

Изучение показателей водного режима сливы разного генетического происхождения в связи с их засухоустойчивостью

З. Е. Ожерельева[✉], А. О. Болгова

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур (ВНИИСПК), д. Жилина, Орловская область, Россия

[✉]E-mail: ozherelieva@orel.vniispk.ru

Аннотация. Цель исследования – выделить засухоустойчивые сорта на основе изучения показателей водного режима сливы разного генетического происхождения. **Методы.** Засухоустойчивость изучали методом обезвоживания. **Результаты.** В результате проведенных исследований выявили, что метеоусловия оказали существенное влияние на годичную и месячную динамику оводненности листового аппарата сортов сливы. Так, в более сухой 2023 г. уровень оводненности листьев изучаемых сортов сливы был ниже, чем в 2022 г., на 8,2 % в июне, на 6,4 % в июле и на 3,8 % в августе. Тем не менее у большинства сортов сохраняется средний уровень оводненности листьев от 60,0 до 70,0 %. Исследования показали, что метеоусловия также существенно влияли на величину водного дефицита (ВД) листьев сортов сливы в течение вегетации. При этом отметили низкий ВД листьев у сортов Гек, Кубанская комета, Венгерка заречная, Венгерка белорусская, Золотое руно, Евразия 21, Stanley, Орловская мечта, ЭЛС 18473, Сувенир Востока, Скороплодная и Неженка. В условиях 4-часового обезвоживания сорта сливы Ветразь и Орловская мечта показали более стабильно низкие показатели водного дефицита листьев. При этом сорт Орловская мечта характеризовался высокой водоудерживающей способностью (ВУС) листьев. На величину ВУС сортов сливы влиял возраст листьев, т. к., согласно результатам исследований, молодые листья этой культуры в большей степени удерживали воду во время 4-часового обезвоживания, чем старые. **Научная новизна.** В результате изучения показателей водного режима выделили засухоустойчивый сорт *Prunus salicina* Орловская мечта на фоне пониженного водного дефицита и максимальной водоудерживающей способности листового аппарата.

Ключевые слова: вид, сорта, слива, водный режим, засухоустойчивость, жаростойкость

Для цитирования: Ожерельева З. Е., Болгова А. О. Изучение показателей водного режима сливы разного генетического происхождения в связи с их засухоустойчивостью // Аграрный вестник Урала. 2025. Т. 25, № 02. С. 176–190. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2025-25-02-176-190>.

Дата поступления статьи: 12.07.2024, **дата рецензирования:** 12.10.2024, **дата принятия:** 08.11.2024.

Study of water regime indicators in plum varieties of different genetic origins in connection with their drought resistance

Z. E. Ozherelieva[✉], A. O. Bolgova

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPК), Zhilina village, Oryol region, Russia

[✉]E-mail: ozherelieva@orel.vniispk.ru

Abstract. The purpose of this research was to identify drought-resistant plum varieties based on the investigation of water regime indicators in plum varieties of different genetic origins. **Methods.** Drought resistance was studied using the dehydration method. **Results.** The conducted research revealed that meteorological conditions had a significant impact on the annual and monthly dynamics of the leaf water content in plum varieties. In the drier year of 2023, the leaf water content of the studied plum varieties was 8.2 % lower in June, 6.4 % lower in July, and 3.8 %

lower in August compared to 2022. Nevertheless, most varieties maintained an average leaf water content level ranging from 60.0 % to 70.0 %. The research also showed that meteorological conditions significantly influenced the water deficit (WD) in the leaves of plum varieties throughout the growing season. Notably, low leaf WD was observed in the varieties Gek, Kubanskaya Kometa, Vengerka Zarechnaya, Vengerka Belorusskaya, Zolotoe Runo, Evraziya 21, Stanley, Orlovskaya Mechta, ELS 18473, Suvenir Vostoka, Skoroplodnaya, and Nezhenka. Under the conditions of a 4-hour dehydration period, the plum varieties Vetrax and Orlovskaya Mechta showed more consistently low water deficit indicators. Furthermore, the Orlovskaya Mechta variety was characterized by high leaf water retention capacity (WRC). The WRC of plum varieties was influenced by leaf age, as the study results indicated that younger leaves of this crop retained water more effectively during the 4-hour dehydration period compared to older leaves. **Scientific novelty.** The study the indicators of the water regime, a drought-resistant variety of *Prunus salicina* Orlovskaya Mechta was identified against the background of reduced water scarcity and maximum water retention capacity of the leaf apparatus.

Keywords: species, varieties, plum, water regime, drought resistance, heat resistance

For citation: Ozherelieva Z. E., Bolgova A. O. Study of water regime indicators in plum varieties of different genetic origins in connection with their drought resistance. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2025; 25 (02): 176–190. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2025-25-02-176-190>. (In Russ.)

Date of paper submission: 12.07.2024, **date of review:** 12.10.2024, **date of acceptance:** 08.11.2024.

Постановка проблемы ((Introduction))

Слива – ценная косточковая культура [1; 2]. Она выращивается не только в России, но и по всему миру [3–5].

В настоящее время сформирован сортимент сливы. При этом не все ее сорта достаточно адаптивны, поэтому необходимо изучение их устойчивости не только к таким факторам, как морозы, весенние заморозки, но и к таким, как засуха, высокие температуры летом [6]. Именно эти стрессоры определяют во многом продуктивность, регулярность плодоношения и качество плодов у различных сортов сливы [7–11].

Экстремальная засуха в Центральной России в 2010 году вызвала полную потерю урожая у большинства сортов плодовых культур. По температурному и водному режиму в 2010 году были обследованы насаждения плодовых культур во всех садоводческих хозяйствах Тамбовской области, а также в хозяйствах Липецкой, Воронежской и Волгоградской областей. Насаждения без стационарного полива имели мелкие листья без тургора, светлой окраски, слабый прирост, основная завязь была сброшена, а оставшиеся плоды недоразвиты [12]. В Орловской области после засушливого лета 2010 года косточковые культуры ушли в зиму 2010/2011 года плохо подготовленными, что негативно сказалось на зимостойкости цветковых почек [13]. В связи с этим исследования засухоустойчивости сливы сохраняют свою актуальность.

Цель исследования – выделить засухоустойчивые сорта сливы на основе изучения показателей водного режима.

Методология и методы исследования (Methods)

Исследования провели в 2022–2023 годах на базе лаборатории физиологии устойчивости плодовых растений и участках первичного сортоизучения косточковых культур ВНИИСПК. Показатели водного режима определяли по методике, разработанной

ВНИИГиСПР им. Мичурина [14]. Пробы листьев брали в сухую жаркую погоду в утренние часы. Засухоустойчивость устанавливали методом обезвоживания в двукратной повторности по три листа в каждой, длительность – 4 ч при температуре 24 °С. Дифференциация сортов по группам устойчивости к засухе провели согласно шкале [15] (таблица 1).

За годы исследований в летний период отметили неравномерное распределение температуры и осадков (рис. 1).

Статистическую обработку результатов выполнили методом дисперсионного анализа (ANOVA) с использованием программного пакета MS Excel.

Результаты (Results)

Степень оводненности растений является одним из существенных показателей их водного режима. Определение содержания воды в листьях дает возможность выяснить эколого-физиологические особенности растений, вскрыть механизмы их адаптации к условиям среды [16].

Согласно данным таблицы 2, метеоусловия оказали существенное влияние на годовую и месячную динамику оводненности листового аппарата сортов сливы. Так, в более сухой 2023 год уровень оводненности листьев изучаемых сортов сливы был ниже, чем в 2022 году, на 8,2 % в июне, на 6,4 % в июле и на 3,8 % в августе. Однако, несмотря на снижение значения этого показателя, у большинства сортов сохраняется средний уровень оводненности листьев от 60,0 до 70,0 % в течение всей вегетации. К тому же отмечена тенденция снижения оводненности тканей листьев у всех сортов сливы к концу вегетации независимо от происхождения, что связано с интенсивным оттоком воды из листьев к плодам и с возрастным состоянием листьев. Известно, что ткани старых листьев растений меньше оводнены, чем молодые.

Таблица 1

Шкала параметров водного режима листьев для сравнительной оценки засухоустойчивости сортов

Условия оценки	Параметры водного режима	Степень устойчивости		
		Высокая	Средняя	Низкая
Первоначальное состояние водного режима	Оводненность тканей, %	70–90	60–70	50–60
	Водный дефицит, %	0–10	10–20	20–30
После 4 часов завядания	Снижение оводненности, %	0–10	10–20	> 20
	Возрастание водного дефицита, %	0–20	20–30	> 30

Table 1

A scale of parameters of the water regime of leaves for a comparative assessment of drought resistance of varieties

Evaluation conditions	Water regime parameters	Degree of stability		
		High	Medium	Low
The initial state of the water regime	Hydration of tissues, %	70–90	60–70	50–60
	Water deficit, %	0–10	10–20	20–30
After 4 hours of wilting	Reduction of hydration, %	0–10	10–20	> 20
	Increasing water scarcity, %	0–20	20–30	> 30

Недостаток влаги в почве и воздухе нарушает водообмен у растений. Снижение оводненности тканей изменяет состояние биокolloидов, что приводит к повреждению тонкой структуры протопласта, существенным сдвигам в состоянии и деятельности всех ферментных систем и, как следствие, к нарушению обмена веществ в растениях. Уменьшение содержания воды в растении вызывает резкое падение интенсивности фотосинтеза и снижение энергетической эффективности дыхания [16].

По результатам наших исследований метеоусловия также оказали существенное влияние на величину ВД листьев сортов сливы в течение вегетации (таблица 3). Наибольший уровень ВД листового аппарата сливы отметили в июне из-за засушливых условий этого месяца. При этом выявили существенные различия между изучаемыми сортами. Так, в июне выявили минимальный уровень ВД листьев (от 8,0 до 10,6 %) у следующих сортов сливы: Золотое руно, Евразия 21, Stanley и Орловская мечта. В июле при улучшении условий влагообеспечения растений ВД листьев снижается у всех сортов независимо от происхождения. Низкий ВД листьев отметили у сортов Ветразь, Венгерка заречная, Венгерка белорусская, Золотое руно, Евразия 21, Stanley, Орловская мечта, Сувенир Востока, Скороплодная и Неженка. На снижение ВД листьев сортов сливы в августе 2022 года, по-видимому, повлияло высокое количество выпавших осадков в предшествующем месяце (рис. 1), тогда как в июле 2023 года осадков выпало меньше нормы на 12,4 мм (рис. 1), уровень ВД листьев сливы превысил в 2,8 раза этот показатель прошлого года. Таким образом, согласно двухлетним наблюдениям, отметили низкий ВД листьев у сортов Гек, Кубанская комета, Венгерка заречная, Венгерка белорусская, Золотое руно, Евразия 21, Stanley, Орловская мечта, ЭЛС 18473, Сувенир Востока, Скороплодная и Неженка.

После 4 часов обезвоживания отметили существенное различие между сортами по величине

ВД листьев, который повышался в разной степени. В большей степени (на 20,2 % и 20,5 %) ВД листьев повысился у сортов сливы Золотое руно и Неженка, у остальных сортов этот показатель возрастал в пределах от 7,4 до 18,3 %. В июле ВД листьев сливы повысился на 6,0 % по сравнению с июнем. При этом минимальный уровень повышения ВД листьев (от 13,1 до 19,8 %) отметили у сортов Асалода, Ветразь, Гек, Кубанская комета, Stanley, Сувенир Востока, ЭЛС 18473, Орловская мечта, Неженка. У сорта Золотое руно после 4 часов обезвоживания данный показатель вырос на 35 %, у других сортов (Венгерка белорусская, Венгерка заречная, Злато скифов, Евразия 21, Скороплодная) увеличился на 21,2–29,8 %. В августе ВД листьев изучаемых сортов сливы был выше соответственно на 10,5 % и 4,3 % по сравнению с июнем и июлем. К тому же уровень этого параметра повысился более чем на 20,0 % у большинства сортов. Минимальное повышение от 16,7 до 19,8 % этого показателя при обезвоживании выявили у сортов Ветразь, Евразия 21, Венгерка заречная и Орловская мечта (таблица 4). Таким образом, согласно результатам наших исследований, в условиях обезвоживания сорта сливы Ветразь и Орловская мечта показали более стабильно низкие показатели водного дефицита листьев.

В регулировании водного обмена растений значительную роль играют водоудерживающие силы, обусловленные в основном содержанием в клетках осмотически активных веществ и способностью коллоидов к набуханию [16].

Так, в июне после 4 часов обезвоживания наибольшей водоудерживающей способностью (ВУС) листьев характеризовались генотипы Евразия 21, Венгерка заречная, Венгерка белорусская, Stanley, Орловская мечта, Скороплодная. По данным таблицы 4 видно, что в июле ВУС листьев у изучаемых сортов понижается на 6,3 % по сравнению с июнем. При этом более высокими показателями ВУС характеризовались сорта Ветразь, Евразия 21, Злато

скифов, Кубанская комета, Stanley и Орловская мечта. В августе наблюдали дальнейшее снижение на 18,9 % ВУС листьев у сливы по сравнению с июлем. И в результате в августе только один сорт Орловская мечта характеризовался высокой ВУС листьев (таблица 5). Следует отметить, что на величину ВУС сортов сливы влиял возраст листьев, т. к., согласно результатам исследований, молодые листья этой культуры в большей степени удерживали воду во время 4-часового обезвоживания, чем старые.

В результате проведенных исследований сорта сливы были распределены на группы устойчивости к засухе (таблица 6) согласно шкале параметров водного режима листьев (таблица 1).

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

По мнению ряда авторов, изучавших водный режим плодовых растений, к наиболее значимым его показателям относятся оводненность, водный дефицит и водоудерживающую способность [17–19]. В результате проведенных исследований выявили, что метеословия оказали существенное влияние на годовичную и месячную динамику оводненности листового аппарата сортов сливы. Так, в более сухой 2023 год уровень оводненности листьев изучаемых сортов сливы был ниже, чем в 2022 году. Тем не менее у большинства сортов сохранялся средний уровень оводненности листьев в течение вегетации. Исследования показали, что метеословия также

оказывали существенное влияние на величину ВД листьев сортов сливы в течение вегетации. При этом отметили низкий ВД листьев у сортов Гек, Кубанская комета, Венгерка заречная, Венгерка белорусская, Золотое руно, Евразия 21, Stanley, Орловская мечта, ЭЛС 18473, Сувенир Востока, Скороплодная и Неженка. В условиях 4-часового обезвоживания сорта сливы Ветразь и Орловская мечта показали более стабильно низкие показатели водного дефицита листьев. При этом сорт Орловская мечта характеризовался высокой водоудерживающей способностью листьев в условиях обезвоживания. На величину ВУС сортов сливы влиял возраст листьев, т. к., согласно результатам исследований, молодые листья этой культуры в большей степени удерживали воду во время 4-часового обезвоживания, чем старые. Полученные данные согласуются с результатами исследований других авторов [20]. Таким образом, в результате изучения показателей водного режима выделили засухоустойчивый сорт *Prunus salicina* Орловская мечта на фоне пониженного водного дефицита и максимальной водоудерживающей способности листового аппарата. Большинство изученных сортов сливы характеризовались средним уровнем засухоустойчивости. Низкую засухоустойчивость проявили сорта Золотое руно и Сувенир Востока.

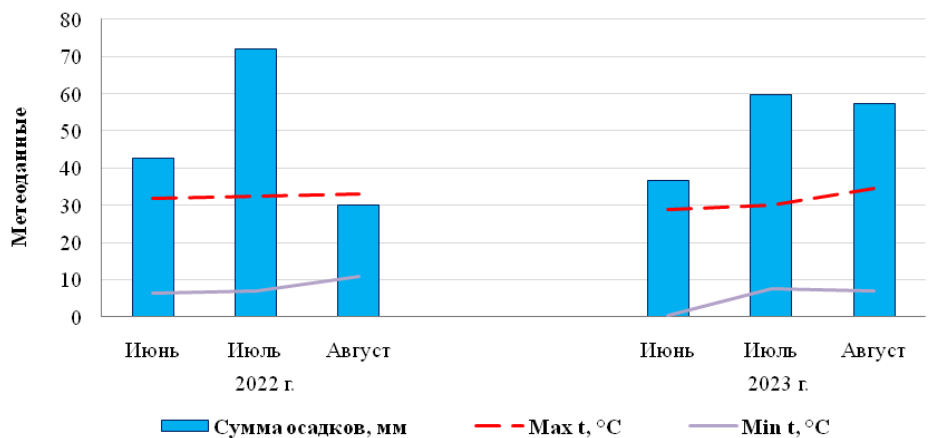


Рис. 1. Метеорологические условия летних месяцев за 2022–2023 гг.

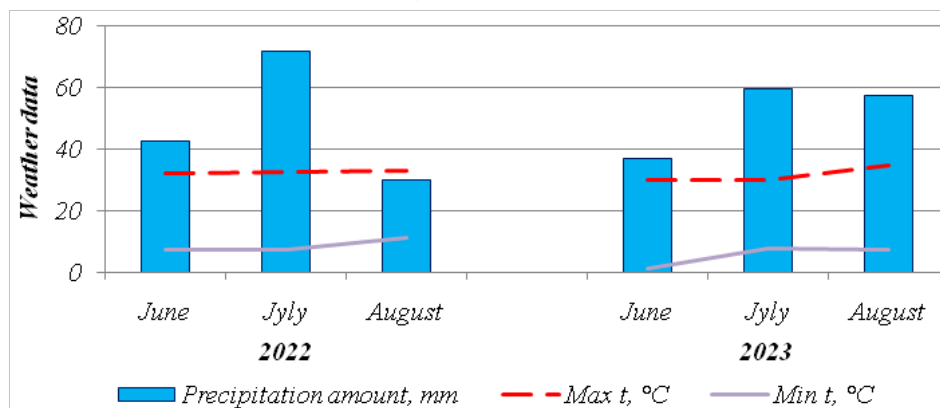


Fig. 1. Meteorological conditions of the summer months for 2022–2023

Таблица 2

Оводненность листьев сливы в летний период 2022–2023 гг., %

Агротехнологии

Сорт, В	Год, А		Среднее по фактору В
	2022	2023	
Июнь			
Асалода	63,0	59,6	61,3
Венгерка белорусская	71,5	62,9	67,2
Венгерка заречная	68,1	63,8	66,0
Ветразь	69,8	60,9	65,4
Гек	68,1	63,4	65,7
Евразия 21	71,7	65,3	68,5
Злато скифов	66,1	66,3	66,2
Золотое руно	68,7	65,8	67,2
Кубанская комета	66,9	64,3	65,6
Неженка	70,4	63,7	67,0
Орловская мечта	69,7	62,6	66,2
Скороплодная	68,8	65,5	67,1
Stanley	73,6	65,1	69,4
Сувенир Востока	69,1	60,0	64,6
ЭЛС 18473	67,6	66,8	67,2
Среднее по фактору А	68,9	63,7	66,3
НСР $A_{05} = 1,89$		НСР $B_{05} = 5,18$	НСР $AB_{05} F_{\phi} < F_{\tau}$
Июль			
Асалода	57,5	57,7	57,6
Венгерка белорусская	67,3	61,0	64,2
Венгерка заречная	66,7	58,2	62,4
Ветразь	62,5	63,7	63,1
Гек	62,9	61,1	62,0
Евразия 21	70,0	65,8	67,9
Злато скифов	64,1	60,2	62,2
Золотое руно	67,4	62,3	64,8
Кубанская комета	63,0	62,5	62,7
Неженка	65,5	57,2	61,4
Орловская мечта	66,5	58,8	62,6
Скороплодная	64,9	57,0	61,0
Stanley	65,4	63,0	64,2
Сувенир Востока	64,6	61,4	63,0
ЭЛС 18473	66,4	66,5	66,4
Среднее по фактору А	65,0	61,1	63,0
НСР $A_{05} = 0,35$		НСР $B_{05} = 0,97$	НСР $AB_{05} = 1,37$
Август			
Асалода	59,6	58,6	59,1
Венгерка белорусская	66,8	62,7	64,8
Венгерка заречная	61,8	65,5	63,6
Ветразь	59,6	64,2	61,9
Гек	67,0	62,4	64,7
Евразия 21	67,3	62,2	64,8
Злато скифов	65,0	58,6	61,8
Золотое руно	64,7	63,5	64,1
Кубанская комета	61,5	60,3	60,9
Неженка	63,3	59,5	61,4
Орловская мечта	63,1	58,9	61,0
Скороплодная	65,0	58,6	61,8
Stanley	65,8	66,3	66,0
Сувенир Востока	61,8	61,6	61,7
ЭЛС 18473	63,4	64,2	63,8
Среднее по фактору А	63,7	61,4	62,6
НСР $A_{05} = 0,99$		НСР $B_{05} = 2,72$	НСР $AB_{05} = 3,85$

Hydration of plum leaves in the summer period 2022–2023, %

Variety, B	Year, A		The average of the factor B
	2022	2023	
June			
Asaloda	63.0	59.6	61.3
Vengerka Belorusskaya	71.5	62.9	67.2
Vengerka Zarechnaya	68.1	63.8	66.0
Vetraz'	69.8	60.9	65.4
Gek	68.1	63.4	65.7
Evraziya 21	71.7	65.3	68.5
Zlato Skifov	66.1	66.3	66.2
Zolotoe Runo	68.7	65.8	67.2
Kubanskaya Kometa	66.9	64.3	65.6
Nezhenka	70.4	63.7	67.0
Orlovskaya Mehta	69.7	62.6	66.2
Skoroplodnaya	68.8	65.5	67.1
Stanley	73.6	65.1	69.4
Suvenir Vostoka	69.1	60.0	64.6
ELS 18473	67.6	66.8	67.2
The average of the factor A	68.9	63.7	66.3
LSD $A_{05} = 1.89$		LSD $B_{05} = 5.18$	LSD $AB_{05} F_f < F_t$
July			
Asaloda	57.5	57.7	57.6
Vengerka Belorusskaya	67.3	61.0	64.2
Vengerka Zarechnaya	66.7	58.2	62.4
Vetraz'	62.5	63.7	63.1
Gek	62.9	61.1	62.0
Evraziya 21	70.0	65.8	67.9
Zlato Skifov	64.1	60.2	62.2
Zolotoe Runo	67.4	62.3	64.8
Kubanskaya Kometa	63.0	62.5	62.7
Nezhenka	65.5	57.2	61.4
Orlovskaya Mehta	66.5	58.8	62.6
Skoroplodnaya	64.9	57.0	61.0
Stanley	65.4	63.0	64.2
Suvenir Vostoka	64.6	61.4	63.0
ELS 18473	66.4	66.5	66.4
The average of the factor A	65.0	61.1	63.0
LSD $A_{05} = 0.35$		LSD $B_{05} = 0.97$	LSD $AB_{05} = 1.37$
August			
Asaloda	59.6	58.6	59.1
Vengerka Belorusskaya	66.8	62.7	64.8
Vengerka Zarechnaya	61.8	65.5	63.6
Vetraz'	59.6	64.2	61.9
Gek	67.0	62.4	64.7
Evraziya 21	67.3	62.2	64.8
Zlato Skifov	65.0	58.6	61.8
Zolotoe Runo	64.7	63.5	64.1
Kubanskaya Kometa	61.5	60.3	60.9
Nezhenka	63.3	59.5	61.4
Orlovskaya Mehta	63.1	58.9	61.0
Skoroplodnaya	65.0	58.6	61.8
Stanley	65.8	66.3	66.0
Suvenir Vostoka	61.8	61.6	61.7
ELS 18473	63.4	64.2	63.8
The average of the factor A	63.7	61.4	62.6
LSD $A_{05} = 0.99$		LSD $B_{05} = 2.72$	LSD $AB_{05} = 3.85$

Таблица 3

Водный дефицит листьев сливы в летний период 2022–2023 гг., %

Агротехнологии

Сорт, В	Год, А		Среднее по фактору В
	2022	2023	
Июнь			
Асалода	12,6	16,1	14,4
Венгерка белорусская	12,7	17,1	14,9
Венгерка заречная	12,6	13,2	12,9
Ветразь	16,6	18,3	17,4
Гек	14,5	12,9	13,7
Евразия 21	9,3	11,9	10,6
Злато скифов	15,3	18,8	17,1
Золотое руно	11,1	8,9	10,0
Кубанская комета	18,5	16,7	17,6
Неженка	15,0	7,6	11,3
Орловская мечта	9,8	11,4	10,6
Скороплодная	15,8	15,8	15,8
Stanley	9,1	6,9	8,0
Сувенир Востока	11,5	13,7	12,6
ЭЛС 18473	13,9	14,2	14,1
Среднее по фактору А	13,2	13,6	13,4
НСР $A_{05} F_{\phi} < F_{\tau}$		НСР $B_{05} = 1,53$	НСР $AB_{05} = 2,16$
Июль			
Асалода	12,7	17,0	14,8
Венгерка белорусская	8,5	8,3	8,4
Венгерка заречная	8,3	10,0	9,1
Ветразь	7,5	11,0	9,3
Гек	11,3	15,5	13,4
Евразия 21	7,2	4,3	5,7
Злато скифов	10,9	15,4	13,1
Золотое руно	7,3	7,0	7,2
Кубанская комета	12,7	13,5	13,1
Неженка	7,4	7,9	7,6
Орловская мечта	4,5	6,8	5,6
Скороплодная	5,6	6,3	5,9
Stanley	11,8	7,9	9,9
Сувенир Востока	8,4	8,1	8,3
ЭЛС 18473	12,3	12,6	12,4
Среднее по фактору А	9,1	10,1	9,6
НСР $A_{05} = 0,87$		НСР $B_{05} = 2,38$	НСР $AB_{05} = 3,37$
Август			
Асалода	5,9	19,1	12,5
Венгерка белорусская	2,0	10,4	6,2
Венгерка заречная	3,0	6,9	4,9
Ветразь	4,2	25,1	14,6
Гек	0,7	11,4	6,0
Евразия 21	3,3	10,5	6,9
Злато скифов	6,1	20,1	13,1
Золотое руно	3,5	6,8	5,1
Кубанская комета	5,9	16,0	10,9
Неженка	6,3	8,5	7,4
Орловская мечта	7,1	9,1	8,1
Скороплодная	3,2	10,4	6,8
Stanley	8,4	8,7	8,6
Сувенир Востока	3,8	9,4	6,6
ЭЛС 18473	2,2	9,2	5,7
Среднее по фактору А	4,4	12,1	8,2
НСР $A_{05} = 0,65$		НСР $B_{05} = 1,77$	НСР $AB_{05} = 2,51$

Table 3

Water deficiency of plum leaves in the summer period 2022–2023, %

Variety, B	Year, A		The average of the factor B
	2022	2023	
June			
Asaloda	12.6	16.1	14.4
Vengerka Belorusskaya	12.7	17.1	14.9
Vengerka Zarechnaya	12.6	13.2	12.9
Vetraz'	16.6	18.3	17.4
Gek	14.5	12.9	13.7
Evrasiya 21	9.3	11.9	10.6
Zlato Skifov	15.3	18.8	17.1
Zolotoe Runo	11.1	8.9	10.0
Kubanskaya Kometa	18.5	16.7	17.6
Nezhenka	15.0	7.6	11.3
Orlovskaya Mechta	9.8	11.4	10.6
Skoroplodnaya	15.8	15.8	15.8
Stanley	9.1	6.9	8.0
Suvenir Vostoka	11.5	13.7	12.6
ELS 18473	13.9	14.2	14.1
The average of the factor A	13.2	13.6	13.4
$LSD A_{05} F_f < F_t$		$LSD B_{05} = 1.53$	$LSD AB_{05} = 2.16$
July			
Asaloda	12.7	17.0	14.8
Vengerka Belorusskaya	8.5	8.3	8.4
Vengerka Zarechnaya	8.3	10.0	9.1
Vetraz'	7.5	11.0	9.3
Gek	11.3	15.5	13.4
Evrasiya 21	7.2	4.3	5.7
Zlato Skifov	10.9	15.4	13.1
Zolotoe Runo	7.3	7.0	7.2
Kubanskaya Kometa	12.7	13.5	13.1
Nezhenka	7.4	7.9	7.6
Orlovskaya Mechta	4.5	6.8	5.6
Skoroplodnaya	5.6	6.3	5.9
Stanley	11.8	7.9	9.9
Suvenir Vostoka	8.4	8.1	8.3
ELS 18473	12.3	12.6	12.4
The average of the factor A	9.1	10.1	9.6
$LSD A_{05} = 0.87$		$LSD B_{05} = 2.38$	$LSD AB_{05} = 3.37$
August			
Asaloda	5.9	19.1	12.5
Vengerka Belorusskaya	2.0	10.4	6.2
Vengerka Zarechnaya	3.0	6.9	4.9
Vetraz'	4.2	25.1	14.6
Gek	0.7	11.4	6.0
Evrasiya 21	3.3	10.5	6.9
Zlato Skifov	6.1	20.1	13.1
Zolotoe Runo	3.5	6.8	5.1
Kubanskaya Kometa	5.9	16.0	10.9
Skoroplodnaya	3.2	10.4	6.8
Nezhenka	6.3	8.5	7.4
Orlovskaya Mechta	7.1	9.1	8.1
Stanley	8.4	8.7	8.6
Suvenir Vostoka	3.8	9.4	6.6
ELS 18473	2.2	9.2	5.7
The average of the factor A	4.4	12.1	8.2
$LSD A_{05} = 0.65$		$LSD B_{05} = 1.77$	$LSD AB_{05} = 2.51$

Таблица 4

Водный дефицит листьев сливы при обезвоживании 2022–2023 гг., %

Агротехнологии

Сорт, В	Год, А		Среднее по фактору В
	2022	2023	
Июнь			
Асалода	31,7	28,8	30,3
Венгерка белорусская	26,8	17,9	22,3
Венгерка заречная	24,1	33,1	28,6
Ветразь	28,3	34,0	31,2
Гек	35,3	28,7	32,0
Евразия 21	24,4	22,8	23,6
Злато скифов	34,4	34,3	34,4
Золотое руно	29,2	31,3	30,2
Кубанская комета	32,5	30,6	31,6
Неженка	32,3	31,3	31,8
Орловская мечта	26,2	29,8	28,0
Скороплодная	25,3	28,6	26,9
Stanley	12,8	24,3	18,5
Сувенир Востока	33,8	25,7	29,7
ЭЛС 18473	27,7	28,3	28,0
Среднее по фактору А	28,3	28,6	28,5
НСП $A_{05} F_{\phi} < F_{\tau}$			НСП $B_{05} = 4,55$
			НСП $AB_{05} = 6,44$
Июль			
Асалода	30,2	33,8	32,0
Венгерка белорусская	28,6	42,5	35,4
Венгерка заречная	29,5	37,3	33,4
Ветразь	33,7	24,5	29,1
Гек	30,8	28,4	29,6
Евразия 21	28,3	42,5	35,5
Злато скифов	30,0	38,5	34,3
Золотое руно	35,6	49,0	42,3
Кубанская комета	23,1	29,3	26,2
Неженка	24,0	25,0	24,5
Орловская мечта	25,6	25,1	25,3
Скороплодная	26,6	28,6	27,6
Stanley	28,6	30,2	29,4
Сувенир Востока	29,1	24,1	26,6
ЭЛС 18473	32,5	30,8	31,6
Среднее по фактору А	29,1	31,4	30,2
НСП $A_{05} F_{\phi} < F_{\tau}$			НСП $B_{05} = 6,65$
			НСП $AB_{05} = 9,41$
Август			
Асалода	39,5	41,7	40,6
Венгерка белорусская	28,3	32,3	30,3
Венгерка заречная	23,4	25,7	24,5
Ветразь	35,6	32,9	34,3
Гек	24,2	31,3	27,8
Евразия 21	28,8	24,6	26,7
Злато скифов	35,2	34,2	34,7
Золотое руно	35,7	38,6	37,2
Кубанская комета	32,0	34,1	33,0
Неженка	25,5	30,6	28,1
Орловская мечта	27,7	21,8	24,8
Скороплодная	34,0	37,0	35,5
Stanley	29,9	29,8	29,9
Сувенир Востока	34,9	42,9	38,9
ЭЛС 18473	23,0	29,8	26,4
Среднее по фактору А	30,5	32,5	31,5
НСП $A_{05} = 1,08$			НСП $B_{05} = 2,97$
			НСП $AB_{05} = 4,19$

Table 4

Water deficiency of plum leaves during dehydration 2022–2023, %

Variety, B	Year, A		The average of the factor B
	2022	2023	
June			
Asaloda	31.7	28.8	30.3
Vengerka Belorusskaya	26.8	17.9	22.3
Vengerka Zarechnaya	24.1	33.1	28.6
Vetraz'	28.3	34.0	31.2
Gek	35.3	28.7	32.0
Evrasiya 21	24.4	22.8	23.6
Zlato Skifov	34.4	34.3	34.4
Zolotoe Runo	29.2	31.3	30.2
Kubanskaya Kometa	32.5	30.6	31.6
Nezhenka	32.3	31.3	31.8
Orlovskaya Mechta	26.2	29.8	28.0
Skoroplodnaya	25.3	28.6	26.9
Stanley	12.8	24.3	18.5
Suvenir Vostoka	33.8	25.7	29.7
ELS 18473	27.7	28.3	28.0
The average of the factor A	28.3	28.6	28.5
$LSD A_{05} F_f < F_t$		$LSD B_{05} = 4.55$	$LSD AB_{05} = 6.44$
July			
Asaloda	30.2	33.8	32.0
Vengerka Belorusskaya	28.6	42.5	35.4
Vengerka Zarechnaya	29.5	37.3	33.4
Vetraz'	33.7	24.5	29.1
Gek	30.8	28.4	29.6
Evrasiya 21	28.3	42.5	35.5
Zlato Skifov	30.0	38.5	34.3
Zolotoe Runo	35.6	49.0	42.3
Kubanskaya Kometa	23.1	29.3	26.2
Nezhenka	24.0	25.0	24.5
Orlovskaya Mechta	25.6	25.1	25.3
Skoroplodnaya	26.6	28.6	27.6
Stanley	28.6	30.2	29.4
Suvenir Vostoka	29.1	24.1	26.6
ELS 18473	32.5	30.8	31.6
The average of the factor A	29.1	31.4	30.2
$LSD A_{05} F_f < F_t$		$LSD B_{05} = 6.65$	$LSD AB_{05} = 9.41$
August			
Asaloda	39.5	41.7	40.6
Vengerka Belorusskaya	28.3	32.3	30.3
Vengerka Zarechnaya	23.4	25.7	24.5
Vetraz'	35.6	32.9	34.3
Gek	24.2	31.3	27.8
Evrasiya 21	28.8	24.6	26.7
Zlato Skifov	35.2	34.2	34.7
Zolotoe Runo	35.7	38.6	37.2
Kubanskaya Kometa	32.0	34.1	33.0
Nezhenka	25.5	30.6	28.1
Orlovskaya Mechta	27.7	21.8	24.8
Skoroplodnaya	34.0	37.0	35.5
Stanley	29.9	29.8	29.9
Suvenir Vostoka	34.9	42.9	38.9
ELS 18473	23.0	29.8	26.4
The average of the factor A	30.5	32.5	31.5
$LSD A_{05} = 1.08$		$LSD B_{05} = 2.97$	$LSD AB_{05} = 4.19$

Таблица 5

Водоудерживающая способность листьев сливы в условиях засухи, %

Агротехнологии

Сорт, В	Год, А		Среднее по фактору В
	2022	2023	
Июнь			
Асалода	20,4	27,7	24,0
Венгерка белорусская	18,3	12,8	15,6
Венгерка заречная	14,9	23,4	19,1
Ветразь	23,8	32,9	28,3
Гек	22,0	21,4	21,7
Евразия 21	19,0	20,4	19,6
Злато скифов	24,2	29,4	26,8
Золотое руно	17,6	26,9	22,4
Кубанская комета	20,3	28,0	24,2
Неженка	23,4	26,7	25,1
Орловская мечта	17,1	25,6	21,3
Скороплодная	20,6	21,2	20,9
Stanley	11,7	22,1	16,9
Сувенир Востока	25,0	24,7	24,8
ЭЛС 18473	22,5	27,7	25,1
Среднее по фактору А	20,0	24,7	22,4
НСР $A_{05} = 1,12$			НСР $B_{05} = 3,06$
			НСР $AB_{05} = 4,33$
Июль			
Асалода	29,7	24,1	26,9
Венгерка белорусская	17,2	40,9	29,1
Венгерка заречная	20,9	32,4	26,6
Ветразь	19,3	21,5	20,4
Гек	24,0	21,3	22,6
Евразия 21	17,3	22,8	20,1
Злато скифов	18,0	23,1	20,6
Золотое руно	23,9	45,9	34,9
Кубанская комета	9,1	20,1	14,6
Неженка	18,6	25,2	21,9
Орловская мечта	21,7	20,0	20,9
Скороплодная	17,2	29,0	23,1
Stanley	17,8	24,0	20,9
Сувенир Востока	23,9	19,3	21,6
ЭЛС 18473	31,3	33,0	31,2
Среднее по фактору А	20,7	26,8	23,8
НСР $A_{05} = 1,11$			НСР $B_{05} = 3,03$
			НСР $AB_{05} = 4,28$
Август			
Асалода	46,3	33,4	39,9
Венгерка белорусская	27,9	29,3	28,6
Венгерка заречная	26,0	23,9	25,0
Ветразь	27,4	30,8	29,1
Гек	27,1	25,1	26,1
Евразия 21	27,0	20,5	23,7
Злато скифов	27,5	24,1	25,8
Золотое руно	33,2	35,1	34,1
Кубанская комета	27,5	27,3	27,4
Неженка	22,3	28,2	25,2
Орловская мечта	23,4	16,2	19,8
Скороплодная	32,8	31,1	32,0
Stanley	24,6	24,4	24,5
Сувенир Востока	33,3	36,2	34,8
ЭЛС 18473	32,1	24,5	28,3
Среднее по фактору А	29,2	27,3	28,3
НСР $A_{05} = 1,12$			НСР $B_{05} = 3,06$
			НСР $AB_{05} = 4,33$

The water retention capacity of plum leaves in drought conditions, %

Variety, B	Year, A		The average of the factor B
	2022	2023	
June			
Asaloda	20.4	27.7	24.0
Vengerka Belorusskaya	18.3	12.8	15.6
Vengerka Zarechnaya	14.9	23.4	19.1
Vetraz'	23.8	32.9	28.3
Gek	22.0	21.4	21.7
Evraziya 21	19.0	20.4	19.6
Zlato Skifov	24.2	29.4	26.8
Zolotoe Runo	17.6	26.9	22.4
Kubanskaya Kometa	20.3	28.0	24.2
Nezhenka	23.4	26.7	25.1
Orlovskaya Mechta	17.1	25.6	21.3
Skoroplodnaya	20.6	21.2	20.9
Stanley	11.7	22.1	16.9
Suvenir Vostoka	25.0	24.7	24.8
ELS 18473	22.5	27.7	25.1
The average of the factor A	20.0	24.7	22.4
$LSD A_{05} = 1.12$		$LSD B_{05} = 3.06$	
		$LSD AB_{05} = 4.33$	
July			
Asaloda	29.7	24.1	26.9
Vengerka Belorusskaya	17.2	40.9	29.1
Vengerka Zarechnaya	20.9	32.4	26.6
Vetraz'	19.3	21.5	20.4
Gek	24.0	21.3	22.6
Evraziya 21	17.3	22.8	20.1
Zlato Skifov	18.0	23.1	20.6
Zolotoe Runo	23.9	45.9	34.9
Kubanskaya Kometa	9.1	20.1	14.6
Nezhenka	18.6	25.2	21.9
Orlovskaya Mechta	21.7	20.0	20.9
Skoroplodnaya	17.2	29.0	23.1
Stanley	17.8	24.0	20.9
Suvenir Vostoka	23.9	19.3	21.6
ELS 18473	31.3	33.0	31.2
The average of the factor A	20.7	26.8	23.8
$LSD A_{05} = 1.11$		$LSD B_{05} = 3.03$	
		$LSD AB_{05} = 4.28$	
August			
Asaloda	46.3	33.4	39.9
Vengerka Belorusskaya	27.9	29.3	28.6
Vengerka Zarechnaya	26.0	23.9	25.0
Vetraz'	27.4	30.8	29.1
Gek	27.1	25.1	26.1
Evraziya 21	27.0	20.5	23.7
Zlato Skifov	27.5	24.1	25.8
Zolotoe Runo	33.2	35.1	34.1
Kubanskaya Kometa	27.5	27.3	27.4
Nezhenka	22.3	28.2	25.2
Orlovskaya Mechta	23.4	16.2	19.8
Skoroplodnaya	32.8	31.1	32.0
Stanley	24.6	24.4	24.5
Suvenir Vostoka	33.3	36.2	34.8
ELS 18473	32.1	24.5	28.3
The average of the factor A	29.2	27.3	28.3
$LSD A_{05} = 1.12$		$LSD B_{05} = 3.06$	
		$LSD AB_{05} = 4.33$	

Таблица 6

Дифференциация сортов сливы по группам засухоустойчивости

Группа засухоустойчивости	Параметры после 4 часов обезвоживания	Сорта
Высокая	Снижение оводненности от 0 до 10 %	Орловская мечта
	Возрастание водного дефицита от 0 до 20 %	
Средняя	Снижение оводненности от 10,1 до 20 %	Асалода, Ветразь, Гек, Кубанская комета, Злато скифов, Евразия 21, Венгерка заречная, Венгерка белорусская, Стенлей, ЭЛС 18473, Скороплодная, Неженка
	Возрастание водного дефицита от 20,1 до 30 %	
Низкая	Снижение оводненности более 20 %	Золотое руно, Сувенир Востока
	Возрастание водного дефицита более 30 %	

Агротехнологии

Table 6

Differentiation of plum varieties by drought resistance groups

Drought resistance group	Parameters after 4 hours of dehydration	Varieties
High	Reduction of hydration from 0 to 10 %	Orlovskaya Mechta
	Increasing water scarcity from 0 to 20 %	
Average	Reduction of hydration from 10.1 to 20 %	Asaloda, Vetráz', Gek, Kubanskaya kometa, Zlato Skifov, Evraziya 21, Vengerka Belorusskaya, Vengerka Zarechnaya, Stanley, ELS 18473, Skoroplodnaya, Nezhenka
	Increasing water scarcity from 20.1 to 30 %	
Low	Reduction of hydration by more 20 %	Zolotoe Runo, Suvenir Vostoka
	The increase in water scarcity is more 30 %	

Библиографический список

- Nicoleta S. D., Iordănescu S. Anca O., Bala D., Duma M., Blidariu D. T. Plum varieties features from Iugoj, Timis county, Romania, in terms of fruit quality // Scientific Papers. Series B, Horticulture. 2021. Vol. LXIII, No. 1. 2019. Pp. 123–128.
- Motyleva S., Upadysheva G., Kulikov I., Upadyshev M., Medvedev S., Panischeva D. Plum (*Prunus rossica* Erem.) fruit field and laboratory researches depending on the scion-stock combinations // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. 2019. Vol. 13, No. 1. Pp. 993–1000. DOI: 10.5219/1208.
- Wang L., Hong K., Xu R., Zhao Z., Cao J. The alleviation of cold-stimulated flesh reddening in 'Friar' plum fruit by the elevated CO₂ with polyvinyl chloride (PVC) packaging // Scientia Horticulturae. 2021. Vol. 281, No. 1-2. Pp. 109997–110006. DOI: 10.1016/j.scienta.2021.109997.
- Tomić J., Štampar F., Glišić I., Jakopič J. Phytochemical assessment of plum (*Prunus domestica* L.) cultivars selected in Serbia // Food Chemistry. 2019. Vol. 299. Pp. 125113–125121. DOI: 10.1016/j.foodchem.2019.125113.
- Ceccarelli D., Antonucci F., Talento C., Ciccoritti R. Chemical characterization in the selection of Italian autochthonous genotypes of plum // Scientia Horticulturae. 2021. Vol. 281. Pp. 109922–109931. DOI: 10.1016/j.scienta.2021.109922.
- Баширова В. Р., Фещенко Е. М. Агробиологическая оценка адаптивных сортов сливы в условиях Оренбургского Приуралья // Плодоводство и ягодоводство России. 2021. С. 50–59. DOI: 10.31676/2073-4948-2021-67-50-98.
- Lamaoui M., Jemo M., Datla R., Bekkaoui F. Heat and drought stresses in crops and approaches for their mitigation // Frontiers in Chemistry. 2018. Vol. 6, No. 26. DOI: 10.3389/fchem.2018.00026.
- Sehgal A., Sita K., Siddique K. H. M., Kumar R., Bhogireddy S., Varshney R. K., Hanumantharao B., Nair R. M., Prasad P. V. V., Nayyar H. Drought or/and heat-stress effects on seed filling in food crops: Impacts on functional biochemistry, seed yields, and nutritional quality // Frontiers in Plant Science. 2018. Vol. 27, No. 9. Article number 1705. DOI: 10.3389/fpls.2018.01705.
- Ouyang W., Yin X., Yang J., Struik P. C. Comparisons with wheat reveal root anatomical and histochemical constraints of rice under water-deficit stress // Plant Soil. 2020. Vol. 452. Pp. 547–568. DOI: 10.1007/s11104-020-04581-6.

10. Ebmeyer H., Fiedler-Wiechers K., Hoffmann C. M. Drought tolerance of sugar beet—evaluation of genotypic differences in yield potential and yield stability under varying environmental conditions // *European Journal of Agronomy*. 2021. Vol. 125. Article number 126262. DOI: 10.1016/j.eja.2021.126262.

11. Юшков А. Н., Борзых Н. В., Богданов Р. Е. Оценка засухоустойчивости сортов сливы домашней методом индукции флуоресценции хлорофилла // *Journal of Agriculture and Environment*. 2023. Т. 31, № 3. DOI: 10.23649/jae.2023.31.3.004.

12. Григорьева Л. В. Агробиологические аспекты повышения продуктивности яблони в насаждениях ЦЧР РФ: дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.08. Мичуринск, 2015. 426 с.

13. Джигадло Е. Н., Гуляева А. А. Устойчивость сортов косточковых культур к абиотическим факторам среды // Совершенствование адаптивного потенциала косточковых культур и технологий их возделывания: материалы международной научно-практической конференции. Орел: ВНИИСПК, 2011. С. 70–73.

14. Леонченко В. Г., Евсеева Р. П., Жбанова Е. В., Черенкова Т. А. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов. Мичуринск: ГНУ ВНИИ генетики и селекции плодовых растений им. И. В. Мичурина, 2007. 72 с.

15. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: методическое руководство / Сост. С. Н. Дроздов [и др.]. Ленинград: ВИР, 1988. 226 с.

16. Юртаева Н. М. Физиология растительной клетки. Водный режим растений. Нижний Новгород: ННГАСУ, 2014. 26 с.

17. Ненько Н. И., Киселева Г. К., Ульяновская Е. В., Яблонская Е. К., Каратаева А. В. Физиолого-биохимические критерии устойчивости яблони к абиотическим стрессам летнего периода // *Сельскохозяйственная биология*. 2019. Т. 54, № 1. С. 158–168. DOI: 10.15389/agrobiology.2019.1.158rus.

18. Ожерельева З. Е., Ляхова А. С. Изучение водного режима привойно-подвойных комбинаций вишни // *Достижения науки и техники АПК*. 2021. Т. 35, № 4. С. 45–49. DOI: 10.24411/0235-2451-2021-10407.

19. Ozherelieva, Z., Lyakhova A. Study of the water regime dynamics of cherry in the summer period // *E3S Web of Conferences*. FARBA. 2021. Vol. 254. Article number 02001. DOI: 10.1051/e3sconf/202125402001.

20. Кочубей А. А., Заремук Р. Ш. Исследование засухоустойчивости гибридного материала сливы домашней в условиях юга России // *Аграрная наука*. 2020. Т. 339, № 6. Рр. 94–98. DOI: 10.32634/0869-8155-2020-339-6-94-9.

Об авторах:

Зоя Евгеньевна Ожерельева, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией физиологии устойчивости плодовых растений, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур (ВНИИСПК), д. Жилина, Орловская область, Россия; ORCID 0000-0002-1730-4073, AuthorID 399577. E-mail: ozherelieva@orel.vniispk.ru

Анжелика Олеговна Болгова, младший научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур (ВНИИСПК), д. Жилина, Орловская область, Россия; ORCID 0000-0002-5917-7308, AuthorID 1110339. E-mail: bolgova@orel.vniispk.ru

References

1. Nicoleta S. D., Iordănescu S. Anca O., Bala D., Duma M., Blidariu D. T. Plum varieties features from Iugoj, timis county, Romania, in terms of fruit quality. *Scientific Papers. Series B, Horticulture*. 2021; LXIII (1): 123–128.

2. Motyleva S., Upadysheva G., Kulikov I., Upadyshev M., Medvedev S., Panischeva D. Plum (*Prunus rosica* Erem.) fruit field and laboratory researches depending on the scion-stock combinations. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2019; 13 (1): 993–1000. DOI: 10.5219/1208.

3. Wang L., Hong K., Xu R., Zhao Z., Cao J. The alleviation of cold-stimulated flesh reddening in ‘Friar’ plum fruit by the elevated CO₂ with polyvinyl chloride (PVC) packaging. *Scientia Horticulturae*. 2021; 281 (1-2): 109997–110006. DOI: 10.1016/j.scienta.2021.109997.

4. Tomić J., Štampar F., Glišić I., Jakopič J. Phytochemical assessment of plum (*Prunus domestica* L.) cultivars selected in Serbia. *Food Chemistry*. 2019; 299: 125113–125121. DOI: 10.1016/j.foodchem.2019.125113.

5. Ceccarelli D., Antonucci F., Talento C., Ciccioritti R. Chemical characterization in the selection of Italian autochthonous genotypes of plum. *Scientia Horticulturae*. 2021; 281: 109922–109931. DOI: 10.1016/j.scienta.2021.109922.

6. Bashirova V. R., Feschchenko E. M. Agrobiological assessment of adaptive plum varieties in the conditions of the Orenburg Urals. *Pomiculture and Small Fruits Culture in Russia*. 2021; 67: 50–59. DOI: 10.31676/2073-4948-2021-67-50-98. (In Russ.)

7. Lamaoui M., Jemo M., Datla R., Bekkaoui F. Heat and drought stresses in crops and approaches for their mitigation. *Frontiers in Chemistry*. 2018; 6 (26). DOI: 10.3389/fchem.2018.00026.
8. Sehgal A., Sita K., Siddique K. H. M., Kumar R., Bhogireddy S., Varshney R. K., Hanumantharao B., Nair R. M., Prasad P. V. V., Nayyar H. Drought or/and heat-stress effects on seed filling in food crops: Impacts on functional biochemistry, seed yields, and nutritional quality. *Frontiers in Plant Science*. 2018; 27 (9): 1705. DOI: 10.3389/fpls.2018.01705.
9. Ouyang W., Yin X., Yang J., Struik P. C. Comparisons with wheat reveal root anatomical and histochemical constraints of rice under water-deficit stress. *Plant Soil*. 2020; 452: 547–568. DOI: 10.1007/s11104-020-04581-6.
10. Ebmeyer H., Fiedler-Wiechers K., Hoffmann C. M. Drought tolerance of sugar beet—evaluation of genotypic differences in yield potential and yield stability under varying environmental conditions. *European Journal of Agronomy*. 2021; 125: 126262. DOI: 10.1016/j.eja.2021.126262.
11. Yushkov A. N., Borzyh N. V., Bogdanov R. E. An evaluation of drought resistance of varieties of common plum by the method of chlorophyll fluorescence induction. *Journal of Agriculture and Environment*. 2023; 31 (3).. DOI: 10.23649/jae.2023.31.3.004. (In Russ.)
12. Grigoryeva L. V. Agrobiological aspects of increasing the productivity of apple trees in the plantations of the Central Chernozem region of the Russian Federation: dis. ... doctor of agricultural sciences: 06.01.08. Michurinsk, 2015. 426 p. (In Russ.)
13. Dzhigadlo E. N., Gulyaeva A. A. Resistance of stone fruit varieties to abiotic environmental factors. *Improving the adaptive potential of stone crops and their cultivation technologies: materials international scientific and practical conference*. Orel: VNIISPK, 2011. Pp. 70–73. (In Russ.)
14. Leonchenko V. G., Evseeva R. P., Zhanova E. V., Cherenkova T. A. *Preliminary selection of promising genotypes of fruit plants for environmental sustainability and biochemical value of fruits*. Michurinsk: WRI of Genetics and Breeding of Fruit Plants named after I. V. Michurin, 2007. 72 p. (In Russ.)
15. *Diagnostics of plant resistance to stresses: methodological recommendations*. Compiled by S. N. Drozdov. Leningrad: VIR, 1988. 226 p. (In Russ.)
16. Yurtaeva N. M. *The physiology of the plant cell. The water regime of plants*. Nizhniy Novgorod: NNGASU, 2014. 26 p. (In Russ.)
17. Nenko N. I., Kiseleva G. K., Ulyanovskaya E. V., Yablonskaya E. K., Karavayeva A. V. Physio-biochemical criteria for apple tree tolerance to summer abiotic stresses. *Agricultural Biology*. 2019; 54 (1): 158–168. DOI: 10.15389/agrobiology.2019.1.158rus. (In Russ.)
18. Ozherelieva Z. E., Lyakhova A. S. Study of the regime of scion-rootstock combinations of cherries. *Achievements of Science and Technology of AIC*. 2021; 35 (4): 45–49. DOI: 10.24411/0235-2451-2021-10407. (In Russ.)
19. Ozherelieva Z., Lyakhova A. Study of the water regime dynamics of cherry in the summer period. *E3S Web of Conferences. FARBA*. 2021; 254: 02001. DOI: 10.1051/e3sconf/202125402001.
20. Kochubey A. A., Zaremuks R. Sh. Study of drought tolerance of hybrid material of home plum in southern Russia. *Agrarian Science*. 2020; 339 (6): 94–98. DOI: 10.32634/0869-8155-2020-339-6-94-98. (In Russ.)

Authors' information:

Zoya E. Ozherelieva, candidate of agricultural sciences, leading researcher, head of the laboratory of physiology of resistance of fruit plants, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Zhilina village, Oryol region, Russia; ORCID 0000-0002-1730-4073, AuthorID 399577. *E-mail: ozherelieva@orel.vniispk.ru*

Anzhelika O. Bolgova, junior researcher, Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Zhilina village, Oryol region, Russia; ORCID 0000-0002-5917-7308, AuthorID 1110339. *E-mail: bolgova@orel.vniispk.ru*