022. Vol. 64. № 4. P. 569-580. DOI: 10.1007/s10341-022-00743-1. EDN: WOTKEN. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=51792732>

12. Кочубей А.А., Заремук Р.Ш. Комплексная оценка сортов сливы домашней по качеству плодов в условиях южного садоводства // Аграрная наука. 2019. № 3. С. 62-65. DOI: 10.32634/0869-8155-2019-323-3-62-65. EDN: ZYPUBV, Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38534879>

13. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. Москва: Россельхозакадемия. 1993. 82 с.

14. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1995. 501 с.

15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур, 1999. 606 с.

16. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСИВ. 2013. 202 с. EDN: RROUGP. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21001174>

17. Вигоров Л.И. Метод определения Р-активных веществ // Труды III семинара по БАВ. Свердловск. 1972. 362 с.

### References

1. Prichko T.G. Biotechnological methods used in the cultivation and storage of fruits // BIO Web of Conferences. 2022. Vol. 46. 01005. DOI: 10.1051/bioconf/20224601005 EDN: TOEIMO. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=49492391>

2. Prichko T.G., Droficheva N.V. Assessment of biochemical and technical indicators of the quality of plum fruits grown in the south of Russia // BIO web of conferences. 2021. Vol. 36. 02001. DOI: 10.1051/bioconf/20213602001. EDN: FSXUOR. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49411593>

3. Zaremuk R.S. Cultivars of domestic plum for optimizing southern assortment // Subtropical and ornamental gardening. 2018. № 66. P. 34-40. DOI: 10.31360/2225-3068-2018-66-34-40. EDN: VJVZMK. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36286857> (in Russian)

4. Kaufmane E., Gravite I., Ikase L. Plum research and growing in Latvia // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences. 2019. Vol. 73. №. 3. P. 195-206. DOI: 10.2478/prolas-2019-0032. EDN: RGZBMR. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42032687>

5. Bilal W. et al. Physical and chemical attributes of various cultivars of Plum fruit // Pure and Applied Biology (PAB). 2021. Vol. 4. №. 3. P. 353-361. DOI: 10.19045/bspab.2015.43011. Available at: [http://www.thepab.org/files/2015/September-2015/PAB-MS-15066%20353-361%20\(11\).pdf](http://www.thepab.org/files/2015/September-2015/PAB-MS-15066%20353-361%20(11).pdf)

6. Lukicheva L.A., Gorina V.M. Productivity yvaluation of domestic plum (*Prunus domestica* L.) varieties bred in Nikitsky Botanical Garden // The Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2018. № 4. P. 81-85. EDN: YSQBWH. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36707633> (in Russian)

7. Zika L., Sus J., Brozova L. Productivity of a Selection of Spindle-grown Plum Varieties During the Full-yield Stage // *Erwerbs-Obstbau*. 2019. Vol. 61. №. 2. P. 139-148. DOI: 10.1007/s10341-018-0410-x. EDN: MYTROY. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=51345381>
8. Milošević T., Milošević N. Plum (*Prunus* spp.) breeding // *Advances in Plant Breeding Strategies: Fruits*. 2018. Vol. P. 165-215. DOI: 10.1007/978-3-319-91944-7\_5. EDN: LUEUXO. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38951048>
9. Butac M., Militaru M., Mazilu C., Dutu I., Nicolae S., Botu M. Plum germplasm resources and breeding in Romania // *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences*. 2019. Vol. 73. № 3. P. 214-219. DOI: 10.2478/prolas-2019-0034. EDN: IVBTUP Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42035988>
10. Hartmann W. Sharka-Resistant Plum Hybrids and Cultivars from the Plum Breeding Programme at Hohenheim // *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences*. 2019. Vol. 73. №. 3. P. 226-231. DOI: 10.2478/prolas-2019-0036. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/334144885>
11. Drkenda P. et al. Sugar, acid and phenols in fruit of the sharka-tolerant autochthonous plum genotype «mrkosljiva» // *Erwerbs-Obstbau*. 2022. Vol. 64. № 4. P. 569-580. DOI: 10.1007/s10341-022-00743-1. EDN: WOTKEN. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=51792732>
12. Kochubey A.A., Zaremuk R.S. Complex evaluation of varieties of plum (*Prunus domestica* L.) for the quality of fruits in the conditions of south gardening // *Agrarian science*. 2019. № 3. P. 62-65. DOI: 10.32634/0869-8155-2019-323-3-62-65. EDN: ZYPUBV. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38534879> (in Russian)
13. Methodological guidelines for chemical and technological variety testing of vegetable, fruit and berry crops for the canning industry. Moscow: Russian Agricultural Academy. 1993. 82 p. (in Russian)
14. Program and methodology of fruit, berry and nut crops breeding. Orel: VNIISPK, 1995. 501 p. (in Russian)
15. Program and methods of variety study of fruit, berry and nut crops. Orel: VNIISPK, 1999. 606 p. (in Russian)
16. Program of the North Caucasian Center for the breeding of fruit, berry, flower and ornamental crops and grapes for the period up to 2030. Krasnodar: NCFSCHVW, 2013. 202 p. EDN: RROUGP. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21001174> (in Russian)
17. Vigorov L.I. Method of determination of P-active substances // *Proceedings of the III seminar on BAS. Sverdlovsk*. 1972. 362 p. (in Russian)