

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Краткое сообщение

УДК 634.1.054:634.1.055

DOI: 10.30901/2227-8834-2025-4-244-248



В юбилей – с новыми технологиями

С. А. Макаренко¹, М. В. Модоров², О. А. Киселева², Т. Н. Слепнева²¹Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия²Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук – структурное подразделение Свердловская селекционная станция садоводства, Екатеринбург, РоссияАвтор, ответственный за переписку: Сергей Александрович Макаренко, sirius0775@mail.ru

К 90-летию юбилею Свердловской селекционной станции садоводства подведены основные итоги научно-исследовательской работы в области селекции и сортоизучения. Результатом многолетней работы по селекции плодовых и ягодных культур является создание ценных для северного садоводства сортов, формирование и поддержание биоресурсной коллекции плодовых и ягодных культур на Среднем Урале, которая служит основой для дальнейших разработок в области генетики, селекции, сортоизучения в Волго-Вятском, Уральском и Сибирском регионах. Сотрудничество с ведущими научными учреждениями Российской Федерации позволило возобновить изучение биологической ценности плодово-ягодного сырья, выращенного в суровых климатических условиях, создать номенклатурные стандарты для оригинальных сортов яблони, черной смородины, малины уральской селекции, провести изучение особенностей генеративной сферы отдельных гибридов плодовых культур. Новым перспективным направлением в работе Свердловской селекционной станции садоводства является внедрение молекулярно-генетических подходов при проведении селекционных испытаний (маркер-ориентированная селекция) и изучении генетического разнообразия сортов с использованием микросателлитных маркеров.

Ключевые слова: селекция, сортоизучение, Средний Урал, плодовые и ягодные культуры, генетические технологии

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках государственного задания в соответствии с темой № 0532-2023-0003. Статья подготовлена в рамках Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение адаптивного садоводства и питомниководства: достижения, проблемы и перспективы», посвященной 90-летию создания Свердловской селекционной станции садоводства. Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Для цитирования: Макаренко С.А., Модоров М.В., Киселева О.А., Слепнева Т.Н. В юбилей – с новыми технологиями. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2025;186(4):244-248. DOI: 10.30901/2227-8834-2025-4-244-248

BRIEF REPORTS

Brief report

DOI: 10.30901/2227-8834-2025-4-244-248

The anniversary with new technologies

Sergey A. Makarenko¹, Makar V. Modorov², Olga A. Kiseleva², Tatyana N. Slepneva²¹ Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia² Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences – subdivision Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture, Yekaterinburg, Russia**Corresponding author:** Sergey A. Makarenko, sirius0775@mail.ru

Celebrating the 90th anniversary of Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture, its major research results in the field of plant breeding and variety studies were summarized and their retrospective analysis was conducted. Many years of breeding practice led to the development of fruit and berry cultivars valuable for northern horticulture and to the establishment and maintenance of a bioresource collection of fruit and berry crops in the Middle Urals, which serves as a platform for further attainments in genetics, breeding, and variety studies in the Volga-Vyatka region, the Urals, and Siberia. Close cooperation with leading scientific institutions in Russia made it possible to make nomenclatural standards for original apple, black currant, and raspberry cultivars released in the Urals, analyze the generative complexes in individual fruit crop hybrids, and resume the studies on the biological value of fruit and berry raw materials produced under harsh climatic conditions. A new promising trend in the work of Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture is the introduction of molecular genetics approaches into the breeding trials (marker-assisted selection) and genetic identification tests (with SSR markers).

Keywords: breeding, variety studies, Middle Urals, fruit and berry crops, genetic technologies**Acknowledgements:** the work was supported by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation in the framework of the state task, Project No. FNUW-2023-0003. This publication was prepared for the International Scientific and Practical Conference *Scientific Support for Adaptive Horticulture and Nurseries: Achievements, Problems, and Prospects*, dedicated to the 90th anniversary of Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture.

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

For citation: Makarenko S.A., Modorov M.V., Kiseleva O.A., Slepneva T.N. The anniversary with new technologies. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2025;186(4):244-248. (In Russ.). DOI: 10.30901/2227-8834-2025-4-244-248

Научное садоводство на Среднем Урале на протяжении 90 лет неразрывно связано с деятельностью Свердловской селекционной станции садоводства – структурного подразделения Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (УрФАНИЦ УрО РАН). Первые попытки ведения садоводства на Среднем Урале неоднократно предпринимались садоводами-опытниками. Первые сады были посажены П. С. Гридневым в 1877 г. в Камышлове, К. О. Рудым в 1899 г. в Нижнем Тагиле, Д. И. Казанцевым в 1914 г. в Екатеринбурге и многими другими. Однако в связи с климатическими особенностями Урала, включающими довольно непродолжительный период вегетации (до 120 дней), невысокую сумму эффективных температур (до 1800°C), понижения температуры воздуха зимой (до –46°C), возвратные заморозки в начале лета (до –7...–10°C), ранние заморозки в августе и сентябре, долгое время погодные условия оставались сдерживающим фактором для развития садоводства (Slepneva et al., 2023a). Формирование продовольственной безопасности и укрепление технологического суверенитета региона подразумевало обеспечение местного населения экологически безопасной плодово-ягодной продукцией. Накопленный непосредственно при поддержке И. В. Мичурина опыт первых уральских садоводов-опытников и возникновение по стране сети плодово-ягодных опытных станций привели к формированию основы для последующего развития научного садоводства. Старт работе был положен благодаря организации в 1934 г. Свердловского опорного пункта садоводства Научно-исследовательского института плододства им. И. В. Мичурина в г. Свердловске. Решением исполнительного комитета Свердловского областного Совета депутатов трудящихся от 8 июня 1935 г. Свердловский опорный пункт садоводства реорганизовали в Областную зональную опытную станцию (Slepneva, Shlyavas, 2021). Эта дата является официальным началом развития на Среднем Урале отрасли садоводства и датой рождения Свердловской селекционной станции садоводства.

Стратегической задачей научной деятельности Свердловской станции на протяжении 90 лет остается создание новых, адаптивных к стрессовым факторам сурового уральского климата, высокопродуктивных сортов плодовых и ягодных культур с повышенным качеством плодов и ягод. Большое внимание уделяется конкурентоспособности сортов на рынке. Комплексный подход с учетом проблем, вызовов и возможностей, разработки программ по селекции для каждой плодовой и ягодной культуры позволил достичь высоких результатов. Уральские сорта отличаются высоким качеством плодов и ягод, удовлетворяя спрос как простых садоводов-любителей, так и промышленных заказчиков, поскольку пригодны для индустриальных технологий возделывания. На текущий момент в Государственный реестр селекционных достижений РФ включены и допущены к использованию 88 сортов селекции Свердловской станции: *Malus × domestica* Borkh. – 20 универсальных и 3 декоративных сорта, *Pyrus communis* L. – 11 сортов, *Prunus salicina* Lindl. – 6, *P. fruticosa* Pall. – 10, *P. pumila* var. *besseyi* Waugh – 4, *Ribes nigrum* L. – 10, *Lonicera caerulea* L. – 1, *Ribes uva-crispa* L. – 3, *Fragaria × ananassa* Dush. – 9, *Rubus idaeus* L. – 10, *Rhodiola rosea* L. – 1. Данные сорта допущены к выращиванию как в европейской части России, так и в Сибири и на Дальнем Востоке. На 31 сорт получены патенты. Востребованность селекционных достижений со стороны реального

сектора экономики выражена в 45 лицензионных договорах с питомниками Свердловской, Челябинской, Кировской, Вологодской, Тульской областей и Пермского края. Это позволяет внедрять научные разработки в разных регионах нашей страны.

В неблагоприятных для многолетних садовых растений климатических условиях Уральского региона к настоящему времени создан значительный гибридный фонд и сформирован перспективный сортимент как плодовых, так и ягодных культур (Макаренко, 2022). На базе существующей биоресурсной коллекции, включающей более 2000 образцов, зарегистрирована Уникальная научная установка «Генофонд плодовых, ягодных и декоративных культур на Среднем Урале» /471924/, которая является источником генетического разнообразия растений и базой для создания новых адаптивных сортов.

В настоящее время гибридный фонд насчитывает 72 тыс. сеянцев, имеющих в своем генотипе как отдельные хозяйственно полезные признаки, так и их комплексы. Научно-исследовательская работа станции охватывает селекцию и сортоизучение девяти основных садовых культур для Урала, включающих плодовые и ягодные.

При участии и в сотрудничестве с научно-исследовательскими учреждениями – Федеральным научным центром Всероссийским институтом генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), Томским государственным университетом, Южно-Уральским научно-исследовательским институтом садоводства и картофелеводства УрФАНИЦ УрО РАН, Мичуринским государственным аграрным университетом, Уральским государственным экономическим университетом, ЦКП «Геоаналитик» Института геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого УрО РАН, Центром гигиены и эпидемиологии Челябинской области – станции удалось перейти от разработок прикладного характера и практической селекции к фундаментальным научным исследованиям.

В результате созданы номенклатурные стандарты сортов плодовых и ягодных культур селекции Свердловской станции (Shlyavas et al., 2021; Bagmet et al., 2021, 2022; Kamnev et al., 2022a; Bagmet, Tarasova, 2023).

Благодаря использованию ДНК-маркеров впервые удалось исследовать генотипы *Rubus idaeus* на предмет устойчивости к вирусу кустистой карликовости малины (RBDV), что позволило выявить сорта, которые являются донором этого хозяйственно ценного признака: 'Высокая' и 'Муза' (Kamnev et al., 2022b).

Методом межвидовой гибридизации выведены и районированы новые сорта сливы 'Доминика', 'Сапфир', 'Эвридика' (Макаренко, 2022).

По результатам проведенных исследований фертильности и жизнеспособности пыльцы новых сортов выделены 'Пионерка' и 'Эвридика', которые предложено использовать для дальнейшей селекционной работы (Slepneva et al., 2023b).

Для ускорения выведения сортов зимнего срока созревания с длительным хранением плодов выполнен ДНК-скрининг сортов *Malus × domestica* по признаку сниженного биосинтеза этилена (гены *Md-ACO1* и *Md-ACS1*) (Shamshin et al., 2020).

В последние несколько лет проводится изучение состава нутриентов плодов и ягод, полученных в условиях Среднего Урала, изучен комплекс антиоксидантов, выделены сорта с максимальным содержанием биологически активных веществ (Savina et al., 2024; Naumova et al., 2025). Полученные результаты свидетельствуют

о возможности использования получаемого сырья из плодов и ягод уральских сортов в лечебно-профилактических целях.

Создание лаборатории молекулярной генетики плодовых и ягодных культур на базе Свердловской станции является новым вектором развития. На данный момент ученые сосредоточили внимание на популяционно-генетических исследованиях и оптимизации предложенной ранее технологии генетической идентификации сортообразцов *Ribes nigrum* (Modorov et al., 2024), а также на проведении ДНК-скринингов сортообразцов *Fragaria × ananassa*, которые уже выполнены в отношении гена синтеза γ -декалактона *FaFAD1*, гена синтеза мезифурана *FaOMT* (*FaOMT-S1/NO*), гена *Rca2*, определяющего устойчивость к возбудителю антрактноза *Colletotrichum acutatum* 2 группы патогенности (*STS_Rca2_240*), а также локуса *08 To-f*, ассоциированного с устойчивостью к мучнистой росе (IB535110).

В дальнейшем результаты проведенных молекулярно-генетических исследований будут использованы для поддержания сортовой чистоты, внедрения маркер-ориентированной селекции на Среднем Урале, создания баз данных молекулярно-генетических признаков сортов и гибридов коллекции Свердловской селекционной станции садоводства. Развитие и внедрение молекулярных методов и биотехнологических подходов в работу Свердловской станции, а также продолжение научного и технологического сотрудничества с ведущими профильными учреждениями страны и мира станет прочной опорой для дальнейшей селекционной работы, ведения фундаментальных исследований и развития прикладных разработок в новом десятилетии.

References / Литература

- Bagmet L.V., Chebotok E.M., Shlyavas A.V. Nomenclatural standards of black currant cultivars bred by Sverdlovsk Horticultural Breeding Station. Part I. *Agricultural Science Euro-North-East*. 2021;22(6):873-886. [in Russian] (Багмет Л.В., Чеботок Е.М., Шлявас А.В. Номенклатурные стандарты сортов чёрной смородины селекции Свердловской селекционной станции садоводства. Часть I. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2021;22(6):873-886). DOI: 10.30766/2072-9081.2021.22.6.873-886
- Bagmet L.V., Chebotok E.M., Shlyavas A.V. Nomenclatural standards of black currant cultivars bred by Sverdlovsk Horticultural Breeding Station. Part II. *Agricultural Science Euro-North-East*. 2022;23(1):69-80. [in Russian] (Багмет Л.В., Чеботок Е.М., Шлявас А.В. Номенклатурные стандарты сортов чёрной смородины селекции Свердловской селекционной станции садоводства. Часть II. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2022;23(1):69-80). DOI: 10.30766/2072-9081.2022.23.1.69-80
- Bagmet L.V., Tarasova G.N. Nomenclatural standards of pear varieties bred by Sverdlovsk Horticultural Breeding Station. *Agricultural Science Euro-North-East*. 2023;24(2):201-213. [in Russian] (Багмет Л.В., Тарасова Г.Н. Номенклатурные стандарты сортов груши селекции Свердловской селекционной станции садоводства. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2023;24(2):201-213). DOI: 10.30766/2072-9081.2023.24.2.201-213
- Kamnev A.M., Dunaeva S.E., Nevostrueva E.Yu., Kuzmina A.A., Gavrilenko T.A., Chukhina I.G. Nomenclatural standards of raspberry cultivars bred by the Sverdlovsk Horticultural Breeding Station and Novosibirsk Zonal Gardening Station. *Vavilovia*. 2022a;5(4):13-38. [in Russian] (Камнев А.М., Дунаева С.Е., Невоструева Е.Ю., Кузьмина А.А., Гавриленко Т.А., Чухина И.Г. Номенклатурные стандарты сортов малины селекции Свердловской селекционной станции садоводства и Новосибирской зональной станции садоводства. *Vavilovia*. 2022a;5(4):13-38). DOI: 10.30901/2658-3860-2022-4-03
- Kamnev A.M., Yagovtseva N.D., Nevostrueva E.Yu., Kuzmina A.A., Dunaeva S.E., Antonova O.Yu. Presence of RBDV-resistant associated markers within raspberry cultivars from Siberian and Uralian breeding programs. *Problems of Botany of South Siberia and Mongolia*. 2022b;21(2):59-63. [in Russian] (Камнев А.М., Яговцева Н.Д., Невоструева Е.Ю., Кузьмина А.А., Дунаева С.Е., Антонова О.Ю. Наличие маркеров, ассоциированных с устойчивостью к вирусу кустистой карликовости малины, у сортов малины сибирской и уральской селекции. *Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии*. 2022b;21(2):59-63). DOI: 10.14258/pbssm.2022055
- Makarenko S.A. (ed.). Pomology of the Urals: sorts of fruit, berry crops and grapes. Moscow: Nauka; 2022. [in Russian] (Помология Урала: сорта плодовых, ягодных культур и винограда / под ред. С.А. Макаренко. Москва: Наука; 2022).
- Modorov M.V., Kiseleva O.A., Polezhaeva M.A., Chebotok E.M. Development of multiplex microsatellite markers set for black currant (*Ribes nigrum* L.) genetic identification. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2024;7(4):68-81. [in Russian] (Модоров М.В., Киселева О.А., Полежаева М.А., Чеботок Е.М. Разработка мультиплексного набора микросателлитных маркеров для генетической идентификации черной смородины (*Ribes nigrum* L.). *Биотехнология и селекция растений*. 2024;7(4):68-81). DOI: 10.30901/2658-6266-2024-4-06
- Naumova N.L., Slepneva T.N., Pavlova O.A. Mineral composition of the fruit of strawberry cultivars under the conditions of Sverdlovsk Province. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2025;186(2):47-56. [in Russian] (Наумова Н.Л., Слепнева Т.Н., Павлова О.А. Минеральный состав ягод земляники садовой в условиях Свердловской области. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2025;186(2):47-56). DOI: 10.30901/2227-8834-2025-2-47-56
- Savina A.O., Kiseleva O.A., Shmygov A.V. Varietal differences of frozen honeysuckle berries by the chemical parameters set. *Food Industry*. 2024;9(3):90-97. [in Russian] (Савина А.О., Киселева О.А., Шмыгов А.В. Сортовые различия замороженных ягод жимолости по комплексу химических показателей. *Индустрия питания*. 2024;9(3):90-97). DOI: 10.29141/2500-1922-2024-9-3-9
- Shamshin I.N., Telezhinskiy D.D., Shlyavas A.V. Evaluation of apple varieties of the Sverdlovsk horticultural breeding station according to the ethylene biosynthesis genes using molecular markers. *Agricultural Science Euro-North-East*. 2020;21(6):706-712. [in Russian] (Шамшин И.Н., Тележинский Д.Д., Шлявас А.В. Оценка сортов яблони Свердловской селекционной станции садоводства по генам биосинтеза этилена с использованием молекулярных маркеров. *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2020;21(6):706-712). DOI: 10.30766/2072-9081.2020.21.6.706-712
- Shlyavas A.V., Telezhinskiy D.D., Bagmet L.V. Nomenclatural standards of apple cultivars developed at Sverdlovsk Horticultural Breeding Station. Part I. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2021;182(4):102-107. [in Russian] (Шлявас А.В., Тележинский Д.Д., Баг-

мет Л.В. Номенклатурные стандарты сортов яблони селекции Свердловской селекционной станции садоводства. Часть 1. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2021;182(4):102-107. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-4-102-107

Slepneva T.N., Kiseleva O.A., Korolenko G.V. The 1936 D. I. Kazantsev's report and its significance in the history of horticulture in the Middle Urals. *Historical Geography Journal*. 2023a;2(4):72-89. [in Russian] [Слепнёва Т.Н., Киселёва О.А., Короленко Г.В. Отчет Д. И. Казанцева за 1936 г. и его значение в истории садоводства Среднего Урала. *Историко-географический журнал*. 2023a;2(4):72-89).

Slepneva T.N., Kiseleva O.A., Shagalov E.S., Chebykin N.S. Fea-

tures of pollen from plum cultivars in the Ural. *Contemporary Horticulture*. 2023b;(3):53-64. [in Russian] [Слепнева Т.Н., Киселева О.А., Шагалов Е.С., Чебыкин Н.С. Особенности пыльцы уральских сортов сливы. *Современное садоводство*. 2023b;(3):53-64]. DOI: 10.52415/23126701_2023_0307

Slepneva T.N., Shlyavas A.V. Porfiry Afanasyevich Dibrova: at the origins of scientific pomiculture in the Urals. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 2021;182(2):163-172. [in Russian] [Слепнева Т.Н., Шлявас А.В. Порфирий Афанасьевич Диброва – у истоков научного плодоводства Урала. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 2021;182(2):163-172]. DOI: 10.30901/2227-8834-2021-2-163-17

Информация об авторах

Сергей Александрович Макаренко, доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе, Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, 620142 Россия, Екатеринбург, ул. Белинского, 112а, sirius0775@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5927-4829>

Макар Васильевич Модоров, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Свердловская селекционная станция садоводства – структурное подразделение УрФАНИЦ УрО РАН, 620076 Россия, Екатеринбург, ул. Щербакова, 147, mmodorov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6182-233X>

Ольга Анатольевна Киселева, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Свердловская селекционная станция садоводства – структурное подразделение УрФАНИЦ УрО РАН, 620076 Россия, Екатеринбург, ул. Щербакова, 147, kiselevaolga@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8619-6416>

Татьяна Николаевна Слепнева, руководитель станции, Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук, Свердловская селекционная станция садоводства – структурное подразделение УрФАНИЦ УрО РАН, 620076 Россия, Екатеринбург, ул. Щербакова, 147, tatyana_slepneva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0065-9644>

Information about the authors

Sergey A. Makarenko, Dr. Sci. (Agriculture), Deputy Director for Science, Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 112a Belinskogo St., Yekaterinburg 620142, Russia, sirius0775@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5927-4829>

Makar V. Modorov, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture – subdivision of the UrFARC UrB RAS, 147 Shcherbakova St., Yekaterinburg 620076, Russia, mmodorov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6182-233X>

Olga A. Kiseleva, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture – subdivision of the UrFARC UrB RAS, 147 Shcherbakova St., Yekaterinburg 620076, Russia, kiselevaolga@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8619-6416>

Tatyana N. Slepneva, Head of the Station, Ural Federal Agrarian Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Sverdlovsk Breeding Station of Horticulture – subdivision of the UrFARC UrB RAS, 147 Shcherbakova St., Yekaterinburg 620076, Russia, tatyana_slepneva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0065-9644>

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации

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

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Статья поступила в редакцию 10.11.2025; одобрена после рецензирования 13.11.2025; принята к публикации 18.11.2025. The article was submitted on 10.11.2025; approved after reviewing on 13.11.2025; accepted for publication on 18.11.2025.