

Комплексное изучение сортов яблони (*Malus domestica* Borkh.) в условиях Оренбургской области

О. Е. Мережко

Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства – филиал Федерального научного селекционно-технологического центра садоводства и питомниководства, Оренбург, Россия

E-mail: merejko.olga@yandex.ru

Аннотация. Целью работы является изучение и комплексная оценка сортов яблони осеннего и зимнего срока созревания в условиях Оренбургской области. **Материалы и методы.** Исследования проводили с 2021 по 2025 гг. на базе Оренбургского филиала ФГБНУ ФНЦ Садоводства, объектами являлись 15 сортов яблони: осеннего срока созревания – Хрустальный Башмачок (оригинатор ФГБНУ ФНЦ Садоводства), Солнышко (оригинатор ФГБНУ ВНИИСПК), Спартак (st), Жигулевское, Куйбышевское (оригинатор ГБУ Самарской области НИИ садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады»), зимнего срока созревания – Аркаим, Оренбургское Позднее, Орское, Трудовое, Зимнее, Спартак (оригинатор ФГБНУ ФНЦ Садоводства), Куликовское, Курнаковское (оригинатор ФГБНУ ВНИИСПК), Подарок Оренбуржью (оригинатор ГБУ Самарской области НИИ садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады»), БратЧуд (st) (оригинатор УрФАНИЦ УрО РАН). Наблюдения и учеты по основным хозяйственно-биологическим признакам проводились по методике «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», статистическая обработка экспериментальных данных проведена методом двухфакторного дисперсионного анализа, где А – сорт, В – год. **Научная новизна.** В условиях Оренбургской области впервые проведена комплексная оценка сортов яблони осеннего и зимнего срока созревания по основным хозяйственно-ценным признакам. **Результаты.** Выделены генотипы, сочетающие в себе высокую зимостойкость и урожайность. К высокозимостойким отнесли сорта: у осенних – Хрустальный Башмачок, у зимних – Аркаим, Оренбургское Позднее, Орское, Трудовое, Зимнее, БратЧуд (st). Наибольшую среднюю массу плодов имели сорта: осеннего срока созревания – Хрустальный Башмачок (155,0 г); зимнего – Куликовское (157,0 г). Выявлено, что высокой урожайностью характеризовались сорта: осеннего срока созревания – Хрустальный Башмачок (50,1 ц/га), зимнего – Аркаим (55,1 ц/га), Зимнее и Орское (53,9 ц/га), Трудовое (52,6 ц/га).

Ключевые слова: яблоня, сорта, сортимент, коллекционное сортоизучение, зимостойкость, масса плода, урожайность, регион

Благодарности. Исследования выполнены в соответствии с государственным заданием ФГБНУ ФНЦ Садоводства по теме «Сохранение, пополнение и изучение потенциала сельскохозяйственных культур за счет выявления и рационального использования генетического разнообразия коллекций» (FGUW-2026-0001).

Для цитирования: Мережко О. Е. Комплексное изучение сортов яблони (*Malus domestica* Borkh.) в условиях Оренбургской области // Аграрный вестник Урала. 2026. Т. 26, № 07. С. 1219–1230. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2026-26-07-1219-1230>.

Дата поступления статьи: 27.02.2026, **дата рецензирования:** 05.05.2026, **дата принятия:** 01.06.2026.

Comprehensive study of apple varieties (*Malus domestica* Borkh.) in the conditions of the Orenburg region

O. E. Merezhko

Orenburg Experimental Station of Horticulture and Viticulture – Branch of Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Orenburg, Russia

E-mail: merejcko.olga@yandex.ru

Abstract. The purpose of the article is to study the comprehensive assessment of apple varieties of autumn and winter ripening in the conditions of the Orenburg region. **Materials and methods.** The studies were conducted from 2021 to 2025. On the basis of the Orenburg branch of the Federal Scientific Center of Horticulture, the objects were 15 varieties of apple trees: autumn ripening – Khrustal'nyy Bashmachok (originator is the Federal Scientific Center of Horticulture), Solnyshko (originator is the Federal Scientific Center of Fruit Growing), Spartak (st), Zhigulevskoe, Kuybyshevskoe (originator is the Samara Region Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants “Zhigulevskie Sady”) and winter – Arkaim, Orenburgskoe Pozdnee, Orskoe, Trudovoe, Zimnee, Spartan (originator is the Federal Scientific Center of Horticulture), Kulikovskoe, Kurnakovskoe (originator is the Federal Scientific Center of Fruit Growing), Podarok Orenburzh'yu (originator is the Samara Region Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants “Zhigulevskie Sady”), BratChud (st) (originator is the Ural Federal Scientific Center Ural Branch of the Russian Academy of Sciences). Observations and records were made according to the “Program and Methodology for Varietal Studies of Fruit, Berry, and Nut Crops”, and the experimental data were statistically processed using two-factor analysis of variance, where A is the variety and B is the year. **Scientific novelty.** A comprehensive assessment of autumn and winter-ripening apple varieties was conducted for the first time in the Orenburg region. **Results.** Genotypes combining high winter hardiness and productivity were isolated. The following varieties were considered highly winter-hardy: autumn varieties Khrustal'nyy Bashmachok, winter varieties – Arkaim, Orenburgskoe Pozdnee, Orskoe, Trudovoe, Zimnee, BratChud (st); the highest average fruit weight had the following varieties: autumn ripening – Khrustal'nyy Bashmachok (155.0 g); winter – Kulikovskoe (157.0 g). It was revealed that the following varieties are characterized by high productivity: autumn ripening – Khrustal'nyy Bashmachok (50.1 c/ha), winter – Arkaim (55.1 c/ha), Zimnee and Orskoe (53.9 c/ha), Trudovoe (52.6 c/ha).

Keywords: apple tree, varieties, assortment, collection variety study, winter hardiness, fruit weight, yield, region

Acknowledgements. The research was carried out within the state order of FSBSO ARHCBAN for the topic “Preservation, enhancement, and study of crop potential through the identification and rational use of genetic diversity in collections” (FGUW-2026-0001).

For citation: Merezhko O. E. Comprehensive study of apple varieties (*Malus domestica* Borkh.) in the conditions of the Orenburg region. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2026; 26 (07): 1219–1230. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2026-26-07-1219-1230>. (In Russ.)

Date of paper submission: 27.02.2026, **date of review:** 05.05.2026, **date of acceptance:** 01.06.2026.

Постановка проблемы (Introduction)

Среди плодовых насаждений России яблоня занимает доминирующее положение благодаря комплексу биологических преимуществ: высокому урожаю, устойчивости к низким температурам, широкому сортименту с различными периодами созревания и продолжительным сроком хранения плодов, обеспечивающим непрерывное потребление продукции. Приоритетной задачей современного садоводства выступает подбор регионально адаптированного генофонда, сочетающего раннее

вступление в плодоношение со стабильной урожайностью и высокими товарными качествами [1].

В Государственном реестре сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию (2024 год), зарегистрировано 509 сортов яблони, адаптированных к различным климатическим зонам, 96 охраняются патентами [2].

Благодаря различиям по срокам созревания и потребления широкий спектр сортимента яблони делится на группы (летние, осенние и зимние), каждая из которых включает по три подгруппы. Среди

сортимента, допущенного к использованию в нашей стране, наибольшее количество сортов зимнего срока потребления – 245 единиц, из них раннезимних – 43, зимних – 153, позднезимних – 49. На втором месте группа сортов осеннего срока созревания (143 единицы), включающая 21 раннеосенний, 90 осенних, 32 позднеосенних. К наиболее малочисленной группе относятся сорта летнего срока созревания (121 единица): 1 раннелетний, 79 летних, 31 позднелетний (рис. 1).

Преобладание сортов зимнего срока созревания обусловлено как наиболее коммерчески востребованных [3]. Разнообразие сортов требует тщательного подбора вариантов, обладающих совокупностью важных хозяйственно-биологических характеристик, таких как зимостойкость, раннее вступление в плодоношение, высокая продуктивность и качество плодов. Оптимальный выбор осуществляется с учетом специфики климатических и почвенных условий, характерных для каждой отдельной зоны выращивания [4–7].

Сохранение и изучение коллекций плодовых культур, состоящих из сортов и форм различного генетико-географического происхождения, значительно расширяет возможности и направления исследований сортимента в разных климатических условиях с целью внедрения наиболее перспективных образцов в производство и селекционные программы, в том числе в Уральском регионе.

Генетические ресурсы яблони являются ценным источником для селекционной работы, направленной не только на выведение новых сортов, отвечающих современным требованиям, но и на выявление источников и доноров хозяйственно ценных признаков, создания форм, которые способны адаптироваться к переменам климата и особенностям окружающей среды.

В степной зоне Оренбургской области существенный вред яблоне и другим плодовых культурам наносят заморозки и чередование низких от-

рицательных температур с оттепелями в зимний период. Зимостойкость генотипов яблони в этих сложных климатических условиях определяется сортовыми особенностями, но существенно зависит от используемых подвоев, возраста насаждений и ряда других агротехнических факторов.

Устойчивость отдельных структурных компонентов и генеративных органов яблони к низкотемпературному стрессу определяется эффективностью закаливания и уровнем адаптационной готовности к зимнему периоду. Согласно исследованиям Н. Г. Красовой с соавторами, после выхода из фазы глубокого покоя плодовые деревья становятся особенно уязвимыми к значительным суточным колебаниям температуры, например, когда днем под воздействием солнечного света температура на поверхности коры ствола и ветвей может подниматься до $+10...+12\text{ }^{\circ}\text{C}$, тогда как ночью ее снижение происходит очень быстро, иногда со скоростью $10\text{--}11\text{ }^{\circ}\text{C}$ в час [8].

Изменение климата и связанные с ним неблагоприятные последствия и тенденции обуславливают необходимость селекционной работы, ориентированной на формирование генотипов с повышенной устойчивостью к экстремальным температурным воздействиям и прочим стрессорам в зимне-весенний период и начале вегетации [9; 10].

Оренбургская область характеризуется резко выраженным континентальным климатом, что создает благоприятные условия для отбора зимостойких и высокоурожайных сортов яблони, отличающихся крупными плодами с высокими органолептическими характеристиками. Вместе с тем для обеспечения стабильности агроэкосистемы в Оренбургском регионе требуется тщательный подбор наиболее перспективных сортов яблони для закладки новых насаждений. Данный подход позволит максимально реализовать потенциал продуктивности сортов на фоне местных природно-климатических условий и обеспечить население качественной плодовой продукцией [11–13].

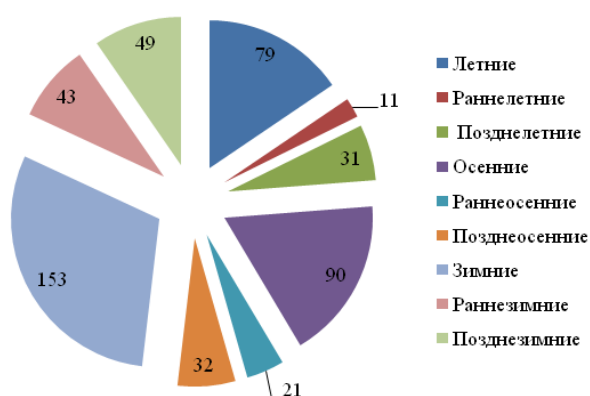


Рис. 1. Количество сортов яблони с различными сроками созревания и потребления в Государственном реестре сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию, 2024 год, ед.

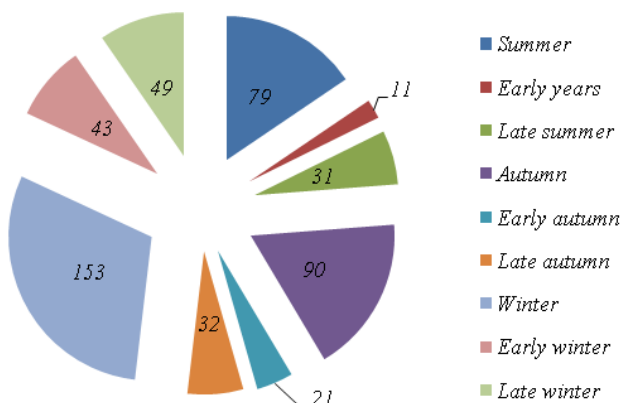


Fig. 1. The number of apple varieties with different ripening and consumption periods in the State Register of Varieties and Hybrids of Agricultural Plants Approved for Use, 2024

Многочисленные исследования подтверждают, что сохранение общей урожайности у яблони зачастую сопровождается уменьшением размера плодов при избытке завязей. Особую ценность в плодОВОДСТВЕ представляют сорта, которые способны формировать крупные плоды даже при значительной нагрузке урожаем. Условия зимнего и вегетационного периода оказывают сильное влияние на продуктивность и ее компоненты, в том числе среднюю массу плода. Чем выше гомеостатичность сорта, тем меньше колебания этих показателей и их корреляция с условиями выращивания. В связи с этим для селекции и районирования предпочтительнее отдаются тем сортам, которые характеризуются устойчивым плодоношением и меньше зависят от изменения погодных условий [14–17].

Методология и методы исследования (Methods)

Исследования по комплексному изучению яблони осеннего и зимнего срока созревания проводили с 2021 по 2025 год на базе Оренбургского филиала ФГБНУ ФНЦ Садоводства. В качестве стандарта использовали районированные сорт осеннего срока созревания Спартак, полученный на ГБУ Самарской области НИИ садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады» и зимнего – БратЧуд, полученный в УрФАНИЦ УрО РАН. В качестве подвоя использовался Урал 5, схема посадки – 3,0 × 5,0 м, год посадки – 2013. Рельеф опытного земельного участка равнинный. Почвы темно-каштановые и южные черноземы мощностью 20–30 см, с содержанием гумуса 2–4 %, фосфора 0,2 %, калия 3,6 %, азота 0,1 %.

Оренбургская область демонстрирует выраженную континентальность климата с морозными зимами, знойным засушливым летом, дефицитом влаги и значительными температурными контрастами в течение года, что создает определенные трудности для промышленного садоводства. Тем не менее совокупность агроклиматических факторов региона позволяет успешно культивировать садовые растения [18].

Объектами исследований являлись 15 сортов яблони осеннего срока созревания: Хрустальный Башмачок (оригинатор ФГБНУ ФНЦ Садоводства), Солнышко (оригинатор ФГБНУ ВНИИСПК), Спартак, Жигулевское, Куйбышевское (оригинатор ГБУ Самарской области НИИ садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады») и зимнего срока созревания: Аркаим, Оренбургское Позднее, Орское, Трудовое, Зимнее, Спартан (оригинатор ФГБНУ ФНЦ Садоводства), Куликовское, Курнаковское (оригинатор ФГБНУ ВНИИСПК), Подарок Оренбуржью (оригинатор ГБУ Самарской области НИИ садоводства и лекарственных растений «Жигулевские сады»), БратЧуд (оригинатор УрФАНИЦ УрО РАН).

Цель исследования – провести комплексную оценку сортов яблони осеннего и зимнего срока созревания в условиях Оренбургской области.

Исследования проводили согласно общепринятой методике [19]. Для математической обработки экспериментальных данных по компонентам средней массы плодов и урожайности применяли метод двухфакторного дисперсионного анализа (где А – сорт, В – год) без повторностей [20]. Для статистической обработки данных использован пакет программ Microsoft Office Excel.

Результаты (Results)

Актуальность подбора адаптивных сортов яблони для различных регионов России определяется необходимостью обеспечения скороплодности, стабильности ежегодного урожая и высоких товарных характеристик плодов.

Полученные в ходе исследований данные свидетельствуют о том, что подавляющее большинство проанализированных сортов яблони, возделываемых в Оренбургской области, характеризуется ранним вступлением в фазу плодоношения. Согласно методике, сорт считается скороплодным, если не менее половины отмеченных в опыте деревьев начинают образовывать плоды с урожаем от 3 кг на третий год посадки [14].

Предварительное изучение коллекции показало, что первое цветение образцов наступило в 2016 году и отмечено у таких осенних сортов, как Хрустальный Башмачок и Спартак (st), а также зимних – Аркаим, Оренбургское Позднее, Орское, Трудовое, Зимнее, Спартан, Куликовское и Курнаковское. Формирование урожая от 3 кг/дер на четвертый год после посадки отмечено у сортов Жигулевское, Куйбышевское, Подарок Оренбуржью и БратЧуд (st), что позволило отнести их к скороплодным.

Природно-климатические особенности в зимы 2021–2025 годов, с их переменной погодой и продолжительностью морозных периодов, дали возможность всесторонне изучить образцы коллекции в полевых условиях и выделить зимостойкие продуктивные сорта, пригодные для дальнейшего промышленного использования.

Представленные в статье сведения об устойчивости сортов к зимним повреждающим факторам получены в результате многолетних полевых наблюдений, визуальной оценки повреждений растений низкими отрицательными температурами и анализа их продуктивности в вегетационный период.

Погодные условия зимы 2021 года характеризовались отсутствием сильных повреждающих факторов. В январе температура воздуха варьировала от –25 °С (13 января) до 0 °С (10 января) при среднемесечном значении –10,4 °С, превышающем климатическую норму на 2 °С, высота снежного покрова составила 30 см. Февральский период отмечался температурными колебаниями в диапазо-

не от $-33,0^{\circ}\text{C}$ (21 февраля) до $+2,0^{\circ}\text{C}$ (5 февраля), при высоте снега 50 см. В декабре температурные показатели варьировали от $+5,0^{\circ}\text{C}$ (1 декабря) до $-27,0^{\circ}\text{C}$ (29 декабря), а высота снежного покрова находилась в пределах 30–40 см.

В январе 2022 года температурный диапазон составил от $-23,0$ (25 января) до $+4,0^{\circ}\text{C}$ (7 января), средняя температура $-9,9^{\circ}\text{C}$, высота снежного покрова достигла 30 см. Февральские показатели характеризовались колебаниями температуры от $-16,0$ до $+1,0^{\circ}\text{C}$, максимальная высота снега – 50 см. Декабрь был умеренно морозным со среднемесячной температурой $-10,2^{\circ}\text{C}$ и снежным покровом до 20 см.

В начале января 2023 года наблюдались резкие колебания температуры: от $+2,0^{\circ}\text{C}$ до $-37,0^{\circ}\text{C}$. Средняя температура месяца составила $-15,0^{\circ}\text{C}$, что на $3,2^{\circ}\text{C}$ выше средних многолетних значений. Снежный покров достигал 45 см. Февраль характеризовался средней температурой $-9,8^{\circ}\text{C}$, которая превышала норму на $1,5^{\circ}\text{C}$. Температурный диапазон варьировал от $-22,1$ (7 февраля) до $+2,0^{\circ}\text{C}$ (27 февраля), максимальная высота снега составляла 55 см. В декабре средняя температура воздуха была $-6,5^{\circ}\text{C}$, ее минимальное значение отмечено 12 декабря ($-26,2^{\circ}\text{C}$), а максимум пришелся на 4 декабря с показателем $+5,3^{\circ}\text{C}$. Высота снежного покрова достигала 50 см.

Температурный режим зимы 2024 года отличался экстремальной амплитудой суточных колебаний: суточный градиент достигал $28,2^{\circ}\text{C}$ (переход от $+0,9^{\circ}\text{C}$ 7 января к $-27,3^{\circ}\text{C}$ 8 января), январские минимумы опускались до $-31,5^{\circ}\text{C}$. 13 февраля зафиксирован скачок на $15,7^{\circ}\text{C}$ (от $-14,7^{\circ}\text{C}$ до $+1,0^{\circ}\text{C}$), а последующие сутки продемонстрировали обратную динамику с падением температуры от $+0,9^{\circ}\text{C}$ до $-22,1^{\circ}\text{C}$. Декабрьские морозы с интенсивностью до $-26,2^{\circ}\text{C}$ проходили на фоне бесснежья.

В январе 2025 года минимальная температура воздуха, зафиксированная 23 числа, достигала $-25,9^{\circ}\text{C}$. При этом средняя температура за месяц была $-6,1^{\circ}\text{C}$, что на $5,7^{\circ}\text{C}$ выше среднеемноголетних показателей. В феврале среднемесячная температура составила $-9,7^{\circ}\text{C}$, превысив норму на $1,6^{\circ}\text{C}$. Самая низкая температура в этом месяце составила $-26,0^{\circ}\text{C}$ (20 февраля). Высота снежного покрова к концу месяца достигала 25 см.

Динамика среднемесячных температурных показателей атмосферного воздуха в зимний период представлена на рис. 2.

Метеорологические условия зимних периодов за 5 лет исследований позволили оценить устойчивость сортов яблони в полевых условиях к воздействию неблагоприятных погодных факторов. В зимы 2021–2022, 2023–2024 и 2024–2025 годов на растениях не обнаружено признаков подмерзания.

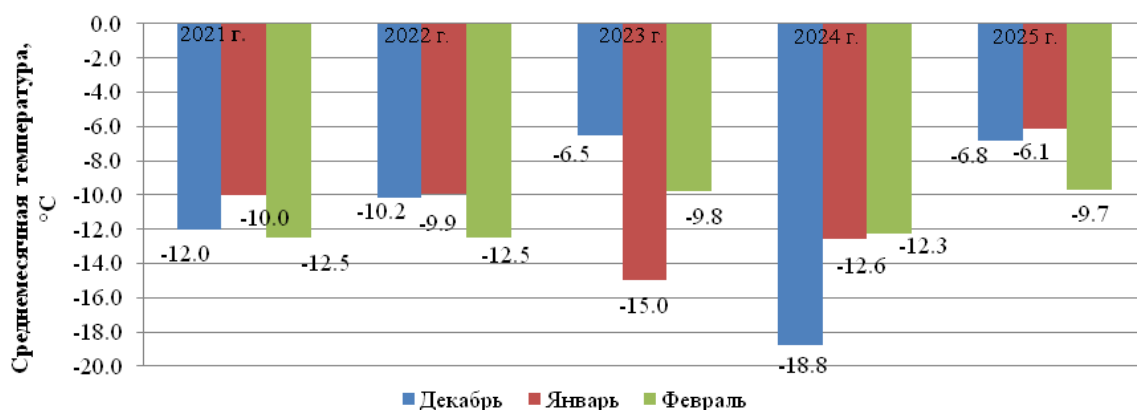


Рис. 2. Среднемесячные значения температуры воздуха в зимний период, $^{\circ}\text{C}$, 2021–2025 годы

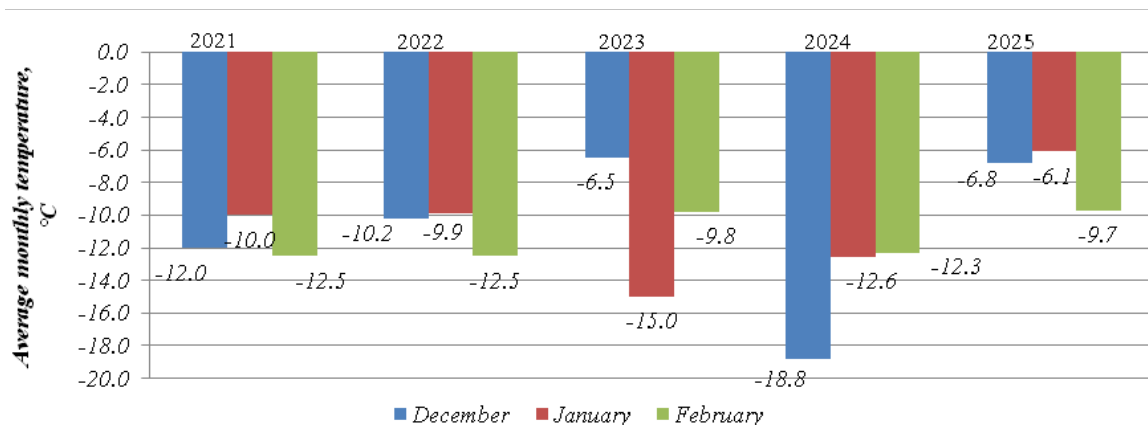


Fig. 2. Average monthly air temperature values during the winter season, $^{\circ}\text{C}$, 2021–2025

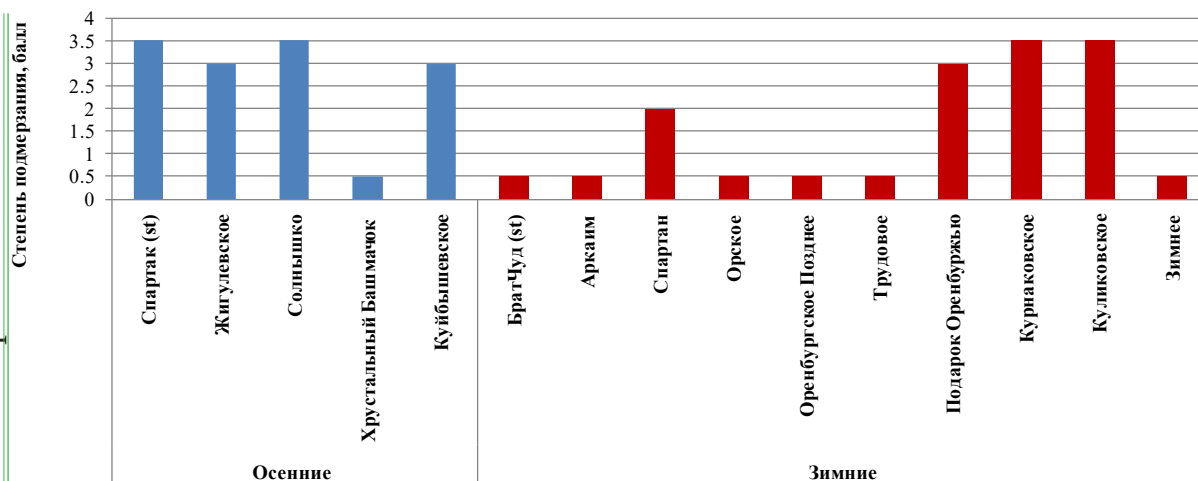


Рис. 3. Общая степень подмерзания сортов яблони осеннего и зимнего срока созревания, 2023 год

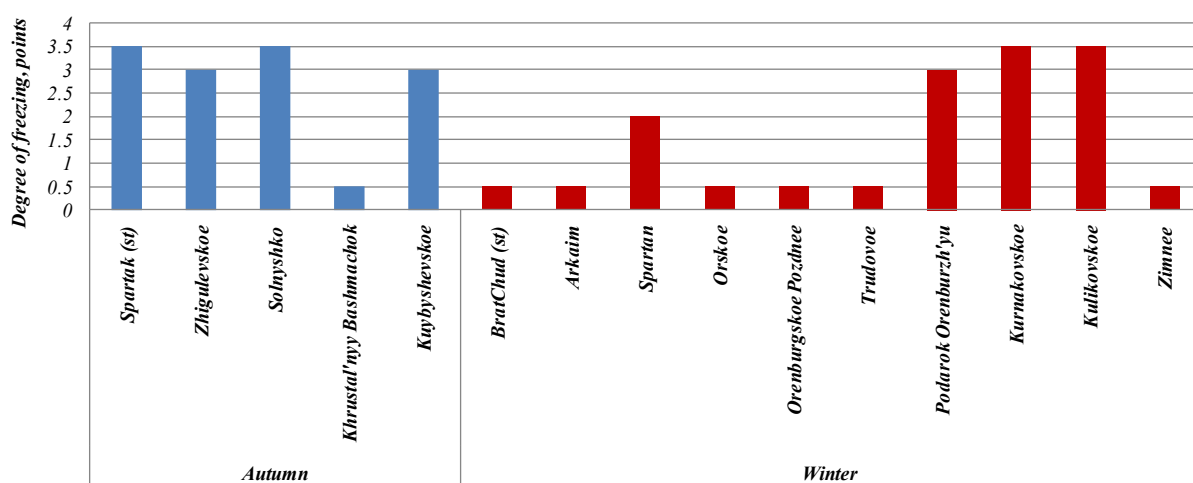


Fig. 3. General degree of freezing of apple varieties of autumn and winter ripening, 2023

Суровые погодные условия зимы 2022–2023 года позволили оценить зимостойкость образцов в условиях резко континентального климата и выявить образцы с повреждением древесины до 3,0–3,5 балла (значительное подмерзание) у осенних сортов Спартак (st), Куйбышевское, Жигулевское и Солнышко, у зимних – Куликовское, Курмаковское, Подарок Оренбуржью. Незначительное подмерзание (2,0 балла) выявлено у зимнего сорта Спартак. Высокую адаптивность (очень слабое подмерзание – до 1,0 балла) показали зимние сорта Аркаим, Оренбургское Позднее, Орское, Трудовое, Зимнее, БратЧуд (st) и осенний сорт Хрустальный Башмачок (рис. 3).

В результате изучения все исследованные сорта были разделены на группы. К высокозимостойким отнесены зимние сорта Аркаим, Оренбургское Позднее, Орское, Трудовое, Зимнее, БратЧуд (st), а также сорт Хрустальный Башмачок осеннего срока созревания. К зимостойким отнесен сорт Спартак (зимний). В группу среднезимостойких вошли осенние сорта Спартак (st), Жигулевское, Солнышко, Куйбышевское и зимние – Куликовское, Курмаковское, Подарок Оренбуржью.

Известно, что значительные потери урожая могут произойти из-за аномалий погоды, обусловленной температурным режимом в весенний период, что определяет необходимость отбирать для использования сорта яблони, наиболее адаптированные к региональным условиям [21].

В 2023 году абиотические стрессоры проявились не только в зимний период, но и в весенний: заморозки 15 и 16 апреля достигли $-4,9...-7,8$ °C соответственно. В 2024 году температурные минимумы мая совпали с фазой цветения: 5 мая до $-3,3$ °C, 10 мая – до $-1,3$ °C, а 4 мая выпали осадки в виде снега (3 мм). Совокупное воздействие этих факторов вызвало полную гибель пестиков, осыпание лепестков и завязей у всех изученных сортов яблони. Во время цветения 28 апреля 2025 года выпавший мокрый снег (высота достигала 7 мм) сопровождался резким понижением среднесуточной температуры на 10 °C (с 16,5 до 6,5 °C), а ночные заморозки достигли $-1,8$ °C, что привело к повреждению и гибели до 50 % пестиков у изучаемых сортообразцов. Осадки 1–3 мая (1,3 мм) препятствовали процессу опыления, сильные порывы ветра 9 мая (до 14 м/с), 14 мая (до 16 м/с) и 20 мая (до 24 м/с) привели к

снижению завязываемости плодов на 30 %. Из-за заморозков в период цветения, плодоношение всех изучаемых сортов в 2023 и 2024 годах было единичным, что не позволило в полной мере оценить их продуктивность.

По результатам биометрических учетов и изучения хозяйственно-биологических признаков у сортов осеннего срока созревания отмечены следующие показатели массы плодов в 2021 году: минимальное – у сорта Спартак (st) (90,0 г), а наибольшее – у сорта Хрустальный Башмачок (149,0 г). В 2022 году диапазон колебаний варьировал от 140,0 г (сорт Солнышко) до 186,0 г (Жигулевское). В 2025 году у сорта Куйбышевское был отмечен самый низкий показатель средней массы плодов (138,0 г). Наибольшую среднюю массу плодов демонстрировал сорт Хрустальный Башмачок (160,0 г), при этом масса плодов у него была в диапазоне от 149,0 г до 176,0 г. Масса плодов сорта Жигулевское была достаточно высокой и варьировала от 123,0 г до 186,0 г со средним значением 149,0 г (таблица 1).

У зимних сортов яблони средний вес плодов за годы исследований варьировал от 106,6 г (БратЧуд (st)) до 157,0 г (Куликовское). По отношению к стандарту наибольшее увеличение массы плодов

было отмечено у сортов Куликовское (47,3 %), Зимнее (37,6 %), Спартак (30,4 %), Подарок Оренбуржью (29,7 %) и Курнаковское (28,2 %).

Сорта были ранжированы на три группы по величине средней массы плода: ниже среднего (71,0–110,0 г) – БратЧуд (st); средние (111,0–150,0 г) – Спартак (st), Жигулевское, Солнышко, Куйбышевское, Аркаим, Спартак, Орское, Оренбургское Позднее, Трудовое, Подарок Оренбуржью, Курнаковское, Зимнее; выше среднего (151,0–200,0 г) – Хрустальный Башмачок, Куликовское.

Формирование урожая зависит от комплекса абиотических условий окружающей среды, в том числе от экстремальных понижений и перепадов температур в зимний и весенний периоды [22–25].

В результате проведенных исследований была проанализирована урожайность сортов осеннего и зимнего срока созревания (таблица 2).

Высокий уровень урожайности показал сорт Хрустальный Башмачок осеннего срока созревания средний показатель составил 50,1 ц/га, что в 2 раза превысило контроль. Напротив, у сорта Солнышко урожайность была минимальной – в среднем 14,6 ц/га, что на 10,7 ц/га ниже стандарта. Урожайность сортов Жигулевское и Куйбышевское была выше на 18,9 и 26,0 %, соответственно по отношению к контролю.

Таблица 1
Средняя масса плодов яблони по годам

Сорт	Годы исследований			Среднее значение, г	Отношение к стандарту, ± г
	2021	2022	2025		
Осеннего срока созревания					
Спартак (st)	90,0	162,0	141,0	131,0	—
Жигулевское	123,0	186,0	139,0	149,3	+18,3
Солнышко	110,0	140,0	144,0	131,3	–0,3
Хрустальный Башмачок	149,0	176,0	155,0	160,0	+29,0
Куйбышевское	139,0	162,0	138,0	146,3	+15,3
НСР ₀₅	12,52				—
А	10,22				
В	7,919				
АВ	7,919				
Зимнего срока созревания					
БратЧуд (st)	89,0	109,0	122,0	106,6	—
Аркаим	131,0	142,0	135,0	136,0	+29,4
Спартак	108,0	124,0	185,0	139,0	+32,4
Орское	135,0	123,0	132,0	130,0	+23,4
Оренбургское Позднее	117,0	121,0	134,0	124,0	+17,4
Трудовое	131,0	126,0	133,0	130,0	+23,4
Подарок Оренбуржью	92,0	120,0	203,0	138,3	+31,7
Курнаковское	109,0	140,0	161,0	136,7	+30,1
Куликовское	105,0	141,0	225,0	157,0	+50,4
Зимнее	125,0	119,0	196,0	146,7	+40,1
НСР ₀₅	11,72				—
А	9,568				
В	5,24				
АВ	5,24				

Table 1
Average weight of apple fruits by year, g

Variety	Years of research			Medium	Relation to the standard, ± g
	2021	2022	2025		
Autumn ripening period					
Spartak (st)	90.0	162.0	141.0	131.0	—
Zhigulevskoe	123.0	186.0	139.0	149.3	+18.3
Solnyshko	110.0	140.0	144.0	131.3	−0.3
Khrustal'nyy Bashmachok	149.0	176.0	155.0	160.0	+29.0
Kuybyshevskoe	139.0	162.0	138.0	146.3	+15.3
Average for the year	90.0	162.0	141.0	131.0	—
LSD ₀₅	12.52				—
A	10.22				
B	7.919				
AB	7.919				
Winter ripening period					
BratChud (st)	89.0	109.0	122.0	106.6	—
Arkaim	131.0	142.0	135.0	136.0	+29.4
Spartan	108.0	124.0	185.0	139.0	+32.4
Orskoe	135.0	123.0	132.0	130.0	+23.4
Orenburgskoe Pozdnee	117.0	121.0	134.0	124.0	+17.4
Trudovoe	131.0	126.0	133.0	130.0	+23.4
Podarok Orenburzh'yu	92.0	120.0	203.0	138.3	+31.7
Kurnakovskoe	109.0	140.0	161.0	136.7	+30.1
Kulikovskoe	105.0	141.0	225.0	157.0	+50.4
Zimnee	125.0	119.0	196.0	146.7	+40.1
Average for the year	89.0	109.0	122.0	106.6	—
LSD ₀₅	11.72				—
A	9.568				
B	5.24				
AB	5.24				

Таблица 2
Урожайность сортов яблони по годам, ц/га

Сорт	Годы исследований			Среднее значение	Отношение к стандарту, ± ц/га
	2021	2022	2025		
Осеннего срока созревания					
Спартак (st)	13,3	22,2	40,5	25,3	—
Жигулевское	15,6	34,3	40,3	30,1	+4,8
Солнышко	13,4	19,6	10,7	14,6	−10,7
Хрустальный Башмачок	19,7	49,9	80,6	50,1	+24,8
Куйбышевское	16,1	59,1	20,5	31,9	+6,6
Среднее за год	15,6	37,0	38,5	30,4	+5,1
НСР ₀₅	2,464				—
A	2,012				
B	1,559				
AB	1,559				
Зимнего срока созревания					
БратЧуд (st)	15,5	11,1	20,8	15,8	—
Аркаим	26,8	69,9	68,6	55,1	+39,3
Спарган	21,4	20,1	70,3	37,3	+21,5
Орское	30,3	61,2	70,2	53,9	+38,1
Оренбургское Позднее	22,7	60,0	20,0	34,2	+18,4
Трудовое	29,6	62,4	65,8	52,6	+36,8
Подарок Оренбуржью	17,5	12,9	30,6	20,3	+4,5
Курнаковское	16,9	32,5	50,2	33,2	+17,4

Куликовское	17,1	30,6	20,3	22,7	+6,9
Зимнее	28,8	62,2	70,8	53,9	+38,1
Среднее за год	22,7	42,3	48,8	37,9	+22,1
HCP ₀₅	4,335				–
A	3,539				
B	1,938				
AB	1,938				

Table 2
Yield of apple varieties by year, c/ha

Variety	Years of research			Medium	Relation to the standard, ± c/ha
	2021	2022	2025		
Autumn ripening period					
Spartak (st)	13.3	22.2	40.5	25.3	—
Zhigulevskoe	15.6	34.3	40.3	30.1	+4.8
Solnyshko	13.4	19.6	10.7	14.6	−10.7
Khrustal'nyy Bashmachok	19.7	49.9	80.6	50.1	+24.8
Kuybyshevskoe	16.1	59.1	20.5	31.9	+6.6
Average for the year	15.6	37.0	38.5	30.4	+5.1
LSD ₀₅	2.464				—
A	2.012				
B	1.559				
AB	1.559				
Winter ripening period					
BratChud (st)	15.5	11.1	20.8	15.8	—
Arkaim	26.8	69.9	68.6	55.1	+39.3
Spartan	21.4	20.1	70.3	37.3	+21.5
Orskoe	30.3	61.2	70.2	53.9	+38.1
Orenburgskoe Pozdnee	22.7	60.0	20.0	34.2	+18.4
Trudovoe	29.6	62.4	65.8	52.6	+36.8
Podarok Orenburzh'yu	17.5	12.9	30.6	20.3	+4.5
Kurnakovskoe	16.9	32.5	50.2	33.2	+17.4
Kulikovskoe	17.1	30.6	20.3	22.7	+6.9
Zimnee	28.8	62.2	70.8	53.9	+38.1
Average for the year	22.7	42.3	48.8	37.9	+22.1
LSD ₀₅	4.335				—
A	3.539				
B	1.938				
AB	1.938				

Среди образцов зимнего срока созревания выделены сорта с высокой урожайностью: Аркаим (55,1 ц/га), Зимнее, Орское (по 53,9 ц/га), Трудовое (52,6 ц/га), которые существенно превосходили контроль (на 39,3; 38,1 и 36,8 ц/га соответственно). Минимальное значение урожайности относительно стандарта отмечено у сорта Подарок Оренбуржью (+4,5 ц/га).

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

В ходе исследований был изучен сортимент яблони осеннего и зимнего сроков созревания. В результате выделены сорта, сочетающие в генотипе высокую урожайность, крупноплодность и устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам.

По зимостойкости выделены сорта осеннего срока созревания Хрустальный Башмачок, зимнего

срока созревания Аркаим, Оренбургское Позднее, Орское, Трудовое, Зимнее, БратЧуд (st).

По средней массе плода: осеннего срока созревания – Хрустальный Башмачок (155,0 г), зимнего – Куликовское (157,0 г).

С наиболее высокой урожайностью выделены зимние сорта Аркаим (55,1 ц/га), Зимнее и Орское (53,9 ц/га), Трудовое (52,6 ц/га), среди осенних сортов – Хрустальный Башмачок (50,1 ц/га).

Таким образом, данные исследования имеют практическую ценность для развития промышленного садоводства и селекции яблони в условиях Оренбургской области, что способствует решению проблемы устойчивого производства высококачественной плодовой продукции в сложных климатических условиях.

Библиографический список

1. Атажанова Е. В., Лукичева Л. А. Анализ состояния и мировые тенденции выращивания и селекции яблони. // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2021. № 3 (160). С. 76–85. DOI: 10.36305/2712-7788-2021-3-160-76-85.
2. Государственный реестр сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию: официальное издание [Электронный ресурс]. Москва: Росинформагротех, 2024. 620 с. <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3bf/zcvfsva67n3wntuboag3pnkzrt4xwnof.pdf?ysclid=mko2hsi8k7571066452> (дата обращения: 19.01.2026).
3. Калинина О. В., Бурменко Ю. В., Свистунова Н. Ю. Направления в современной селекции яблони (*Malus Mill*) // Садоводство и виноградарство. 2020. № 6. С. 5–11. DOI: 10.31676/0235-2591-2020-6-5-11.
4. Сатибалов А. В. Агробиологическая оценка сортов яблони и груши для садоводства юга России // Субтропическое и декоративное садоводство. 2011. № 44. С. 124–129.
5. Ulyanovskaya E. Using the genetic diversity of the *Malus* genus to solve the priority areas of breeding // BIO Web of Conferences. 2020. Vol. 25. DOI: 10.1051/bioconf/20202502001.
6. Инденко И. Ф., Савельева Н. Н., Савельев Н. И., Артюх С. Н. Потенциал устойчивости к низким температурам сортов яблони южной зоны садоводства // Субтропическое и декоративное садоводство. 2015. № 52. С. 37–40.
7. Помология Урала: сорта плодовых, ягодных культур и винограда. Сорта плодовых, ягодных культур и винограда. Москва: Наука, 2022. 506 с.
8. Красова Н. Г., Ожерельева З. Е., Галашева А. М. Оценка зимостойкости сортов яблони в слаборослом саду в полевых и лабораторных условиях // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2007. С. 104–110.
9. Егоров Е. А. Направления и приоритеты сорто-породной селекции садовых культур и винограда на юге России [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2012. № 18 (6). URL: <http://journal.kubansad.ru/pdf/12/06/01.pdf> (дата обращения: 20.01.2026).
10. Бандурко И. А., Дагужиева З. Ш., Шаповалов М. И. Выделение видов груши и генотипов с их участием для использования в селекции // Аграрный вестник Урала. 2025. № 25 (03). С. 350–359. DOI: 10.32417/1997-4868-2025-25-03-350-359.
11. Merezko O., Aminova E. Assessment of variability of productivity traits and biochemical composition of apple tree varieties and forms, selection of the Orenburg branch of the federal state budgetary scientific institution federal research center of horticulture // BIO Web of Conferences. 2022. Vol. 47. Article number 02003. DOI: 10.1051/bioconf/20224702003.
12. Мережко О. Е., Аминова Е. В. Комплексная оценка интродуцированных сортов яблони (*Malus Domestica* Borkh.) для создания устойчивых агроценозов в Оренбургской области // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2022. Т. 3. С. 44–54. DOI: 10.26897/0021-342X-2022-3-44-54.
13. Меншутина Т. В., Костенко М. Г. Оценка пригодности возделывания летних сортов яблони по интенсивной технологии в аридной зоне // Вестник КрасГАУ. 2023. № 9. С. 84–89. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-84-89.
14. Дубравина И. В., Чепинога И. С., Василенко И. И. Сортимент яблони южной зоны России в селекции на скороплодность // Селекция и сорторазведение садовых культур. 2016. № 3 (1). С. 35–38.
15. Хлесткина Е. К. От главного редактора журнала «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции» // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2020. № 181 (4). С. 9–13.
16. Хлесткина Е. К. Генетические ресурсы России: от коллекций к биоресурсным центрам // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2022. № 183 (1). С. 9–30. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-9-30.
17. Юшков А. Н., Земисов А. С., Савельева Н. Н., Борзых Н. В. Изучение и использование в селекции яблони сортов и форм генколлекции селекционно-генетического центра ФГБНУ «ФНЦ имени И. В. Мичурина» // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2025. № 92 (2). С. 37–46. DOI: 10.30679/2219-5335-2025-2-92-37-46.
18. Чибилев А. А., Савин Е. З., Блохин Е. В. [и др.]. Садоводство на Южном Урале. Оренбург: Оренбургское книжное издательство, 2004. 488 с.
19. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Издательство ВНИИСПК, 1999. 606 с.
20. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва: Альянс, 2011. 352 с.
21. Туз А. С., Яковлев С. П. Груша: достижения селекции плодовых культур и винограда. Москва: Колос, 1983. 334 с.

22. Krasova N. G., Ozherelieva Z. E., Galasheva A. M., Lupin M. V. Production and biological assessment of VNIISPK cultivars of various ploidy for the zone of temperate continental climate // *Plants*. 2022. Vol. 11, No. 20. Article number 2770. DOI: 10.3390/plants11202770.

23. Галашева А. М., Ожерельева З. Е. Оценка засухоустойчивости, урожайности сортов яблониселекции ВНИИСПК и интродуцированных сортов // *Аграрный вестник Урала*. 2024. № 24(12). С. 1586–1600. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24-12-1586-1600.

24. Репях М. В. Оценка крупноплодности плодов яблони на нижней террасе Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского // *Плодоводство и ягодоводство России*. 2021. № 65. С. 37–41. DOI: 10.31676/2073-4948-2021-65-37-44.

25. Репях М. В. Анализ продуктивности плодоношения летних сортов яблони в ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2024. № 1 (139). DOI: 10.23670/IRJ.2024.139.144.

Об авторе:

Ольга Евгеньевна Мережко, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства – филиал Федерального научного селекционно-технологического центра садоводства и питомниководства, Оренбург, Россия; ORCID 0000-0003-2453-478X, AuthorID 718240. E-mail: merejko.olga@yandex.ru

References

1. Atazhanova E. V., Lukicheva L. A. Analysis of the state and global trends in the cultivation and breeding of apple trees. *Plant Biology and Horticulture: Theory, Innovations*. 2021; 3 (160): 76–85. DOI: 10.36305/2712-7788-2021-3-160-76-85. (In Russ.)

2. *State Register of Varieties and Hybrids of Agricultural Plants Approved for Use: Official Edition*. Moscow: Rosinformagrotekh [Internet]. 2024 [cited 2026 Jan 19]. Available from: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3bf/zcvfsva67n3wntuboa3pnkzrt4xwnof.pdf?ysclid=mko2hsi8k7571066452>. (In Russ.)

3. Kalinina O. V., Burmenko Yu. V., Svistunova N. Yu. Current trends in apple tree breeding (*Malus* Mill.). *Horticulture and Viticulture*. 2020; 6: 5–11. DOI: 10.31676/0235-2591-2020-6-5-11. (In Russ.)

4. Satibalov A. V. Agrobiological valuation of apple and pear varieties for gardening in the South of Russia. *Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2011; 44: 124–129. (In Russ.)

5. Ulyanovskaya E. Using the genetic diversity of the *Malus* genus to solve the priority areas of breeding. *BIO Web of Conferences*. 2020; 25. DOI: 10.1051/bioconf/20202502001.

6. Indenko I. F., Savelyeva N. N., Savelyev N. I., Artyukh S. N. Apple cultivars resistance potential to low temperatures in southern horticultural zone. *Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2015; 52: 37–40. (In Russ.)

7. *Pomology of the Urals: varieties of fruit, berry crops and grapes. Varieties of Fruit, Berry, and Grape Crops*. Moscow: Nauka, 2022. 506 p. (In Russ.)

8. Krasova N. G., Ozherelieva Z. E., Galasheva A. M. Assessment of winter hardiness of apple varieties in a weak-growing orchard under field and laboratory conditions. *Breeding and Variety Cultivation of Fruit and Berry Crops*. 2007: 104–110. (In Russ.)

9. Egorov E. A. Tendencies and priorities of sort-varieties breeding of horticultural crops and grapes in the South of Russia. *Fruit Growing and Viticulture in the South of Russia* [Internet]. 2012 [cited 2026 Jan 20]; 18 (6). Available from: <http://journalkubansad.ru/pdf/12/06/01.pdf>. (In Russ.)

10. Bandurko I. A., Daguzhieva Z. Sh., and Shapovalov M. I. Isolation of pear species and genotypes with their participation in breeding. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2025; 25 (03): 350–359. DOI: 10.32417/1997-4868-2025-25-03-350-359. (In Russ.)

11. Merezko O., Aminova E. Assessment of variability of productivity traits and biochemical composition of apple tree varieties and forms, selection of the Orenburg branch of the federal state budgetary scientific institution federal research center of horticulture. *BIO Web of Conferences*. 2022; 47: 02003. DOI: 10.1051/bioconf/20224702003.

12. Merezko O. E., Aminova E. V. Integrated assessment of introduced apple varieties (*Malus Domestica* Borkh.) to create stable agricultural cenosis in the Orenburg region. *Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy*. 2022; 3: 44–54. DOI: 10.26897/0021-342X-2022-3-44-54.

13. Menshutyna T. V., Kostenko M. G. The cultivation suitability assessment of summer apple varieties by intensive technology in the arid zone. *Bulletin of KSAU*. 2023; 9 (198): 84–89. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-84-89. (In Russ.)

14. Dubravina I. V., Chepinoga I. S., Vasilenko I. I. Apple assortment of the South Russia zone in breeding for early fruit bearing. *Breeding and Variety Cultivation of Fruit and Berry Crops*. 2016; 3 (1): 35–38. (In Russ.)

15. Khlestkina E. K. Foreword by the editor-in-chief of the journal "Proceedings on Applied Botany, Genetics, and Breeding". *Proceedings on Applied Botany, Genetics, and Breeding*. 2020; 181 (4): 9–13. (In Russ.)
16. Khlestkina E. K. Genetic resources in Russia: from collections to bioresource centers. *Proceedings on Applied Botany, Genetics, and Breeding*. 2022; 183 (1): 9–30. DOI: 10.30901/2227-8834-2022-1-9-30. (In Russ.)
17. Yushkov A. N., Zemisov A. S., Savelyeva N. N., Borzykh N. V. Study and use of varieties and forms of the Genetic collection of the Breeding and Genetic Center of the FSBSI I. V. Michurin Federal Scientific Center in apple tree breeding. *Fruit Growing and Viticulture in the South of Russia*. 2025; 92 (2): 37–46. DOI: 10.30679/2219-5335-2025-2-92-37-46. (In Russ.)
18. Chibileva A. N., Savin E. N., Blokhin E. V., et al. *Gardening in the Southern Urals*. Orenburg: Orenburg Book Publishing House, 2004. 488 p. (In Russ.)
19. *Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops*. Orel: VNIISPK, 1999. 606 p. (In Russ.)
20. Dospekhov B. A. *Field experience methodology (with the basics of statistical processing of research results)*: textbook for students of higher educational institutions in agronomic specialties. Moscow: Al'yans, 2011. 352 p. (In Russ.)
21. Tuz A. S., Yakovlev S. P. *Pear: Achievements in breeding fruit crops and grapes*. Moscow: Kolos, 1983. 334 p. (In Russ.)
22. Krasova N. G., Ozherelieva Z. E., Galasheva A. M., Lupin M. V. Production and biological assessment of VNIISPK cultivars of various ploidy for the zone of temperate continental climate. *Plants*. 2022; 11 (20): 2770. DOI: 10.3390/plants11202770.
23. Galasheva A. M., Ozhirelyeva Z. E. Assessment of drought resistance, yield of apple tree varieties selected by VNIISPK and introduced varieties. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2024; 24 (12): 1586–1600. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24-12-1586-1600. (In Russ.)
24. Repyakh M. V. Assessment of the large-fruited fruit of the apple tree on the lower terrace of the Vs. M. Krutovsky Botanical Garden. *Pomiculture and Small Fruits Culture in Russia*. 2021; 65: 37–41. DOI: 10.31676/2073-4948-2021-65-37-44. (In Russ.)
25. Repyakh M. V. An analysis of fruit bearing productivity of summer apple varieties in the Botanical Garden named after V. M. Krutovsky. *International Research Journal*. 2024; 1 (139): DOI: 10.23670/IRJ.2024.139.144. (In Russ.)

Author's information:

Olga E. Merezhko, candidate of biological sciences, senior researcher, Orenburg Experimental Station of Horticulture and Viticulture – Branch of Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Orenburg, Russia; ORCID 0000-0003-2453-478X, AuthorID 718240. E-mail: merejko.olga@yandex.ru