

Научная статья
УДК 634.13:631.52
doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-3-11

ЗИМОСТОЙКОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ ГРУШИ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ (г. САМАРА) В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ЗИМЫ 2022-2023 гг.

Анатолий Александрович Кузнецов¹, Евгений Александрович Бочкарев²

^{1,2} ГБУ СО «Научно-исследовательский институт садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады», Самара, Россия

¹ kuznecanatal@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9739-201X>

² b_zemlya@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5563-8763>

Резюме. Цель исследований – повышение продуктивности сортообразцов груши после перезимовки в низкотемпературных условиях. Проанализированы исходные формы и итоги селекционной работы на зимостойкость и продуктивность груши в НИИ «Жигулевские сады» и других научно-исследовательских учреждениях. У сортообразцов груши изучено вымерзание плодовых почек в зиму 2022-2023 гг. и проведена группировка сортообразцов по зимостойкости. Выявлены высокозимостойкие сортообразцы собственной селекции Мускатка, Даренка, Кристина, Самарянка, Жигулинка, Волжанка, Звездочка. По урожайности и комплексу хозяйственно-ценных признаков выделились сортообразцы Даренка, Маршал Жуков, Чижовская, Самарянка, Скромница, Памяти Яковлева, Мускатка, Бергамот Самарский, Память Жегалова, Самарская Жемчужина. Из изученных сортообразцов груши в качестве исходных форм для дальнейшей селекционной работы выделены сорта Даренка, Яхонтовая, Маршал Жуков, Самарская Жемчужина, Памяти Яковлева, Чижовская и элиты: Смуглянка, Звездочка, Ассоль, Надежда, Волжанка. Рекомендованы для передачи в государственное сортоиспытание сорта Мускатка и Бергамот самарский.

Ключевые слова: груша, сорт, зимостойкость, урожайность, селекция, исходные формы

Для цитирования: Кузнецов А. А., Бочкарев Е. А. Зимостойкость деревьев груши в Среднем Поволжье (г. Самара) в экстремальных условиях зимы 2022-2023 гг. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. №2. С. 3-11. doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-3-11

Original article

WINTER HARDINESS OF PEAR TREES IN THE MIDDLE VOLGA REGION (SAMARA) UNDER EXTREME CONDITIONS OF THE WINTER 2022-2023

Anatoly A. Kuznetsov¹, Evgeny A. Bochkarev²

^{1,2} SBI SR «Scientific Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants «Zhigulevskie Sady», Samara, Russia

¹ kuznecanatal@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9739-201X>

² b_zemlya@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5563-8763>

Abstract. The purpose of the research is to increase the productivity of pear cultivars after overwintering in low-temperature conditions. The initial forms and results of breeding work on winter hardiness and productivity of pears in Research Institute «Zhigulevskie Sady» and other research institutions were analyzed. The winterkill of fruit buds in the winter of 2022-2023 was studied in pear cultivars and the grouping of cultivars by winter hardiness was carried out. Highly winter resistant cultivars of their own breeding such as Muskatka, Darenka, Kristina, Samaryanka, Zhigulinka, Volzhanka, Zvezdochka have been identified. According to the yield and the complex of economically valuable signs, the cultivars Darenka, Marshal Zhukov, Chizhovskaya, Samaryanka, Skromnitsa, Pamyati Yakovleva, Muskatka, Bergamot Samarskii, Pamyat Zhegalova, Samarskaya Zhemchuzhina stood out. From the studied pear cultivars, the following varieties were selected as initial forms for further breeding work Darenka, Yakhontovaya, Marshal Zhukov, Samarskaya zhemchuzhina, Pamyati Yakovleva, Chizhovskaya and elites Smuglyanka, Zvezdochka, Assol, Nadezhda, Volzhanka. Muskatka and Bergamot Samarskii varieties are recommended for transfer to the state variety testing.

Keywords: pear tree, variety, winter hardiness, yield, breeding, initial forms

For citation: Kuznetsov, A. A. & Bochkarev, E. A. (2024). Winter hardiness of pear trees in the Middle Volga region (Samara) under extreme winter conditions 2022-2023. *Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Bulletin Samara State Agricultural Academy)*, 2, 3-11 (in Russ.). doi: 10.55170/1997-3225-2024-9-2-3-11

В условиях Среднего Поволжья, где практически до конца XX в. отсутствовали сорта груши, отличающиеся высокими товарно-потребительскими качествами плодов, промышленное садоводство груши находится на этапе становления. Среди факторов, сдерживающих распространение и возделывание груши в нашем регионе, основным фактором является зимостойкость деревьев. В связи с этим, для производства очень важной является проверка новых сортов в экстремальных зимних условиях, подобных наблюдаемым в 2022-2023 гг. В Среднем Поволжье такие суровые зимы, способные привести к сильному повреждению или полному вымерзанию плодовых деревьев, случаются с периодичностью в среднем 1 раз в 8-10 лет, как, например, имело место быть в зимы 1941-1942 гг., 1968-1969 гг., 1978-1979 гг., 1986-1987 гг., 2002-2003 гг., поэтому являются весьма показательным критерием для отбора сортов по зимостойкости. Необходимо отметить, что для выведенных в НИИ «Жигулевские сады» за последние 20 лет сортов груши проверка и предварительная оценка их зимостойкости в 2022-2023 гг. в условиях сада является очень важной на этапе разработки рекомендаций по внедрению в производство.

Цель исследований – дать характеристику продуктивности сортообразцов груши после перезимовки в низкотемпературных условиях.

Задачи исследований:

1. Проанализировать исходные формы и итоги селекционной работы по груше в НИИ «Жигулевские сады» и других научно-исследовательских учреждениях.
2. Изучить вымерзание плодовых почек в зиму 2022-2023 гг. и провести группировку сортообразцов груши по данному показателю.
3. Выявить сортообразцы собственной селекции, отличающиеся по зимостойкости и комплексу хозяйственно-ценных признаков, рекомендуемые для дальнейшей селекционной работы и внедрения в производство.

Анализ воздействия морозов в зимний период освещен в работах многих авторов [1-18]. В зимы 1941-1942 гг. и 1978-1979 гг. абсолютный минимум температур воздуха достигал $-41,3^{\circ}\text{C}$ и $-42,0^{\circ}\text{C}$ соответственно. После этих зим в большинстве случаев погибли деревья, в генотипе которых определяет относительно высокую зимостойкость лесная груша (*P. Pyraster*) и другие незимостойкие виды [19]. Это относится к таким сортам, как Ранняя, Бессемянка, Тонковетка, Бергамоты, Сапезанка, Малгоржатка и др. Сорта груши, выведенные селекционерами в прошлом на Дальнем Востоке, в Сибири, на Урале от скрещивания с самым морозостойким видом (*P. Ussurensis maxim.*), имели незначительные повреждения в суровые зимы. Это сорта А. М. Лукашова (Тёма, Поля, Оля), полученные от скрещивания сорта Финляндская желтая с Уссурийской грушей; выведенные в Челябинске (в Южно-Уральском НИИ садоводства и картофелеводства) сорта Передовая (Уссурийская 78 × Любимица Клаппа), Лимоновка Челябинская (клон сорта Тёма) и др. [20]. Эти сорта с посредственным качеством плодов селекционер С. П. Кедрин, работавший на Куйбышевской опытной станции садоводства (ныне НИИ «Жигулевские сады»), скрестил с местными сортами и гибридами. В результате выделились достаточно хорошо адаптированные к местным условиям формы с комплексом биологически ценных признаков, но с недостаточно высоким качеством плодов. Были получены элиты: Куйбышевская золотистая (Победа × Поля), Воложка (Ранняя × Передовая), 2-2-1-9, 2-2-1-10, № 408 [(Бере зимняя Мичурина × Наполеон) × Передовая], 2-1-1-2-2 (Передовая × Бессемянка), Комета (Ранняя × № 111 ЦГЛ) и др. После зимы 1978-1979 гг. деревья этих сортов имели незначительные подмерзания (1-1,5 балла). Высокую морозостойкость показали сорта, выведенные в РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева: Лада, Чижовская, Память Жегалова (Ольга × Лесная Красавица), Отрадненская (Тёма × Лесная Красавица) [6]. Незначительные подмерзания отмечались в условиях Самары у сорта Подарок Северу (Ольга × Дочь Бланковой), полученной Г. А. Лобановым в ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина.

В 1973 г. перспективные элитные формы груши Куйбышевской опытной станции садоводства были скрещены С. П. Кедриним с сортами, полученными на Млиевской опытной станции садо-

водства (ныне Институт Помологии им. Л.П. Симиренко): Нарядная (Александровка × Деканка дю Комис), Десертная (Александровка × Любимица Клаппа), а также с сортами Лесная Красавица и Любимица Клаппа. В 1976 г. отборные сеянцы были высажены в селекционный сад. В дальнейшем, после суровой зимы 1986-1987 гг. (абсолютный минимум в середине зимы составил $-37,0^{\circ}\text{C}$) были выделены элитные сеянцы, которые впоследствии стали сортами: Румяная Кедрина (Воложка × Любимица Клаппа), Самарская красавица (Куйбышевская Золотистая × Десертная), Краса Жигулей, Даренка (Воложка × Нарядная), Самарская Жемчужина (2-1-1-2-2 × Лесная Красавица), Скромница (Куйбышевская Золотистая × Любимица Клаппа), Самарянка (Воложка × 2-27). Сейчас они включены в Госреестр по Средневолжскому региону [21, 22].

В настоящее время особую актуальность приобретает проблема создания новых конкурентоспособных, высокопродуктивных сортов, сочетающих в себе высокое качество плодов разных сроков созревания, устойчивость к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам среды, скороплодность, компактность кроны деревьев [23, 24]. В этом направлении ведется селекция груши в НИИ «Жигулевские сады». Известно, что самые скороплодные сорта образуют цветочные почки на коротких двулетних ветках или в пазухах листьев только что сформировавшихся побегов. Это ценное свойство характеризует высокую урожайность сортов. В связи с этим очень важным аспектом селекционной работы является подбор родительских пар для скрещиваний. В качестве исходных форм нами используются наиболее адаптированные к местным условиям формы и сорта с комплексом биологически и хозяйственно-ценных признаков. В качестве отцовских форм используются лучшие отечественные и западноевропейские сорта [22, 25, 26]. Из гибридного фонда института выделены сорта Маршал Жуков (Воложка × Бергамот московский), Александра (Воложка × Конференция), Дар Жигулей, Яхонтовая (Воложка × Вильямс красный), Галиана [эл. с. (Воложка × Любимица Клаппа), свободное опыление], Журавлинка (Воложка × Золотистая), Кристина (2-2-1-9 × Чижовская), Бергамот самарский [(Воложка × эл. с. (Воложка × Любимица Клаппа)], Мускатка (Подарок Северу × Кавказ). Сорта Маршал Жуков, Яхонтовая, Александра включены в Госреестр по Средневолжскому региону. В изучении института находятся элиты груши, выделенные в последние годы: Звездочка, Ассоль, Метелица (Яхонтовая × Чижовская), Волжанка (Память Жегалова × Журавлинка), Фея (Яхонтовая × Самарская Жемчужина), Надежда, Смуглянка [эл. с. Болеро (Куйбышевская Золотистая × Москвичка) × Яхонтовая], Дюшес Кузнецова [(Ранняя × Лимоновка челябинская) × Северянка], эл. с. 43-29-11 (Самарская Жемчужина, свободное опыление) и др. Почти все они получены в результате сложных ступенчатых скрещиваний сортов и гибридов, имеющих в геноме уссурийскую грушу. Многие новые сорта вполне отвечают требованиям для создания промышленного грушевого сада.

Материалы и методы исследований. В коллекционном саду НИИ «Жигулевские сады» изучается 35 интродуцированных сортов, 26 сортов местной селекции и более 30 элитных и отборных форм института. Они произрастают на опытном участке сада в с. Малая Царевщина, территориально расположенном в 24 км северо-восточнее г. Самара. Участок расположен на возвышенном плато с небольшим уклоном к западу, вблизи от р. Сок. Почва – чернозем выщелоченный, мощность пахотного горизонта 40-50 см. Содержание гумуса в почве 1,2...1,8 %. Реакция почвенного раствора $\text{pH} = 6,8...7,0$. Подпочва – песок (1-1,5 м), далее глина. Сад заложен в 2011 г. однолетними саженцами; подвой – сеянцы Кипарисовки. Количество учетных деревьев от трех до двадцати. Сад заложен по схеме посадки 6×4 м. Почва в междурядьях содержится под паром. Систематически проводятся химические меры борьбы с вредителями и болезнями. Деревья растут на богаре.

Район исследований отличается выраженной континентальностью климата и характеризуется недостаточным увлажнением. Осадки за вегетацию распределены неравномерно по месяцам; периодически отмечаются засухи. Средняя многолетняя сумма осадков за год составляет 420 мм. Особенно сильно зимнего периода являются глубокие оттепели, особенно во второй половине зимы, которые провоцируют процессы жизнедеятельности у растений, а последующие резкие похолодания приводят к гибели начавших жизнедеятельность органов и тканей. Абсолютный минимум температур в зимний период по области может достигать -49°C . Высота снежного покрова в среднем составляет 35...75 см. Сумма активных температур в зависимости от зоны области колеблется в диапазоне от 2200°C до 2500°C . Продолжительность вегетационного периода составляет 130...150 дней.

В августе 2022 г. сложился дефицит воды в почве, при этом нарушалась ассимиляционная деятельность листьев груши, снизилось накопление пластических веществ. Кроме того, в сентябре-октябре пошли дожди, сопровождавшиеся вплоть до второй декады октября положительными температурами воздуха, достигающими +18,4 °С (по данным ближайшей метеостанции п. Новодевичье). Вторая и третья декады октября, а также первая декада ноября характеризовались повышенным температурным режимом; минимальная температура воздуха в отдельные дни не опускалась ниже -2,9 °С. В результате нарушился процесс закалки деревьев, и они ушли в зиму без достаточной степени подготовки. В первой декаде января 2023 г. наблюдалось снижение температуры воздуха до -37,9 °С в течение 2-3 дней, что способствовало подмерзанию однолетних приростов и гибели части плодовых почек. Минимальная температура почвы на глубине 20 см составляла в январе -2,0 °С, в феврале – варьировалась от -1,1 до -1,9 °С; глубокого промерзания почвы не отмечалось.

Изучение сортообразцов проводили по общепринятым методикам. Учеты общего подмерзания деревьев и подмерзания цветковых почек проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Мичуринск, 1973; Орел, 1999). Статистическая обработка опытных данных проводилась по методике Б. А. Доспехова (1985).

Результаты исследований. Весной 2023 г. у деревьев многих сортов отмечалось вымерзание плодовых почек на всех плодовых образованиях. Общее количество погибших плодовых почек представлено в таблице 1.

Таблица 1

Гибель цветковых почек у сортообразцов груши в зиму 2022-2023 гг.

Сорт (сортообразец)	% погибших цветковых почек	Сорт (сортообразец)	% погибших цветковых почек	Сорт (сортообразец)	% погибших цветковых почек
1	2	1	2	1	2
Чижовская	0	Аллегро	40,0	Татьяна	95,0
Мускатка	0	Каратаевская	40,0	Яхонтовая	95,0
Космическая	5,3	Бергамот самарский	42,0	Самарская Жемчужина	95,0
Забава	11,5	Купава	42,0	Александра	96,0
Низкорослая	13,1	Северняка краснощекая	44,0	Скромница	96,0
Нежность	17,9	Нарядная Ефимова	50,0	Дар Жигулей	98,0
Даренка	18,7	Болеро	50,0	Звездочка	98,0
Маршал Жуков	21,4	Память Жегалова	50,0	Чудесница	98,0
Краса Жигулей	23,1	Самарская Красавица	50,0	Светлянка	99,0
Кристина	23,3	Яковлевская	50,0	43-33-7 (Болеро × Яхонтовая)	100,0
Журавлинка	27,8	Дюшес Кузнецова	50,0	Белорусская поздняя	100,0
Флейта	28,6	Волжанка	55,0	Фея	100,0
Ранняя	28,6	Желанная	60,0	23-29-11 (Самарская Жемчужина , свободное опыление)	100,0
Скороспелка из Мичуринска	28,9	Волшебница	71,0	Осенняя крупная	100,0
Самарянка	31,0	Бергамот золотой	73,0	Усолка	100,0
Султан	32,0	Куйбышевская Золотистая	83,3	Лебедушка	100,0
Лакомка	33,0	Мраморная	87,0	Февральский сувенир	100,0
Галиана	36,0	Елена	88,0	2-2-1-9 (№ 408× Передовая)	100,0
Румяная Кедрина	40,0	Москвичка	89,0		
Памяти Яковлева	40,0	Ника	94,0		

Процент погибших цветковых почек может отображать зимостойкость и являться показателем предварительной оценки потенциальной урожайности деревьев в текущем году. Все изучаемые сортообразцы в зависимости от процента вымерзших плодовых почек нами были разделены на 3 группы: гибель до 40% плодовых почек, гибель 40-84 % плодовых почек и гибель 85% и более цветковых почек. Погибло не более 40 % плодовых почек у деревьев 22 (34 %) сортообразцов. Среди них такие сорта как Чижовская, Мускатка, Космическая, Забава, Низкорослая, Нежность, Даренка, Маршал Жуков, Краса Жигулей, Кристина, Журавлинка, Флейта, Ранняя, Скороспелка из Мичуринска, Самарянка, Султан, Лакомка, Галиана, Румяная Кедрина, Памяти Яковлева, Аллегро, Каратаевская. Вымерзанием 40-84 % плодовых почек характеризовались сортообразцы Бергамот самарский, Купава, Северянка краснощекая, Нарядная Ефимова, Болеро, Память Жегалова, Самарская красавица, Яковлевская, Дюшес Кузнецова, Волжанка, Желанная, Волшебница, Бергамот золотой. Вымерзание более 85 % плодовых почек наблюдали у 22 (37 %) исследуемых сортообразцов. У таких деревьев фактически не было цветения и, соответственно, отсутствовало плодоношение. Это отмечалось и у деревьев сортообразцов, выведенных в НИИ «Жигулевские сады»: Яхонтовая, Самарская Жемчужина, Александра, Скромница, Дар Жигулей, Ассоль, Фея, Усолка и др.

По общей степени подмерзания после зимы 2022-2023 г. была сделана предварительная оценка с разделением изучаемых сортообразцов на группы: высокозимостойкие (общая степень подмерзания 0-1,5 балла), зимостойкие (1,6-3,0 балла) и не зимостойкие (3,1-5,0 балла) (табл. 2).

Таблица 2

Группировка сортообразцов груши по зимостойкости (предварительная оценка)

Высокозимостойкие	Зимостойкие	Не зимостойкие
Чижовская	Нарядная Ефимова	Мраморная
Отраденнская	Белорусская поздняя	Десертная росошанская
Купава	Яковлевская	Талгарская красавица
Перун	Февральский сувенир	Татьяна
Султан	Космическая	Елена
Низкорослая	Светлянка	
Каратаевская	Бессемянка	
Памяти Яковлева	Скромница	
Северянка краснощекая	Самарская красавица	
Красуля	Самарская Жемчужина	
Нежность	Маршал Жуков	
Кристина	Бергамот самарский	
Самарянка	Румяная Кедрина	
Жигулинка	Краса Жигулей	
Мускатка	Яхонтовая	
Даренка	Дар Жигулей	
Волжанка	Журавлинка	
Звездочка	Волшебница	
24-10-61 (Лакомка×Подарок осени)	Лакомка	
	Александра	
	Ранняя	
	Желанная	
	Элиты: Метелица	
	Фея	
	Надежда	
	43-31-7 (Самарская Жемчужина × Осенняя крупная)	
	Дюшес Кузнецова	
	43-29-11 (Самарская Жемчужина, свободное опыление)	

Обмерзание штамба, значительные повреждения скелетных ветвей, гибель отдельных деревьев отметили у следующих сортообразцов: Мраморная, Киффер, Россошанская десертная, Татьяна, Елена, Талгарская красавица.

Весной в период цветения и завязывания плодов (6-7 мая 2023 г.) отмечались в воздухе заморозки до -6°C , что привело к повреждению или гибели цветков и завязей и отрицательно сказалось на урожае груши. Однако, у части сортообразцов отмечали плодоношение (таблица 3).

Наиболее урожайными были деревья сорта Даренка – 22,1 кг с дерева (92,2 ц/га), Кристина (82,8 ц/га), Мускатка (77,5 ц/га) и Галиана (77,1 ц/га). Урожайность сорта Маршал Жуков (контроль) составила 57,8 ц/га. Несколько меньше был урожай у деревьев сорта Бергамот самарский – 10,8 кг с дерева (44,8 ц/га).

Урожаи в пределах 30-40 ц/га показали сортообразцы Отрадненская, Память Жегалова, Чижовская, Нежность, Куйбышевская Золотистая, Волжанка, Памяти Яковлева. Такие сорта, как Куйбышевская Золотистая, Волжанка характеризуются высокой самоплодностью, поэтому сформировали относительно высокие урожаи даже при большой доле погибших цветковых почек.

Таблица 3

Урожайность сортообразцов груши, 2023 г.

Сорт (сортообразец)	Урожайность	
	кг/дер.	ц/га
Кристина	19,9	82,8
Даренка	22,1	92,2
Бергамот самарский	10,8	44,8
Галиана	18,5	77,1
Мускатка	18,6	77,5
Маршал Жуков (контроль)	13,9	57,8
НСР ₀₅	5,8	24,0

Отмечено слабое плодоношение у деревьев сортов Космическая, Северянка краснощекая, Бессемянка, Нарядная Ефимова, Каратаевская, Самарянка, Желанная, Волшебница и др. вследствие повреждений и гибели завязей от весенних заморозков.

У большинства сортов, полученных на Урале, Алтае были мелкие плоды невысокого качества.

В течение лета-осени 2023 г. сложились благоприятные условия (влага, тепло) для роста побегов и формирования плодовых образований. У сортов, полученных с участием уссурийской и китайской груш, в большом количестве сформировались плодушки, копыльца, кольчатки и плодовые прутики. Это такие сорта, как Мускатка, Бергамот самарский, Чижовская, Самарская Жемчужина, Волжанка, Северянка краснощекая, Памяти Яковлева, Ассоль, Нежность, Скромница, Фея, Дюшес Кузнецова и др.

Заключение. Анализ селекционной работы и полученные результаты изучения сортов и элит груши позволил сделать следующие выводы.

1. Из сортообразцов груши селекции НИИ «Жигулевские сады» проявили высокую зимостойкость Мускатка, Даренка, Кристина, Самарянка, Жигулинка, Волжанка, Звездочка.

2. Несмотря на сложившиеся неблагоприятные условия перезимовки и заморозки в период цветения некоторые сортообразцы груши сформировали урожай плодов. Наиболее урожайными были сорта: Даренка (92,2 ц/га), Кристина (82,8 ц/га), Мускатка (77,5 ц/га) и Галиана (77,1 ц/га).

3. Для выращивания в условиях производства рекомендуются летние сорта Даренка, Маршал Жуков, Чижовская, Самарянка, Скромница, раннеосенние сорта Памяти Яковлева, Мускатка, Бергамот самарский, Память Жегалова, зимний сорт Самарская Жемчужина.

4. Перспективными для использования в дальнейшей селекционной работе в качестве доноров окрашенности плодов, компактности кроны, вкусовым качествам плодов являются сорта:

Даренка, Яхонтова, Маршал Жуков, Самарская Жемчужина, Памяти Яковлева, Чижовская и др., элиты: Смуглянка, Звездочка, Ассоль, Надежда, Волжанка.

5. По результатам сортоизучения рекомендуются к передаче на государственное сортоиспытание сорта Мускатка и Бергамот самарский. Кроме устойчивости к повреждениям низкими температурами в зимний период, данные сорта обладают комплексом хозяйственно-ценных признаков: скороплодностью, высоким качеством плодов, их хорошей лежкостью и длительным периодом потребления.

Список источников

1. Пучкин И. А. Зимостойкость генофонда груши НИИ садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко. Научное обеспечение адаптивного садоводства Уральского региона : материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня основания Свердловской селекционной станции садоводства 4-6 августа 2010 г. Екатеринбург, 2010. С. 53-56.
2. Кузнецов А. А. Морозостойкость деревьев некоторых сортообразцов груши, произрастающих в условиях Самары // Роль сортов и технологий в интенсивном садоводстве : материалы научно-практической конференции 28-31 июля 2003 г. Орел: Изд-во ГНУ ВНИИСПК, 2003. С. 185-187.
3. Савельев Н.И., Юшков А.Н., Чивилев В.В. и др. Потенциал устойчивости плодовых культур к низкотемпературным стрессорам // Плодоводство и ягодоводство России. 2008. Т.18. С. 503-506.
4. Потапов С. П. Подмерзание деревьев груши после зимы 1978/79 г. / Состояние семечковых плодовых культур после зимы 1978/79 г. в Московской области. М. : Наука, 1981. С. 115-120.
5. Тележинский Д. Д. Зимостойкость гибридных сеянцев груши Свердловской опытной станции садоводства. Основные направления и методы селекции семечковых культур : материалы научно-практической конференции 31 июля-3 августа 2001 г. Орел, 2001. С. 98-99.
6. Потапов С. П. Методы создания и оценки исходного материала для селекции груши в условиях Нечерноземной зоны : автореферат дисс. ... докт. с.-х. наук. М., 1983. 32 с.
7. Петров Ю.А. Результаты сортоизучения груши в НИЗИСНП. Агротехника и сортоизучение плодовых культур. М.: Изд-во НИЗИСНП, 1985. С. 144-153.
8. Семейкина В.М. Оценка зимостойкости гибридного фонда груши селекции отдела «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко» ФГБНУ ФАНЦА // Плодоводство и ягодоводство России. 2019. Т. 58. С. 295-300.
9. Резвякова С.В., Красова Н.Г., Дубовицкая М.В. Морозоустойчивость груши при разных режимах искусственного промораживания. Селекция и сорторазведение садовых культур. Орел : Изд-во ВНИИСПК, 1998. С. 74-81.
10. Резвякова С.В. Компоненты зимостойкости сортов груши, производных груши уссурийской. Перспективы северного садоводства на современном этапе : сборник научных трудов Свердловской селекционной станции садоводства. Екатеринбург, 2005. С. 105-109.
11. Корнилов Б.Б., Ожерельева З.Е., Долматов Е.А., Хрыкина Т.А. Зимостойкость декоративных форм груши генофонда ФГБНУ ВНИИСПК // Современное садоводство. 2018. № 1. С. 31-37.
12. Сатибалов А.В., Нагудова Л.Х. Основные направления селекционного совершенствования сортов груши в КБР // Научные труды СКФНЦСВВ. 2020. № 30. С. 25-33.
13. Бахман В.Ю. Особенности наследования и проявления признака зимостойкости гибридами груши в условиях Нечерноземья // Фундаментальные исследования. 2014. № 3 (часть 4). С. 759-762.
14. Можар Н.В. Испытание новых сортов груши южноуральской селекции в условиях Юга России // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 70(4). С. 16-26.
15. Хрыкина Т.А., Долматов Е.А. Результаты ступенчатых скрещиваний в селекции доноров карликовости у груши // Плодоводство и ягодоводство России. 2021. Т. 64. С. 40-45.
16. Долматов Е.А., Седов Е.Н., Сидоров А.В. Результаты селекции груши во ВНИИСПК // Современное садоводство. 2013 № 1. С. 1-11.
17. Оксенюк Т.Ю., Шагиахметов А.М. Интродукция груши песчаной в Приморском крае // Вестник КрасГАУ. 2019. № 9. С. 41-45.
18. Тарасова Г.Н. Результаты сортоизучения груши екатеринбургской селекции // Аграрный научный журнал. 2023. № 1. С. 53-57.
19. Туз А.С. Генофонд груши как исходный материал для селекции и сортоизучения в интенсивном садоводстве : сборник научных трудов. Мичуринск, 1980. С. 61-64.

20. Жаворонков П.А. Зимостойкость яблони и груши на Урале. Челябинск, 1956. 261 с.
21. Кузнецов А.А. Груши для Среднего Поволжья // Садоводство и виноградарство. 2009. № 1. С. 9-10.
22. Кузнецов А.А. Воложка – перспективная элита для селекции груши в Среднем Поволжье // Достижения аграрной науки – садоводству и картофелеводству : сб. научных трудов научно-практической конференции, приуроченной ко «Дню поля ФГБНУ ЮУНИИСК». Челябинск: Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства, 2017. С. 67-72.
23. Савельев, Н. И., Чивилев, В. В., Макаров, В., Акимов, М. Ю. Груша. Исходный материал, генетика, селекция. Мичуринск : ВНИИГИСПР, Воронеж : Кварта, 2006. 160 с.
24. Туз А.С., Яковлев С.П. Груша / Достижения селекции плодовых культур и винограда. М., 1983. С. 53-71.
25. Кузнецов А.А. Домнина М.А. Красноплодные груши в Самаре : сб. научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию со дня рождения селекционера по косточковым культурам Е.П. Финаева. Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2023. С. 141-146.
26. Кузнецов А.А., Бледных О.В., Танова Г.Н. Мускатные груши в Среднем Поволжье // Плодоводство и ягодоводство России. 2022. Т. 69. С. 7-18.

References

1. Puchkin, I. A. (2010). Winter hardiness of the pear gene pool of the Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia. Scientific provision of adaptive horticulture in the Ural region: *Materials of the scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the founding of the Sverdlovsk Horticulture Breeding Station on August 4-6, 2010.* (pp. 53-56). Ekaterinburg (in Russ.).
2. Kuznetsov, A. A. (2003). Frost resistance of trees of some pear cultivars growing in Samara. The role of varieties and technologies in intensive gardening: *Materials of the scientific and practical conference on July 28-31, 2003.* (pp. 53-56). Orel: Publishing house of the GNU VNIISPK (in Russ.).
3. Savelyev, N. I., Yushkov, A. N., Chivilev, V. V., Savelyeva, N. N., & Zemisov, A. S. (2008). The potential of resistance of fruit crops to low-temperature stressors. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii (Pomiculture and small fruits culture in Russia)*, 18, 503-506 (in Russ.).
4. Potapov, S. P. (1981). Freezing of pear trees after the winter of 1978/79. *The condition of pome fruit crops after the winter of 1978/79 in the Moscow region.* Moscow: Nauka. 115-120 (in Russ.).
5. Telezhinsky, D. D. Winter hardiness of hybrid pear seedlings of the Sverdlovsk experimental horticulture station. The main directions and methods of seed crop breeding: *Materials of the scientific and practical conference July 31-August 3, 2001.* (pp. 98-99). Orel (in Russ.).
6. Potapov, S. P. (1983). Methods of creation and evaluation of the starting material for pear breeding in the Non-Chernozem zone. *Abstract. diss. ... doct. of agricultural sciences.* (32 p.) Moscow (in Russ.).
7. Petrov, Yu. A. (1985). The results of the variety study of pears in NIZISNP. *Agrotechnics and variety study of fruit crops.* (pp. 144-153). M.: Publishing house of NIZISNP (in Russ.).
8. Semeikina, V. M. (2019). Evaluation of winter hardiness of hybrid pear fund breeding of the department of the Lisavenko Research Institute of Horticulture for Siberia of federal Altai scientific centre of agrobiotechnologies. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii (Pomiculture and small fruits culture in Russia)*. 58, 295-300 (in Russ.).
9. Rezyakova, S. V., Krasova, N. G. & Dubovitskaya, M. V. (1998). Frost resistance of pears under different modes of artificial freezing. *Selection and variety breeding of garden crops.* (pp. 74-81). Orel: Publishing house of the VNIISPK (in Russ.).
10. Rezyakova, S. V. (2005). Components of winter hardiness of pear varieties, derivatives of the Pear ussuriensis: *collection of scientific papers of the Sverdlovsk horticulture breeding station.* (pp. 105-109). Ekaterinburg (in Russ.).
11. Kornilov, B. B., Ozherelieva, Z. E., Dolmatov, E. A. & Khrykina, T. A. (2018). Winter hardiness of ornamental pears from VNIISPK genetic collection. *Sovremennoe sadovodstvo (Contemporary horticulture)*, 1, 31-37 (in Russ.).
12. Satibalov, A. V. & Nagudova, L. Kh. (2020). The main directions of breeding improvement of pear varieties in the KBR. *Scientific papers of SKFNTSSVV*, 30, 25-33 (in Russ.).
13. Bakhman, V. Yu. (2014). Inheritance and manifestation of winter resistance features by pear hybrids in conditions of non-black Earth region. *Fundamentalnye issledovaniya (Fundamental studies)*, 3 (part 4), 759-762 (in Russ.).
14. Mozhar, N. V. (2021). Testing of new varieties of South Ural pear breeding in the conditions of South of Russia. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii (Fruit growing and viticulture of South Russia)*, 70(4), 16-26

(in Russ.).

15. Khrykina, T. A., Dolmatov, E. A. (2021). Results of step crosses in selection of pear dwarfism donors. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii (Pomiculture and small fruits culture in Russia)*. 64, 40-45 (in Russ.).

16. Dolmatov, E. A., Sedov, E. N. & Sidorov, A. V. (2013). Results of pear breeding in VNIISPK. *Sovremennoe sadovodstvo (Contemporary horticulture)*, 1, 1-11 (in Russ.).

17. Oksenyuk, T. Yu. & Shagiakhmetov, A. M. (2019). The introduction of sandy pear in Primorsky region. *Bulletin of the KrasSAU*, 9, 41-45 (in Russ.).

18. Tarasova, G. N. (2023). Results of the study of pear varieties of Yekaterinburg breeding. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal (Agrarian Scientific Journal)*, 1, 53-57 (in Russ.).

19. Tuz, A. S. (1980). The pear gene pool as a source material for breeding and variety research in intensive horticulture: *collection of scientific papers*. (pp. 61-64). Michurinsk (in Russ.).

20. Zhavoronkov, P. A. (1956). Winter hardiness of apple and pear trees in the Urals. (261 p.). Chelyabinsk (in Russ.).

21. Kuznetsov, A. A. (2009). Pears for Middle Volga region. *Sadovodstvo i vinogradarstvo (Horticulture and viticulture)*, 1, 9-10 (in Russ.).

22. Kuznetsov, A. A. (2017). Volozhka is a perspective elite for pear breeding in the Middle Volga region. Achievements of agricultural science for horticulture and potato growing: *Collection of scientific papers of the scientific and practical conference dedicated to the «Field Day of the Federal State Budgetary Educational Institution YUUNISK»*. (pp. 67-72). Chelyabinsk: South Ural Scientific Research Institute of Horticulture and Potato Growing (in Russ.).

23. Savelyev, N. I., Chivilev, V. V., Makarov, V., & Akimov, M. Yu. (2006). Pear. Source material, genetics, selection. Michurinsk: Publishing house of VNIIGISPR, Voronezh: Kvarta (in Russ.).

24. Tuz, A. S. & Yakovlev, S. P. (1983). Pear. Achievements in the breeding of fruit crops and grapes. (pp. 53-71). Moscow (in Russ.).

25. Kuznetsov, A. A. & Domnina, M. A. (2023). Red-fruited pear in Samara. Materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 135th anniversary of the birth of the breeder of stone crops, Candidate of Agricultural Sciences Evgeny Petrovich Finaev '23: *collection of scientific papers*. (pp. 141-146). Kinel : PLC Samara SAU (in Russ.).

26. Kuznetsov, A. A., Blednykh, O.V. & Tanova, G.N. (2022). Nutmeg pears in the Middle Volga region. *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii (Pomiculture and small fruits culture in Russia)*. 69, 7-18 (in Russ.).

Информация об авторах

А. А. Кузнецов – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник;

Е. А. Бочкарев – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник.

Information about the authors

A. A. Kuznetsov – Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher;

E. A. Bochkarev – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 12.03.2024; одобрена после рецензирования 2.04.2024; принята к публикации 16.04.2024.
The article was submitted 12.03.2024; approved after reviewing 2.04.2024; accepted for publication 16.04.2024.