

Краткое сообщение

УДК 575.1:575.2:633

DOI: 10.30901/2658-6266-2025-1-05



Об итогах конференции «ВИР – 130: генетические ресурсы растений» (5-9 ноября 2024 г., Санкт-Петербург)

Е. К. Хлесткина, Ю. В. Ухатова, И. Г. Лоскутов, М. А. Вишнякова, Т. А. Гавриленко, Е. Е. Радченко, Е. В. Зуев, Т. В. Шеленга, А. А. Леншин, Л. Ю. Шипилина, Н. А. Швачко, И. Г. Чухина, И. В. Котелкина

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), Санкт-Петербург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Елена Константиновна Хлесткина, director@vir.nw.ru

8 ноября (27 октября по старому стилю) 1894 года при Ученом комитете Министерства земледелия и государственных имуществ Российской империи было создано Бюро по прикладной ботанике. Бюро – правопреемник ВИР, института с мировым именем, директором-организатором которого стал наш знаменитый соотечественник Николай Иванович Вавилов. Именно с Бюро по прикладной ботанике началось научное-технологическое создание и обеспечение продовольственного щита нашей страны – знаменитой Вавиловской коллекции генетических ресурсов культурных растений. Этому событию приурочена конференция «ВИР – 130: Генетические ресурсы растений», состоявшаяся 5-9 ноября 2024 года в Санкт-Петербурге. Конференция являлась платформой для обсуждения самых актуальных сегодня вопросов сохранения генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей – от необходимости подготовки новых нормативных актов федерального уровня до успехов в отечественной селекции различных культур и усиления роли генетики в обеспечении продовольственной и технологической безопасности России. Конференция объединила серию из 10 мероприятий и круглых столов, призванных осветить всю широту современных направлений работы с коллекциями генетических ресурсов растений и их применения в фундаментальной науке, сельском хозяйстве, медицине, промышленности. Отдельные мероприятия были посвящены выдающимся исследователям растений – соратникам Н.И. Вавилова: Г.Д. Карпеченко, Н.Н. Иванову, А.И. Мальцеву, а также нашим современникам. Всего на проведенных мероприятиях было представлено более 180 устных докладов. Завершилась Конференция 8 ноября торжественным заседанием и расширенным видеолекторием «Генетические ресурсы России: научное и культурно-историческое наследие», организованном Президентской библиотекой совместно с ВИР имени Н.И. Вавилова в рамках цикла «Знание о России». Лекторий собрал более 300 очных участников и более 1500 онлайн. Проведенные сессии и круглые столы, обсуждение заслушанных докладов показали, что проводимые исследования в сфере сохранения, изучения и использования генетических ресурсов растений на современном уровне отвечают направлениям, заданным Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации № 145 от 28.02.2024 г., национальным целям развития Российской Федерации, определенным Указом Президента Российской Федерации № 309 от 07.05.2024 г., задачам Доктрины продовольственной безопасности, Указом Президента Российской Федерации № 20 от 21.01.2020 г., и соответствуют критическим и сквозным технологиям, обозначенным Указом Президента Российской Федерации № 529 от 18.06.2024 г.

Ключевые слова: Бюро по прикладной ботанике, Вавилов Н.И., ВИР, генетика растений, генетические ресурсы растений, Иванов Н.Н., Карпеченко Д.Г., Мальцев А.И., прикладная биохимия растений, Ригин Б.В., селекция растений, Хотылёва Л.В.

Благодарности: Работа выполнена в рамках реализации Программы развития Национального центра генетических ресурсов растений по соглашению с Минобрнауки России от 15 февраля 2024 года № 075-02-2024-1090.

Для цитирования: Хлесткина Е.К., Ухатова Ю.В., Лоскутов И.Г., Вишнякова М.А., Гавриленко Т.А., Радченко Е.Е., Зуев Е.В., Шеленга Т.В., Леншин А.А., Шипилина Л.Ю., Швачко Н.А., Чухина И.Г., Котелкина И.В. Об итогах конференции «ВИР-130: генетические ресурсы растений» (5-9 ноября 2024 г., Санкт-Петербург). *Биотехнология и селекция растений*. 2025;8(1):53-67. DOI: 10.30901/2658-6266-2025-1-05

Прозрачность финансовой деятельности: Авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах. Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы. Мнение журнала нейтрально к изложенным материалам, авторам и их месту работы.

© Хлесткина Е.К., Ухатова Ю.В., Лоскутов И.Г., Вишнякова М.А., Гавриленко Т.А., Радченко Е.Е., Зуев Е.В., Шеленга Т.В., Леншин А.А., Шипилина Л.Ю., Швачко Н.А., Чухина И.Г., Котелкина И.В. 2025

Brief communication

DOI: 10.30901/2658-6266-2025-1-o5

On the results of the Conference “VIR – 130: Plant Genetic Resources” (November 5-9, 2024, St. Petersburg)

Elena K. Khlestkina, Yulia V. Ukhatova, Igor G. Loskutov, Margarita A. Vishnyakova, Tatjana A. Gavrilenko, Evgeny E. Radchenko, Evgeny V. Zuev, Tatjana V. Shelenga, Aleksandr A. Lenshin, Liliya Yu. Shipilina, Nataliya A. Shvachko, Irena G. Chukhina, Irina V. Kotelkina

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), St. Petersburg, Russia

Corresponding author: Elena K. Khlestkina, director@vir.nw.ru

On November 8 (October 27 old style), 1894, the Bureau of Applied Botany was set up under the Scientific Committee of the Ministry of Agriculture and State Property of the Russian Empire. The Bureau is the predecessor of VIR, a world-famous institute, the director and organizer of which was our famous compatriot Nikolai Ivanovich Vavilov. It was the Bureau of Applied Botany that initiated the scientific and technological creation and provision of a shield of food security for our country – the famous Vavilov collection of genetic resources of cultivated plants. The conference “VIR-130: Plant Genetic Resources” was held on November 5-9, 2024 in St. Petersburg. The conference served as a platform for discussing the most pressing issues of preserving the genetic resources of cultivated plants and their wild relatives today, which range from the need to prepare new regulatory acts at the federal level to success in national breeding of various crops and strengthening the role of genetics in ensuring food and technological security of Russia. The Conference included a series of 10 events and round tables designed to cover the entire range of modern work with collections of plant genetic resources and their application in fundamental science, agriculture, medicine, and industry.

Separate events were dedicated to outstanding plant researchers – associates of N.I. Vavilov, namely G.D. Karpechenko, N.N. Ivanov, A.I. Maltsev, as well as our contemporaries. In total, more than 180 oral reports were presented at the events. The Conference ended on November 8 with a ceremonial session and an extended video lecture “Genetic Resources of Russia: Scientific and Cultural-Historical Heritage”, organized by the Presidential Library jointly with the Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) as part of the “Knowledge of Russia” series.

The lecture brought together more than 300 in-person participants and more than 1,500 online. The sessions and round tables held, as well as the discussion of the reports showed that the research carried out in the field of conservation, study and use of plant genetic resources at the modern level is aligned with the directions set by the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 145 dated February 28, 2024, the national development goals of the Russian Federation defined by Decree of the President of the Russian Federation No. 309 dated May 07, 2024, the tasks of the Doctrine of Food Security of the Russian Federation, Decree of the President of the Russian Federation No. 20 dated January 21, 2020 and corresponds to critical and end-to-end technologies designated by Decree of the President of the Russian Federation No. 529 dated June 18, 2024.

Keywords: Bureau of Applied Botany, Vavilov N.I., VIR, plant genetics, plant genetic resources, Ivanov N.N., Karpechenko G.D., applied plant biochemistry, Rigin B.V., plant breeding, Khotyleva L.V.

Acknowledgements: The work was carried out within the framework of the implementation of the Development Program of the National Center for Plant Genetic Resources under the Agreement with the Ministry of Education and Science of Russia dated February 15, 2024 No. 075-02-2024-1090.

For citation: Khlestkina E.K., Ukhatova Y.V., Loskutov I.G., Vishnyakova M.A., Gavrilenko T.A., Radchenko E.E., Zuev E.V., Shelenga T.V., Lenshin A.A., Shipilina L.Yu., Shvachko N.A., Chukhina I.G., Kotelkina I.V. On the results of the Conference “VIR-130: Plant Genetic Resources” (November 5-9, 2024, St. Petersburg). *Plant Biotechnology and Breeding*. 2025;8(1):53-67. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-6266-2025-1-o5

Financial transparency: The authors have no financial interest in the presented materials or methods. The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work. The journal’s opinion is neutral to the presented materials, authors, and their employers.

© Khlestkina E.K., Ukhatova Y.V., Loskutov I.G., Vishnyakova M.A., Gavrilenko T.A., Radchenko E.E., Zuev E.V., Shelenga T.V., Lenshin A.A., Shipilina L.Yu., Shvachko N.A., Chukhina I.G., Kotelkina I.V. 2025

Введение

8 ноября (27 октября по старому стилю) 1894 года при Ученом комитете Министерства земледелия и государственных имуществ Российской империи было создано Бюро по прикладной ботанике. Бюро – правопродшественник ВИР, института с мировым именем, директором-организатором которого стал наш знаменитый соотечественник Николай Иванович Вавилов. Сегодня ВИР имеет статус государственного научного центра Российской Федерации и включен Правительством Российской Федерации в перечень системообразующих организаций российской экономики. В целях обеспечения научно-технологического развития Российской Федерации и комплексного решения задач ускоренного развития генетических технологий, Указом Президента Российской Федерации от 8 февраля 2022 г. № 44 «О Национальном центре генетических ресурсов растений» на базе Института образован первый в стране Национальный биоресурсный центр (On the National Center..., 2022).

Именно с Бюро по прикладной ботанике началось научно-технологическое создание и обеспечение продовольственного щита нашей страны – знаменитой Вавиловской коллекции генетических ресурсов культурных растений. Этому событию приурочена конференция «ВИР – 130: Генетические ресурсы растений», состоявшаяся 5-9 ноября 2024 года в Санкт-Петербурге. Организаторы: ВИР имени Н.И. Вавилова и Национальный центр генетических ресурсов растений в составе ВИР, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Российская академия наук и Санкт-Петербургское отделение РАН, Вавиловское общество генетиков и селекционеров и Санкт-Петербургское отделение ВОГиС, Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина, Научный центр мирового уровня «Агротехнологии будущего», Консорциум «Хлеба России».

Пленарное заседание с видеолекторием «Генетические ресурсы России: научное и культурно-историческое наследие»

Торжественное пленарное заседание конференции с видеолекторием состоялось 8 ноября 2024 года в Президентской библиотеке. Лекторий «Генетические ресурсы растений: научное и культурно-историческое наследие» из цикла «Знания о России» состоялся в день 130-летия Бюро по прикладной ботанике при Учёном комитете Министерства земледелия и государственных имуществ

Российской Империи. Бюро – правопродшественник ВИР. Именно с него началось научно-технологическое создание и обеспечение продовольственного щита нашей страны – знаменитой Вавиловской коллекции генетических ресурсов культурных растений, которая имеет не только научное значение, но и выполняет важнейшую функцию в сфере продовольственной безопасности. С историей ее создания и сохранения связаны события, отражающие влияние нашей страны на глобальную экономику и политику, а также формирующие культурно-историческое наследие нашей Родины. Знаменательно, что лекторий проходит в год 80-летия снятия блокады Ленинграда и в преддверии 80-летия Великой Победы, знаменательных событий, с которыми связана судьба каждого сотрудника ВИР. Отдельное внимание в лектории уделено 300-летию Российской академии наук.

В первой части лектория в научно-популярном формате была освещена роль генетических ресурсов растений в жизни общества. Докладчики с разных сторон представили этот вопрос: с историко-культурной – Сергей Брилев, журналист, телеведущий, кавалер Ордена Почета и Ордена Дружбы; экономической – Марк Гехт, экономист, выпускник МГИМО, управляющий партнер РУСИД; образовательной и просветительской – Татьяна Семилет, биолог, младший научный сотрудник ВИР; Георгий Ботвинкин – биолог, аспирант ВИР; Наталья Жаркова – математик, директор СОШ № 10, г. Майкоп; Григорий Ухатов – ученик 7 класса СОШ № 189, г. Санкт-Петербург – через призму истории и деятельности ВИР (табл. 1).

Во второй части лектория академики РАН Ольга Сильвестровна Афанасенко, главный научный сотрудник Всероссийского института защиты растений, и Алексей Владимирович Кочетов, директор Федерального исследовательского центра Института цитологии и генетики СО РАН, Президент Вавиловского общества генетиков и селекционеров, представили лекции «Идентифицированный генофонд устойчивости зерновых культур и картофеля к болезням» и «Растения и новые генетические технологии», соответственно.

Объединенный единым динамичным сценарием с выступлением представителей академического сообщества и участием аспиранта, школьника, учителя, тележурналиста и представителя реального сектора экономики, лекторий собрал аудиторию около двух тысяч слушателей (Video lecture..., 2024). Модератором и автором сценария мероприятия выступила директор ВИР, профессор РАН Хлесткина Елена Константиновна.

Таблица 1. Важные даты в истории ВИР

Год	Событие
1894	Создано Бюро по прикладной ботанике
1924	Учреждение реорганизовано в институт (Всесоюзный институт прикладной ботаники и новых культур)
1930	Учреждение стало Всесоюзным институтом растениеводства (ВИР)
1941-1944	Вавиловская коллекция сохранена в годы блокады
1967	Институту присвоено имя Н.И. Вавилова
1992	Учреждение стало Всероссийским научно-исследовательским институтом растениеводства имени Н.И. Вавилова; часть опытных станций филиальной сети ВИР остались за пределами страны и превратились в зарубежные институты – партнеры ВИР
1994	ВИР получил статус Государственного научного центра
2014	Институт преобразован в Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР)
2022	На базе ВИР Указом Президента Российской Федерации № 44 от 08.02.2022 «О Национальном центре генетических ресурсов растений» создан первый в стране Национальный биоресурсный центр
2022	ВИР отнесен к системообразующим организациям российской экономики
2023	Сеть опытных станций ВИР расширилась до 15 филиалов, из них сегодня 6 находятся в районах Крайнего Севера и приравненных к ним
2024	Принят не имеющий аналогов в мировой практике федеральный закон «О биоресурсных центрах и биологических (биоресурсных) коллекциях», инициатором которого выступил ВИР

Мероприятия конференции

Под эгидой конференции «ВИР – 130: Генетические ресурсы растений» состоялись 10 научных мероприятий (табл. 2). На этих мероприятиях были в общей сложности представлены более 180 устных докладов. Материалы докладов опубликованы (VIR – 130, 2024). Также в рамках Конференции состоялось открытое заседание Национального союза селекционеров и семеноводов (совместное мероприятие НССиС и ВИР). Одновременно с Конференцией «ВИР – 130: Генетические ресурсы

растений» в Республике Узбекистан проходила научная конференция, посвященная 100-летию со дня основания одной из первых опытных станций ВИР, основанных Н.И. Вавиловым – Среднеазиатской (ныне – Научно-исследовательский институт генетических ресурсов растений Узбекистана). Учреждения-юбилары обменялись приветствиями в формате видеосвязи. От ВИР на конференции, посвященной 100-летию Среднеазиатской опытной станции, был представлен доклад «Высокотехнологичное применение генетических ресурсов растений как драйвер развития биоэкономики».

Таблица 2. Мероприятия конференции «ВИР – 130: Генетические ресурсы растений»

	Название мероприятия	Формат, посвящение
1	« <i>Ex situ</i> и <i>in situ</i> сохранение и мобилизация генетических ресурсов»	сессия
2	«Расширение генетического разнообразия: фундаментальные и прикладные аспекты»	сессия, посвященная 125-летию со дня рождения Г.Д. Карпеченко
3	«Поколение F3»	сессия (конференция молодых ученых, аспирантов, студентов и школьников)
4	«Прикладная генетика культурных растений»	сессия, посвященная 90-летию Б.В. Ригина
5	«Прикладная биохимия и физиология культурных растений»	сессия, посвященная 140-летию со дня рождения Н.Н. Иванова
6	«Биоразнообразие растений: правовые нормативные, этические, социальные и экономические аспекты»	круглый стол
7	«Сорные и инвазивные растения»	круглый стол, посвященный 145-летию со дня рождения А.И. Мальцева
8	«Сохранение и развитие кадрового потенциала в сфере изучения и использования генетических ресурсов растений»	круглый стол, посвященный памяти Л.В. Хотылёвой
9	«Изучение генетических ресурсов растений: историко-культурные аспекты»	круглый стол
10	«Хлеба России»	сессия «Хлебные злаки» (и круглый стол «Хлеба России»)
11	Открытое заседание Национального союза селекционеров и семеноводов	совместное мероприятие НССиС и ВИР

«*Ex situ* и *in situ* сохранение и мобилизация генетических ресурсов»

На сессии «*ex situ* и *in situ* сохранение и мобилизация генетических ресурсов» были представлены и обобщены новые материалы о развитии генбанков и вызовах, стоящих перед ними. Обсуждались проблемы хранения семян в контролируемых условиях при различных режимах в разрезе особенностей разных групп культур; специфика длительного поддержания коллекций ГРП с учетом репродукций и заботы о сохранении генетической чистоты, целостности и подлинности (аутентичности) материалов. Особое внимание в докладах по формированию, сохранению и использованию коллекций культур, размножаемых семенами, было уделено зерновым и овощным культурам. Отдельными темами для обсуждения на сессии стали длительное хранение с применением *in vitro* и *in cryo* технологий. Речь преимущественно шла о вегетативно размножаемых культурах – плодовых, ягодных, винограде, картофеле. В отдельном докладе освещалось *in vitro* сохранение образцов сахарной свеклы и новый функционал в работе с коллекциями ГРП с учетом возможностей современных информационных и биотехнологий, а также с учетом потребностей развития генетических технологий и повышения востребованности и эффективности использования образцов ГРП.

При рассмотрении вопросов, связанных с изучением и использованием коллекций ГРП, особое внимание было уделено организации работ по скринингу *ex situ* коллекций на иммунитет к различным болезням, в том числе, освещены вопросы создания и сохранения коллекций фитопатогенов для проведения таких скринингов.

Еще одним направлением сессии стали доклады, посвященные актуальным проблемам *in situ* сохранения генофонда культурных растений и их диких родичей. Особое внимание было уделено развитию таких исследований в Арктической зоне Российской Федерации.

Подробный пайплайн исследований в сфере *in situ* сохранения – от мониторинга, комплексной оценки природных популяций, до принятия решения о переносе наиболее подверженных риску образцов в генбанки и адресного подбора методик для этих целей – был представлен на примере растений семейства Rosaceae в Казахстане.

Работы, доложенные на сессии, соответствуют направлению «переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания» Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации № 145 от 28.02.2024 г. (On the Strategy..., 2024a) и задаче, выполнение которой характеризует достижение национальной цели «Техно-

логическое лидерство»: «обеспечение технологической независимости и формирование новых рынков по таким направлениям, как биоэкономика, сбережение здоровья граждан, продовольственная безопасность...» (On the national..., 2024b).

«Расширение генетического разнообразия: фундаментальные и прикладные аспекты»

Сессия была посвящена 125-летию со дня рождения Г.Д. Карпеченко. Вся научная деятельность великого генетика, не считая периода учебы в Москве, была связана с ВИР, где под его руководством в 1920-1930-е годы были начаты оригинальные генетические исследования по получению отдаленных гибридов: их цитогенетическое изучение, преодоление нескрещиваемости, разработка методов получения полиплоидов, применение экспериментального мутагенеза (Karpechenko, 1935). На основе межвидовой и внутривидовой гибридизации, индуцированных мутаций, экспериментальной полиплоидии в ВИР было создано множество новых форм и сортов. К началу 1940-х годов ученые ВИР фактически вплотную подошли к пониманию генетических механизмов интрогрессивной гибридизации и к целенаправленному изменению геномных комплексов культивируемых видов растений. Жизнь ученого оборвалась очень рано – он стал одной из жертв сталинских репрессий. Однако начатые им исследования продолжены его учениками и последователями.

Сессия состояла из трех тематических секций.

Секция 1. «От Г.Д. Карпеченко до наших дней – исследования по расширению генетического разнообразия селекционного генофонда, сохраняемого в коллекции ВИР» была посвящена развитию идей Г.Д. Карпеченко в ВИР. Выступившие на ней сотрудники института представили результаты своих исследований по отдаленной гибридизации картофеля, подсолнечника, зерновых и плодовых культур.

Использование методов молекулярного скрининга и фенотипирования значительно повысило эффективность отбора в коллекциях перспективных генотипов – источников селекционно-ценных признаков и результативность традиционных исследований по межвидовой гибридизации. Так, на основе методов ДНК-маркирования, была сформирована генотипированная стержневая коллекция образцов гексаплоидной пшеницы с различным уровнем скрещиваемости с рожью. Реорганизация геномов межвидовых гибридов подсолнечника изучена с применением анализа полиморфизма запасных белков семян и ДНК-маркеров, которые также были использованы в изучении новых источников ЦМС и источников генов восстановления фертильности пыльцы (*Rf*). Ценный материал для селекции представляют генотипированные и фенотипированные источники устойчивости к вредным организмам, выделенные в коллекции диких видов картофеля и созданные с их участи-

ем межвидовые половые гибриды.

Использование методов молекулярной цитогенетики (GISH, FISH) предоставило новые данные о стабилизации гибридных геномов и механизмах интрогрессии генетического материала дикорастущих видов в геном культурных растений. На основе многолетних исследований межвидовых гибридов ячменя определены возможности и ограничения интрогрессивной гибридизации *Hordeum vulgare* с *H. bulbosum*; исследована интенсивность процесса элиминации хромосом дикорастущего ячменя у гибридов различного геномного состава и создана серия фертильных интрогрессивных линий. В GISH анализе потомства соматических гибридов *Solanum tuberosum* с дикими диплоидными мексиканскими видами из третиного генпула картофеля выявлен относительно высокий уровень гомеологичного спаривания хромосом и выделены генотипы с рекомбинантными хромосомами и моносомные дополненные линии. Среди включенных в коллекцию ВИР пшенично-пырейных гибридов, созданных исследователями разных стран, выделены гибридные образцы с транслокациями и/или рекомбинантными хромосомами.

Масштабные многолетние исследования по межвидовой гибридизации, проводимые на Крымской опытно-селекционной станции ВИР, привели к расширению генетического разнообразия ряда косточковых культур, созданию вегетативно размножаемых подвоев и новых сортов.

Секция 2. «Современные подходы к расширению генетического разнообразия культурных растений» объединила три доклада о современной методической платформе, используемой для расширения генетического разнообразия и получения новых форм растений, включая редактирование геномов (CRISPR/Cas9), направленный мутагенез и трансгенез.

Однако учитывая богатый опыт получения межвидовых и межродовых гибридов в нашей стране и за рубежом, успехи интрогрессивной селекции и практическую значимость многих отдаленных гибридов в мировом масштабе, было подчеркнуто, что отдаленная гибридизация продолжает оставаться очень эффективным методом. Прозвучало предложение о создании национального проекта по отдаленной гибридизации.

Секция 3. «Научное наследие Г.Д. Карпеченко в развитии современной селекции» включила доклады исследователей из селекционных учреждений, продемонстрировавших итоги получения современных сортов, гибридов и перспективных селекционных форм, созданных на основе межвидовой гибридизации. Показателен пример создания синтетического вида трититригия – многолетнего гибрида пшеницы и пырея, ставшего признанной продовольственной и кормовой культурой. Коллеги из Республики Беларусь представили доклады о путях получения и свойствах межвидовых гибри-

дов картофеля, придающих им устойчивость к болезням и улучшенное качество клубней. Посредством межвидовой гибридизации получены новые сорта и гибриды овощных пасленовых с повышенной холодостойкостью, партенокарпией, увеличенным содержанием сухого вещества и полезных вторичных метаболитов в плодах, устойчивых к различным патогенам. Впечатляющее разнообразие гетерозисных гибридов F₁ капустных культур получено на основе самонесовместимости, ЦМС, путем удвоения наборов хромосом гаплоидов – методами отдаленной гибридизации, получившими развитие на основе научного наследия Г.Д. Карпеченко. Эволюционные аспекты семенной репродукции гречихи были отражены в докладе о системе самонесовместимости у этой культуры, широко используемой в ее гетерозисной селекции.

Таким образом, мероприятию удалось отразить широкий спектр исследований, направленных на расширение генетического разнообразия селекционного генофонда, развитие теоретических и методологических аспектов отдаленной гибридизации растений и их практической реализации.

Материалы, представленные в рамках сессии, соответствуют критической технологии 9 («Технологии получения устойчивых к изменениям природной среды новых сортов и гибридов растений») и сквозным технологиям 28 («Биотехнологии в отраслях экономики») и 27 («Природоподобные технологии»), утвержденных Указом Президента Российской Федерации от 18.06.2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» (On approval of priority..., 2024c).

«Поколение F3»

Молодежная конференция (сессия) «Поколение F3» посвящена представлению результатов научно-исследовательских работ молодых ученых по итогам их участия в различных научных проектах, а также выполнения проектов, руководителями которых являлись сами из некоторых выступавших.

На сессии было представлено около 80 докладов в области генетики, агробиотехнологии и современной селекции культурных растений. Основное внимание в работах молодых исследователей уделено культурам, приоритетным для обеспечения продовольственной безопасности: овощным, плодовым, зернобобовым и зерновым. Спектр исследований в представленных сообщениях – от развития классических методов селекции до применения новейших постгеномных технологий. Отдельные доклады были посвящены исследованиям редких и исчезающих видов растений нашей страны, методам оценки их состояния, биотехнологическим и молекулярно-генетическим подходам, направленным на улучшение состояния и сохранение этих видов, не только *ex situ*, но и непосредственно в природных популяциях, что обеспечивает сохранение биоразнообразия раститель-

ных объектов нашей страны и является неотъемлемой частью современных подходов к охране природы.

Отдельное место в рамках Молодежной конференции заняла специальная секция «Принцип матрешки – межрегиональное сотрудничество по вопросам сохранения агробиоразнообразия». В этой секции, ставшей традиционной, приняли участие с докладами учащиеся образовательных учреждений, выполняющих свою школьную научную проектную деятельность в области генетики и биотехнологии растений, работающие с генетическими ресурсами культурных растений и их диких родичей. Свои исследовательские задачи школьники решают не только в рамках образовательных проектов ВИР и партнеров, но и, в том числе, представляют свои авторские актуальные научно-исследовательские проекты, выполняемые под руководством педагогов образовательных учреждений. Юные участники продемонстрировали высокую мотивированность и заинтересованность в научно-исследовательской работе, глубокую погруженность в тематику выполняемых работ, проработанность и анализ полученных результатов. Участниками секции стали ученики школ, домов детского творчества и биологических центров: Республики Удмуртия, Архангельской, Мурманской, Ленинградской областей, Ханты-Мансийского автономного округа, Республики Адыгея, Краснодарского края и Санкт-Петербурга, а также их наставники. В рамках секции «Принцип матрешки – межрегиональное сотрудничество по вопросам сохранения агробиоразнообразия» были проведены также обсуждения вопросов привлечения школьников к научно-исследовательской работе, включения их в научно-исследовательские программы и проекты вузов и научно-исследовательских организаций не только в крупных образовательных центрах страны, но и в регионах. Особое внимание было уделено получению обучающимися опыта работы в рамках образовательных и просветительских мероприятий и проектов, его роли в профориентации старших школьников.

Все участники конференции отметили колоссальную возможность познакомиться с проводимыми исследованиями в области актуальных научных направлений, по которым работают молодые ученые, представить свои результаты, совместно ставить и решать современные задачи, находить точки междисциплинарного взаимодействия, соприкосновения в исследованиях разных научных школ и исследовательских групп. Как показал положительный опыт наставников и педагогов, при решении научно-исследовательских и практических задач стоит привлекать юных исследователей, для мотивированного и осознанного выбора профессиональной деятельности в будущем, а также для популяризации науки среди школьников.

Молодежная конференция (сессия) «Поколение F3»

в полной мере соответствовала задачам, поставленным Указами Президента и Распоряжениями Правительства в отношении развития кадрового потенциала, в частности: Указу Президента Российской Федерации № 44 от 08.02.2022 г. – задача по сохранению и развитию кадрового потенциала в области генетических ресурсов растений, отраженная в пункте 7 Указа (On the National Center..., 2022) и Распоряжению Правительства Российской Федерации 2496-р от 16.09.2023 г. – задача по развитию кадрового потенциала в области изучения и использования генетических ресурсов растений, формированию условий для привлечения к научным исследованиям талантливых специалистов (On approval of the Development..., 2023).

«Прикладная генетика культурных растений»

Мероприятие «Прикладная генетика культурных растений» было посвящено доктору биологических наук, профессору Б.В. Ригину, который 31 декабря 2024 года отметил 90-летний юбилей (Chief Researcher..., 2024). Еще в 1960-х годах Борис Викторович участвовал в возрождении генетических исследований в ВИР, а широкое признание принесли ему работы в области отдаленной гибридизации и частной генетики культурных злаков. Проводимые сегодня в отделе генетики ВИР исследования направлены на раскрытие генетического потенциала разнообразия генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей по важнейшим биологическим и агрономическим признакам.¹

В условиях глобального изменения климата и усиливающейся эрозии генетического разнообразия приоритетны и все более актуальны исследования, направленные на выявление и использование в селекции адаптивного потенциала растений, защищенных эффективными генами устойчивости к патогенам и абиотическим стрессорам, а также создание исходного материала для обеспечения новых направлений селекции. Так, успешно развиваются исследования генетических ресурсов ржи, создаются генетические доноры селекционно ценных признаков (короткостебельность, устойчивость к болезням, качество зерна и др.); разработана малозатратная технология селекции низкопентозановой ржи, основанная на взаимообусловленной связи низкого количества пентозанов с тонкопокровностью зерна. На конференции обсуждался цитологический анализ гибридов подсолнечника, полученных при использовании ЦМС-линий. В условиях Северо-Запада России выявлено широкое внутривидовое разнообразие ячменя из стран Восточной Азии по скорости созревания, выделены источники слабой фотопериодической чувствительности. Идентифицированы генотипы, несущие адаптивно ценные комбинации аллелей генов *Ppd* и *Vrn*, перспективные для выращивания в различных эколого-географических регио-

¹ В январе 2025 года Б.В. Ригину присвоено звание почетный профессор ВИР (прим. ред.)/ In January 2025, B.V. Rigin was awarded the title of Honorary Professor of VIR (ed. note)

нах России. Создан селекционный материал ячменя, в том числе несколько дигаплоидных линий, защищенный эффективным геном устойчивости к пыльной головне *Run8*. Многолетние исследования выявили большое влияние погодных условий на развитие растений и проявление более 20 хозяйственно ценных признаков льна-долгунца, что указывает на необходимость поиска генотипов со стабильным проявлением признаков для получения новых сортов, которые будут давать стабильный урожай и волокно хорошего качества. Вовлечение в селекционную работу образцов генетической коллекции льна-долгунца ВИР позволило сибирским селекционерам расширить генетическое разнообразие и получить раннеспелые сорта с высоким содержанием качественного волокна.

Итогом масштабных и многолетних исследований коллекции картофеля ВИР стала экологическая и физиологическая характеристика образцов диких и культурных видов, а также интродуцированных сортов. Фенотипическую характеристику образцов коллекции сегодня дополняют результаты их молекулярно-генетического анализа с использованием ДНК-маркеров генов, участвующих в обеспечении устойчивости картофеля к фитофторозу, цистообразующим нематодам, вирусам и раку. Получены данные о структурно-функциональном полиморфизме гена устойчивости к фитофторозу *Ph-3* у широкого круга видов *Solanum*, которые могут быть использованы в селекционном процессе при создании сортов томата с повышенной устойчивостью к фитофторозу. Несмотря на значительное в ряде случаев число идентифицированных генов, дифференциальное взаимодействие патогенов с растениями-хозяевами обуславливает настоятельную необходимость расширения генетического разнообразия многих культур по устойчивости к вредным организмам. Один из наиболее перспективных путей решения этой проблемы – интрогрессия генов устойчивости. На конференции обсуждались классические и молекулярные методы анализа скрещиваемости мягкой пшеницы с рожью посевной.

Ряд докладов был посвящен формированию коллекций идентифицированных генофондов сельскохозяйственных культур по различным признакам для раскрытия генетической структуры растительных ресурсов и повышения эффективности селекции. Исследование образцов кафрского сорго коллекции ВИР по морфологическим признакам зерна и составу электрофоретических спектров запасных белков кафиринов, а также анализ полиморфизма кафирин-кодирующих локусов показали, что изученные формы могут быть востребованы в гибридной селекции зернового сорго. Для генотипирования и паспортизации рыжика посевного верифицированы микросателлитные маркеры, разработаны и апробированы фланкирующие микросателлитные локусы праймеры, среди которых выявлены наиболее перспективные для генотипирования культуры. Усовершенствована генетическая идентификация черной смородины с использованием микросателлитных маркеров. Изучен полиморфизм ортологов гена *ATV*

Solanum lycopersicum, связанного с накоплением антоциана в вегетативных частях растений и плодах культур семейства пасленовых, что позволило понять ряд генетических закономерностей накопления пигментов с высокими антиоксидантными свойствами в различных органах растений сортов овощных культур.

Материалы, представленные в рамках сессии соответствуют критической технологии 9 («Технологии получения устойчивых к изменениям природной среды новых сортов и гибридов растений») и сквозной технологии 28 («Биотехнологии в отраслях экономики»), утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 18.06.2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» (On approval of priority..., 2024c).

«Прикладная биохимия и физиология культурных растений»

Биохимические и физиологические методы изучения растительных ресурсов – одна из основ современного растениеводства и успешных селекционных работ, направленных на улучшение качества сортов основных пищевых и кормовых культур. Развитием направления биохимии культурных растений в ВИР стал друг и соратник Н.И. Вавилова – Николай Николаевич Иванов. В ноябре 1923 года он организовал химико-аналитическую лабораторию, главная задача которой состояла в химической характеристике сельскохозяйственных растений и в модификации методов химического анализа растительных объектов. Переход Н.Н. Иванова в ВИР, его работа с генетическим разнообразием культурных растений привела к кардинальному изменению в мировой науке подхода к химическим исследованиям культурных растений: во главе угла стало раскрытие наследственной изменчивости количества и качества химических веществ. Н.Н. Иванов, являвшийся родоначальником прикладной биохимии культурных растений, издал в 1936 году капитальный труд по этому направлению – «Биохимия культурных растений» в семи томах (Iwanoff, 1936-1940). В этом году Н.Н. Иванову исполнилось 140 лет. Работа круглого стола «Прикладная биохимия и физиология культурных растений» была посвящена юбилею ученого.

Среди первых ассистентов, лаборантов и практикантов, работавших с Н.Н. Ивановым в 1926 году, был А.И. Ермаков, ставший впоследствии заведующим отделом биохимии ВИР. И в настоящее время отдел продолжает традиции, заложенные первыми его руководителями. Публикации сотрудников отдела отражают современную научную проблематику. Выступления и обсуждения в рамках сессии затронули значение биохимии и физиологии растений для производства, селекции и развития современных научных направлений исследования генетических ресурсов растений.

На сессии был сделан акцент на связь биохимических

показателей хозяйственной ценности с направлением использования культуры в целом или отдельных образцов, в частности вигны, пряно-ароматических и лекарственных трав из коллекции ВИР. Серию работ по оценке питательной ценности/ антиоксидантным свойствам/ содержанию биологически активных веществ продолжили доклады по результатам изучения образцов ржи, фасоли, кукурузы (на силос), ячменя (пивоваренного).

Приобретают все большую актуальность работы по изучению засухоустойчивости образцов, что было продемонстрировано на примере гуара, в условиях Волгоградской области, а также ряда зернобобовых культур, в условиях северного Казахстана.

Приведены новые данные изучения генетических ресурсов растений, позволяющие расширить знания об их потенциале и более эффективно использовать эти ресурсы в селекции новых сортов хозяйственно значимых культур. Было подчеркнуто значение экспресс методов оценки генетических ресурсов растений. Одним из таких методов является метод Фурье-спектроскопии в ближней инфракрасной области (БИК-спектрометрия). Данный метод подходит для скрининга большого количества образцов коллекционного материала. Он дает возможность одновременно получить данные по основным биохимическим признакам и сохранить ценный селекционный материал для последующих работ.

Особо следует отметить работы сотрудников института по выявлению биохимических маркеров устойчивости *Aegilops tauschii* Coss. к грибным патогенам и маркеров алюмотолерантности зимостойких форм *Triticum aestivum* L. Интересны работы по выявлению особенностей биохимических профилей волокон прядильных культур, которые могут быть использованы в качестве сырья для создания биофортифицированных тканей. Последние благоприятно влияют на кожу человека, что обусловлено их составом. Особенно важно то, что их производство безопасно для окружающей среды.

Среди докладов были представлены результаты комплексного исследования образцов овса из коллекции ВИР, выращенных в условиях Казахстана, которое позволило выделить образцы голозерного овса с повышенными и стабильными показателями содержания протеина, крахмала, амилозы, жира, отдельных жирных кислот и β -глюканов для дальнейшего включения в селекционные программы Республики Казахстан.

Работа сессии в очередной раз показала значимость биохимии и физиологии растений для изучения генетических ресурсов растений и более полного использования их потенциала для селекции.

Сессия продемонстрировала заметное увеличение вклада исследований в области прикладной биохимии и физиологии растений, опирающихся на комплексную оценку и сочетание классических методов биохимии и физиологии с современными омиксными подходами. Роль прикладной биохимии и физиологии культурных растений с самого начала предполагала оценку вклада

генотипа в формирование биохимических и физиологических параметров. С применением омиксных подходов стало возможным характеризовать этот вклад различиями между генотипами по вовлеченности генных и метаболических сетей и их отдельных компонент в формирование признаков.

Материалы, представленные в рамках сессии, соответствуют критической технологии 9 («Технологии получения устойчивых к изменениям природной среды новых сортов и гибридов растений») и сквозной технологии 28 («Биотехнологии в отраслях экономики»), утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 18.06.2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» (On approval of priority..., 2024c).

«Биоразнообразие растений: правовые нормативные, этические, социальные и экономические аспекты»

Указом Президента Российской Федерации от 18.06.2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» технологии сохранения биологического разнообразия отнесены к критическим технологиям (On approval of priority..., 2024c).

Эффективность научно-технологического прорыва в любой сфере зависит от нормативного правового регулирования в данной сфере, от оценки социального и экономического эффекта любой технологии на старте и в процессе ее разработки. Круглый стол «Биоразнообразие растений: правовые нормативные, этические, социальные и экономические аспекты» объединил биологов, представителей научных учреждений – держателей крупных коллекций растений: Ботанического института РАН имени В.Л. Комарова, ВИР имени Н.И. Вавилова и др.; юристов – представителей Московской государственной юридической академии имени О.Е. Кутафина, Уральского государственного юридического университета имени В.Ф. Яковлева; экономистов – представителей Вологодского научного центра РАН – для выработки общего комплексного взгляда на проблему.

Участники круглого стола подчеркнули, что, несмотря на то, что сохранение и изучение био- и генетического разнообразия флоры в биоресурсных (биологических) коллекциях не приносит сиюминутной выгоды, этот стратегический ресурс и связанные с ним исследования лежат в основе научно-технологических и научно-производственных цепочек, завершающие этапы которых относятся к важнейшим направлениям реального сектора экономики. Помимо решения первостепенного вопроса продовольственной безопасности, растительное сырье с заданными свойствами и его переработка представляют более десятка направлений промышленности, среди кото-

рых – пищевая, фармацевтическая, целлюлозно-бумажная, текстильная, парфюмерная, оборонная, авиационная, газо-нефтедобывающая, строительная и т.д. (Khlestkina, 2024).

Участники круглого стола подчеркнули значимость скорейшего принятия федерального закона о биоресурсных центрах и биологических коллекциях и дальнейших подзаконных нормативных правовых актов для обеспечения создания, формирования, сохранения, развития, изучения и использования биологических (биоресурсных) коллекций, находящихся в собственности Российской Федерации.

Необходимо отметить, что спустя три недели после завершения конференции «ВИР – 130», после утверждения во втором и третьем чтении в Государственной Думе и утверждения Советом Федерации, Федеральный закон от 30.11.2024 № 428-ФЗ «О биоресурсных центрах и биологических (биоресурсных) коллекциях и о внесении изменений в статью 29 Федерального закона "О животном мире"» был подписан Президентом Российской Федерации (Federal Law..., 2024; St. Petersburg scientists..., 2024).

«Сорные и инвазивные растения»

Круглый стол «Сорные растения: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции» был посвящен 145-летию со дня рождения Александра Ивановича Мальцева – соратника Н.И. Вавилова, основоположника теоретических основ учения о сорных растениях. Под его руководством вышли капитальные труды: четырехтомная монография «Сорные растения СССР» (The Weeds..., 1934a, b; 1935), двухтомный «Атлас важнейших видов сорных растений СССР» (Maltsev, 1937; 1939).

Сегодня ученики и последователи А.И. Мальцева проводят исследования в рамках приоритетных направлений научно-технологического развития, утвержденных Указом Президента Российской Федерации от 18.06.2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий», разрабатывая технологии сохранения биологического разнообразия и борьбы с чужеродными (инвазивными) видами животных, растений и микроорганизмов – критические технологии (пункт 21, On approval of priority..., 2024c).

Темами обсуждения круглого стола стали вопросы распространения сорных, травянистых и древесных растений в различных фитоценозах на территории регионов, затронутых недавними комплексными экспедициями по Среднерусской возвышенности, в Центрально-Черноземной зоне, островах Кунашир, Итуруп и Шикотан, а также в Ленинградской области. Раскрыты вопросы по видовому составу сорного и инвазивного элемента в агроценозах с различным уровнем антропогенного воздействия. Рассмотрены различные стратегии недопущения засорения посевов, с использованием смешанных методов обра-

ботки, которые включают в себя не только химические, биологические или агротехнические мероприятия, но и предлагают возможности интегрированных технологий. Отдельное внимание было уделено обсуждению проблемы распространения *Heraclеum sosnowskyi* Manden.

Представленные на заседании круглого стола результаты эколого-геоботанического анализа сегетальных фитоценозов стали отправной точкой для активного обсуждения участниками необходимости широкого использования цифровых методов: ГИС-технологий, с-картирования с использованием светоотражательных индексов и точной локализацией, перспективности использования БПЛА-картирования. Отмечена результативность наблюдений с точечной навигационной привязкой с использованием данных о действующих веществах примененных гербицидов и их фитотоксической направленности. Анализ объема и связей учитываемых показателей в динамике и пространстве показал актуальность применения высокопроизводительных нейросетевых методов, при помощи которых можно устанавливать предикторы. Так, был приведен пример сгенерированного нейросетью предиктора на основе предварительно-рекогносцировочных запросов: режимы осадков второй и третьей декады июня и первой декады октября предыдущего вегетационного сезона являются наиболее важными экологическими предикторами состава сегетального сообщества на полях no-till.

Именно нейросетевые технологии способны помочь в мониторинге сорных и культурных растений в отличие от стандартной на сегодняшний день технологии оценки вегетационных индексов. Нейросетевая вычислительная программа способна обработать мультисканальные светоотражательные спектры растений, в тонкой структуре этих спектров выделить признаки сорных растений после прохождения этапа обучения и эвристического поиска алгоритма преобразования спектральных светоотражательных данных растений в безразмерный индекс когнитивной значимости светового спектра. Круглый стол отметил, что перспективность применения технологий БПЛА-картирования, основанных на использовании мультисканальных оптических камер и нейросетевого программного обеспечения, заключается в том, что они позволяют повысить экономичность обработки сорных растений пестицидами и снизить уровень загрязнения агрохимикатами территорий, используемых для растениеводства.

«Сохранение и развитие кадрового потенциала в сфере изучения и использования генетических ресурсов растений»

Генетические ресурсы растений – стратегический потенциал, раскрытие которого путем изучения и рационального использования, в первую очередь для создания новых сортов и гибридов растений с заданными свойствами – краеугольный камень продовольственной безопас-

ности и научно-технологического развития. Указом Президента Российской Федерации № 44 от 08.02.2022 г. выделена отдельная задача по «сохранению и развитию кадрового потенциала организаций, осуществляющих исследования (разработки), связанные с изучением и использованием генетических ресурсов растений» (пункт 7, On the National Center..., 2022).

Исследования в указанном направлении реализуются в России и сопредельных странах коллективами ведущих научных школ в области генетики, биотехнологии и селекции растений. Поддержка и развитие этих научных школ – важная задача. Не меньшее значение имеет пополнение этих школ выпускниками профильных вузов. Зачастую, еще на этапе обучения в вузе, в подготовке будущих ученых участвуют представители научных школ, совмещая научную деятельность с педагогической, передавая знания из первых рук.

Одним из ярких лидеров, руководителей ведущих научных школ по генетике, селекции и биотехнологии растений на постсоветском пространстве, была академик Любовь Владимировна Хотылёва, с которой научное сообщество простилось 22 сентября 2024 года. Ее памяти организаторы Конференции «ВИР – 130: Генетические ресурсы растений» посвятили круглый стол «Сохранение и развитие кадрового потенциала в сфере изучения и использования генетических ресурсов растений».

Научная школа, созданная академиком Л.В. Хотылёвой – это ведущие специалисты в различных направлениях изучения и использования генетических ресурсов растений в области мутагенеза, хромосомных нарушений при анеуплоидии, нехромосомной наследственности, популяционной генетики, хромосомной инженерии, клеточной инженерии. Итогом многолетних исследований, проводимых сотрудниками школы, стало важнейшее издание «Генетические основы селекции растений» в четырех томах (Kilchevsky, Khotyleva, 2008-2014, 2018-2020). С развитием в конце 1990-х – начале 2000-х годов молекулярной генетики и геномной инженерии, а затем и геномики, академик Хотылёва активно содействовала внедрению в учебные процессы курсов «Молекулярная генетика», «Генная инженерия», «Геномика», «Молекулярная диагностика», выступала редактором современных учебных материалов по этим направлениям (Khlestkina et al., 2023).

В обсуждении вопросов развития научных школ выступили представители Института генетики и цитологии НАН Беларуси, Института цитологии и генетики СО РАН, Федерального научного центра «Мичуринский», а в отношении развития профильного высшего образования, в том числе путем организации сетевых образовательных программ на базе вузов с участием научных учреждений – докладчики из Вавиловского университета, АГУ, НТУ «Сириус» и ВИР.

«Изучение генетических ресурсов растений: историко-культурные аспекты»

В рамках круглого стола «Изучение генетических ресурсов растений: историко-культурные аспекты» представлены материалы:

- посвященные Г.Д. Карпеченко, чье 125-летие научное сообщество отметило в 2024 году. НОКЦ «Дом Карпеченко» представил новый фильм, посвященный празднованию 125-летия со дня рождения выдающегося отечественного ученого-генетика Г.Д. Карпеченко на его родине, в г. Вельске; библиотечно-издательский отдел ВИР представил презентацию, посвященную жизни и деятельности Г.Д. Карпеченко, и оцифрованные его прижизненные научные труды в количестве 45 документов;

- новые материалы, пополнившие научное наследие Н.И. Вавилова. Мемориальный музей Н.И. Вавилова ИОГен РАН представил доклад о выявленных в последние годы уникальных дневниковых и рукописных работах студента Московского сельскохозяйственного института, бывшей «Петровки», Николая Вавилова; библиотечно-издательский отдел ВИР сообщил о полной оцифровке прижизненных научных работ академика Н.И. Вавилова, более 390 документов; Институт генетики и агрономии Вавиловского университета представил материалы о вкладе Н.И. Вавилова в развитие саратовской высшей сельскохозяйственной школы;

- материалы, отражающие исторические аспекты сохранения, изучения и использования генетических ресурсов растений в широком диапазоне: как в разрезе одного из отделов ВИР, от истории организации и развития Отдела плодоводства, огородничества и специальных культур в 1925 г. и рассказа о плеяде талантливых ученых-плодоводов ВИР до современных исследований и новых востребованных направлений работы отдела, так и в разрезе истории целой страны – доклад «Роль Бюро прикладной ботаники в становлении и развитии селекции растений в Казахстане»: от организации первых экспедиций по изучению культурных растений Казахстана, сведений о работе Красновопадской селекционной станции и Алматинской селекционной станции, вкладе выдающихся ученых в развитие научной школы селекционеров, биохимиков и технологов, иммунологов, до результатов современной деятельности этой школы и жизнедеятельности ярких ее представителей.

Историческая летопись, связанная с научной деятельностью в области генетических ресурсов растений, постоянно обогащается новыми материалами и вклад в это вносят в первую очередь сотрудники научных учреждений в сфере ГРП, а также сотрудники музеев, историки. Интерес к теме постоянно возрастает, так как всё, что связано с генетическими ресурсами растений – это основа продовольственной безопасности и суверенитета страны, с одной стороны, а с другой стороны, наука о культурных растениях – кропотливый труд, требующий самоотдачи, и привлекающий в эту отрасль сильные

и неординарные личности, сохранение памяти о которых – важная составляющая нравственной основы нашего общества.

«Хлеба России»

Для Российской Федерации и сопредельных стран ключевыми культурами являются хлебные злаки и, в первую очередь, пшеница мягкая. Создание и внедрение методов ускоренной селекции пшеницы, повышение урожайности, адаптивности и расширение ареалов возделывания требуют сегодня комплексного междисциплинарного взаимодействия селекционеров, генетиков и физиологов, биотехнологов и биоинформатиков, а основным материалом исследований служат образцы генетических ресурсов пшеницы, сохраняемых как в мировой коллекции ВИР, так и в локальных коллекциях селекционеров. На сессии «Хлеба России» исследователи представили комплексный взгляд на решение поставленных задач в области изучения и использования генетических ресурсов хлебных злаков. Особое внимание было уделено применению потенциала коллекций для адаптации создаваемых сортов к неблагоприятным климатическим условиям. Отдельное внимание – результатам, значимым для селекции на качество и диетическую ценность зерна, муки и хлеба. Свои методические наработки в областях исследований от генетического редактирования до геномной селекции и феномики хлебных злаков представили участники консорциума «Хлеба России».

Результаты исследований, представленные на сессии, отвечают задачам Доктрины продовольственной безопасности (On Approval..., 2020), соответствуют направлению «переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству» и включают в себя «разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания» – Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (On the Strategy..., 2024a) и критические технологии 9 («Технологии получения устойчивых к изменениям природной среды новых сортов и гибридов растений» (On approval of priority..., 2024c).

Заключение

Проведенные сессии и круглые столы Конференции «ВИР – 130: Генетические ресурсы растений», обсуждение заслушанных результатов работ в области сохранения, изучения и использования генетических ресурсов растений показали высокий уровень представленных исследований и их важное значение в реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской

Федерации № 145 от 28.02.2024 г., в достижении национальных целей развития Российской Федерации, определенных Указом Президента Российской Федерации № 309 от 07.05.2024 г., и решения задач Доктрины продовольственной безопасности – Указ Президента Российской Федерации № 20 от 21.01.2020 г.

References/Литература

- Chief Researcher of the VIR Genetics Department Boris Rigin is 90! (Glavnomu nauchnomu sotrudniku otdela genetiki VIR Borisu Riginu – 90 let!). *Nauchnyy Peterburg = Scientific Petersburg*. 2024;December:21. [in Russian] (Главному научному сотруднику отдела генетики ВИР Борису Ригину – 90 лет!. *Научный Петербург*. 2024;декабрь:21).
- Federal Law No. 428-FZ “On Bioresource Centers and Biological (Bioresource) Collections and on Amendments to Article 29 of the Federal Law “On the Animal World” dated November 30, 2024 (Federal'nyi zakon “O biosursnykh tsentrakh i biologicheskikh (biosursnykh) kollektsiyakh i o vnesenii izmeneniy v stat'yu 29 Federal'nogo zakona “O zhitvotnom mire” ot 30.11.2024 № 428-FZ). 2024. [in Russian] (Федеральный закон «О биоресурсных центрах и биологических (биоресурсных) коллекциях и о внесении изменений в статью 29 Федерального закона «О животном мире» от 30.11.2024 № 428-ФЗ. Официальный интернет-портал правовой информации. 2024). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202411300018> [дата обращения: 28.12.2024].
- Iwanoff N.N. (editor-in-chief). *Biochemistry of cultivated plants*. Vol. 1-7. Moscow; Leningrad: Selkhozgiz; 1936-1940. [in Russian] (Биохимия культурных растений. Т. 1-7 / под общ. ред. Н.Н. Иванова. Москва; Ленинград: Сельхозгиз; 1936-1940).
- Karpechenko G.D. *Theory of remote hybridization (Teoriya otdalennoy gibridizatsii)*. Moscow; Leningrad: Selkhozgiz; 1935. [in Russian] (Карпеченко Г.Д. Теория отдаленной гибридизации. Москва; Ленинград: Сельхозгиз; 1935).
- Khlestkina E.K. Intravital formation of the properties of plants – sources of raw materials for polymers with specified characteristics. In: *Climate-2024: modern approaches to assessing the impact of external factors on materials and complex technical systems: Proceedings of the IX All-Russian scientific and technical conference dedicated to the 110th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor Liya Yakovlevna Gurvich (Klimat-2024: sovremennyye podkhody k otsenke vozdeystviya vneshnikh faktorov na materialy i slozhnyye tekhnicheskiye sistemy: sbornik dokladov IKH Vserossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii, posvyashchennoy 110-letiyu so dnya rozhdeniya d.t.n., professora Lii Yakovlevny Gurvich); 2024, September 27; Moscow, Russia*. Moscow: NRC «Kurchatov institute» – VIAM; 2024. p.47-57. [in Russian] (Хлесткина Е.К. Прижизненное формирование свойств растительных ресурсов – источников сырья для полимеров с заданными характеристиками. В кн.: *Климат-2024: современные подходы к оценке воздействия внешних факторов на материалы и сложные технические системы: сборник докладов IX Всероссийской научно-технической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения д.т.н., профессора Лии Яковлевны Гурвич; 27 сентября 2024 г.; Москва, Россия*. Москва: НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ; 2024. С.47-57).
- Khlestkina E.K., Shumny V.K., Nizhnikov A.A., Tikhonovich I.A. On the anniversary of Academician Lyubov Vladimirovna Khotyleva. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2023;6(1):39-46. [in Russian] (Хлесткина Е.К., Шумный В.К., Нижников А.А., Тихонович И.А. К юбилею академика Любови Владимировны Хотылёвой. *Биотехнология и селекция растений*. 2023;6(1):39-46). DOI: 10.30901/2658-6266-2023-1-04
- Kilchevsky A.V., Khotyleva L.V. (sci. eds). *Genetic Basis of Plant Breeding (Geneticheskiye osnovy selektsii rasteniy)*. In 4

- volumes. Minsk: Belarusian nauka; 2008-2014. [in Russian] (Генетические основы селекции растений. В 4 томах / науч. ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. Минск: Беларуская наука; 2008-2014).
- Kilchevsky A.V., Khotyleva L.V. (sci. eds). Genetic Basis of Plant Breeding (Geneticheskiye osnovy selektsii rasteniy). In 4 volumes. Vol. 1-2. 2nd ed. Minsk: Belarusian nauka; 2018-2020. [in Russian] (Генетические основы селекции растений. В 4-х томах. Т. 1-2 / науч. ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. 2-е изд. Минск: Беларуская наука; 2018-2020).
- Maltsev A.I. Atlas of the most important species of weeds of the USSR. Atlas vazhneyshikh vidov sornykh rasteniy SSSR). Vol. 1. Moscow; Leningrad: Selkhozgiz; 1937. [in Russian] (Мальцев А.И. Атлас важнейших видов сорных растений СССР. Т. 1. Москва; Ленинград: Сельхозгиз; 1937).
- Maltsev A.I. Atlas of the most important species of weeds of the USSR. (Atlas vazhneyshikh vidov sornykh rasteniy SSSR). Vol. 2. Moscow; Leningrad: Selkhozgiz; 1939. [in Russian] (Мальцев А.И. Атлас важнейших видов сорных растений СССР. Т. 2. Москва; Ленинград: Сельхозгиз; 1939).
- On Approving Priority Areas of Scientific and Technological Development and the List of Major Knowledge-Intensive Technologies. Executive Order of the President of the Russian Federation No. 529 dated June 18, 2024. *The official internet-portal of legal information (Russian Federation)*. 2024c. [in Russian] (Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий: Указ Президента Российской Федерации от 18.06.2024 № 529. *Официальный интернет-портал правовой информации*. 2024c). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202406180018> [дата обращения: 28.12.2024].
- On Approving the Program of development of the National Center for Plant Genetic Resources for 2023-2030 (Ob utverzhenii Programmy razvitiya Natsional'nogo tsentra geneticheskikh resursov rasteniy na 2023–2030 gody): Order of the Government of the Russian Federation dated September 16, 2023 No. 2496-p. *The official internet-portal of legal information (Russian Federation)*. 2023. [in Russian] (Об утверждении Программы развития Национального центра генетических ресурсов растений на 2023-2030 годы: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 16.09.2023 № 2496-р. *Официальный интернет-портал правовой информации*. 2023). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202309190026?ysclid=mau4c5d96m383812177> [дата обращения: 28.12.2024].
- On Approving the Food Security Doctrine of the Russian Federation (Ob utverzhenii Doktriny prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii): Decree of the President of the Russian Federation No. 20 dated January 21, 2020. *The official internet-portal of legal information (Russian Federation)*. 2020. [in Russian] (Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20. *Официальный интернет-портал правовой информации*. 2020). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202001210021> [дата обращения: 28.12.2024].
- On the National Center for Plant Genetic Resources (O Natsionalnom tsentre geneticheskikh resursov rasteniy): Decree of the President of the Russian Federation No. 44 dated February 8, 2022. *The official internet-portal of legal information (Russian Federation)*. 2022. [in Russian] (О Национальном центре генетических ресурсов растений: Указ Президента Российской Федерации от 08.02.2022 № 44. *Официальный интернет-портал правовой информации*. 2022). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202202080014> [дата обращения: 28.12.2024].
- On the National Development Goals of the Russian Federation for the Period up to 2030 and for the Perspective up to 2036 (O natsional'nykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda): Decree of the President of the Russian Federation No. 309 dated May 07, 2024. *The official internet-portal of legal information (Russian Federation)*. 2024b. [in Russian] (О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 г. № 309. *Официальный интернет-портал правовой информации*. 2024b). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> [дата обращения: 28.12.2024].
- On the Strategy of Scientific and Technological Development of the Russian Federation (O Strategii nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii): Decree of the President of the Russian Federation No. 145 dated February 28, 2024. *The official internet-portal of legal information (Russian Federation)*. 2024a. [in Russian] (О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145. *Официальный интернет-портал правовой информации*. 2024a). URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003> [дата обращения: 28.12.2024].
- St. Petersburg scientists took part in the development of the law on bioresource collections (Peterburgskiyeh uchennyye prinyali uchastiye v razrabotke zakona o biorekursnykh kollektsiyakh). *Nauchnyy Peterburg = Scientific Petersburg*. 2024;December:10. [in Russian] (Петербургские ученые приняли участие в разработке закона о биоресурсных коллекциях. *Научный Петербург*. 2024;декабрь:10).
- The Weeds of USSR: A guide to the determination of the weeds of USSR. Vol. 1. B.A. Keller, V.N. Lubimenko, A.I. Malzev, B.A. Fedtschenko, R.J. Roshevitz, K.V. Kamensky (eds). Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ.; 1934a. [in Russian] (Сорные растения СССР: Руководство к определению сорных растений СССР. Т. 1 / под ред.: Б.А. Келлера, В.Н. Любименко, А.И. Мальцева, Б.А. Федченко, Р.Ю. Рожевиц, К.В. Каменского. Ленинград: Изд-во Академия наук СССР; 1934a).
- The Weeds of USSR: A guide to the determination of the weeds of USSR. Vol. 2-3. B.A. Keller, V.N. Lubimenko, A.I. Malzev, B.A. Fedtschenko, V.C. Schischkin, R.J. Roshevitz, K.V. Kamensky (eds). Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ.; 1934b. [in Russian] (Сорные растения СССР: Руководство к определению сорных растений СССР. Т. 2-3 / под ред.: Б.А. Келлера, В.Н. Любименко, А.И. Мальцева, Б.А. Федченко, Б.К. Шишкина, Р.Ю. Рожевиц, К.В. Каменского. Ленинград: Изд-во Академия наук СССР; 1934b).
- The Weeds of USSR: A guide to the determination of the weeds of USSR. Vol. 4. B.A. Keller, V.N. Lubimenko, A.I. Malzev, B.A. Fedtschenko, V.C. Schischkin, R.J. Roshevitz, K.V. Kamensky, M.M. Iljin (eds). Moscow; Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ.; 1935. [in Russian] (Сорные растения СССР: Руководство к определению сорных растений СССР. Т. 4/ под ред.: Б.А. Келлера, В.Н. Любименко, А.И. Мальцева, Б.А. Федченко, Б.К. Шишкина, Р.Ю. Рожевиц, К.В. Каменского, М.М. Ильина. Москва; Ленинград: Изд-во Академия наук СССР; 1935).
- Video lecture entitled "Plant Genetic Resources: Scientific, Cultural and Historical Heritage". Presidential Library: official page of the group of the Russian social network VK. [in Russian] (Видеолекция «Генетические ресурсы растений: научное и культурно-историческое наследие». Президентская библиотека: официальная страница группы рос. соц. сети ВКонтакте). URL: https://vk.com/video-30658717_456239990?ysclid=ma75gcdfom381074322 Дата публикации: 08.11.2024.
- VIR – 130: Plant Genetic Resources: On the 130th anniversary of the establishment of the Bureau of Applied Botany under the Scientific Committee of the Ministry of Agriculture and State Property of the Russian Empire: Conference Proceedings; 2024 November 5-9; St. Petersburg, Russia; E.K. Khlestkina (gen. ed.). St. Petersburg: VIR; 2024. [in Russian] (ВИР – 130: Генетические ресурсы растений: к 130-летию со дня учреждения Бюро по прикладной ботанике при Ученом комитете Министерства земледелия и государственных имуществ Российской империи: материалы конференции; 5-9 ноября 2024 г.; Санкт-Петербург, Россия / под общ. ред. Е.К. Хлесткиной. Санкт-Петербург: ВИР; 2024).

Информация об авторах

Елена Константиновна Хлесткина, доктор биологических наук, профессор РАН, директор, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, director@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8470-8254>

Юлия Васильевна Ухатова, кандидат биологических наук, заместитель директора по научно-организационной работе, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, y.ukhatova@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9366-0216>

Лоскутов Игорь Градиславович, доктор биологических наук, доцент, главный научный сотрудник, и.о. заведующего, отдел генетических ресурсов овса, ржи, ячменя, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 19000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, i.loskutov@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9250-7225>

Маргарита Афанасьевна Вишнякова, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, заведующая, отдел генетических ресурсов зернобобовых культур, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44; m.vishnyakova.vir@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2808-7745>

Татьяна Андреевна Гавриленко, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, исполняющая обязанности заведующего, отдел биотехнологии, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, tatjana9972@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2605-6569>

Евгений Евгеньевич Радченко, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, заведующий, отдел генетики, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, eugene_radchenko@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3019-0306>

Евгений Валерьевич Зуев, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, отдел генетических ресурсов пшениц, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, e.zuev@vir.nw.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9259-4384>

Татьяна Васильевна Шеленга, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, отдел биохимии и молекулярной биологии, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, tatianashelenga@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3992-5353>

Александр Анатольевич Леншин, заведующий, аспирантура, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, a.lenshin@vir.nw.ru

Лилия Юрьевна Шипилина, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, лаборатория мониторинга биоресурсов и археоботаники, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, l.shipilina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7590-3173>

Наталья Альбертовна Швачко, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующая, лаборатория постгеномных исследований, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, n.shvachko@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1958-5008>

Ирена Георгиевна Чухина, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, отдел агроботаники и *in situ* сохранения генетических ресурсов растений, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, i.chukhina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3587-6064>

Ирина Викторовна Котелкина, начальник, библиотечно-издательский отдел, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, i.kotielkina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2173-6175>

Information about the authors

Elena K. Khlestkina, Dr. Sci. (Biology), Professor of the RAS, Director, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, director@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8470-8254>

Yulia V. Ukhatova, Cand. Sci. (Biology), Deputy Director for Scientific and Organizational Work, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, y.ukhatova@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9366-0216>

Igor G. Loskutov, Dr. Sci. (Biology), Associate Professor, Chief Researcher, Acting Head, Department of Oats, Rye, and Barley Genetic Resources, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 19000 Russia, i.loskutov@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9250-7225>

Margarita A. Vishnyakova, Dr. Sci. (Biology), Chief Researcher, Head, Grain Legumes Genetic Resources Department, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, m.vishnyakova.vir@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2808-7745>

Tatjana A. Gavrilenko, Dr. Sci. (Biology), Chief Researcher, Acting Head, Biotechnology Department, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, tatjana9972@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2605-6569>

Evgeny E. Radchenko, Dr. Sci. (Biology), Chief Researcher, Head, Department of Genetics, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, eugene_radchenko@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3019-0306>

Evgeny V. Zuev, Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher, Department of Wheat Genetic Resources, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, e.zuev@vir.nw.ru, <http://orcid.org/0000-0001-9259-4384>
Tatjana V. Shelenga, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, Department of Biochemistry and Molecular Biology, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, tatianashelenga@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3992-5353>

Aleksandr A. Lenshin, Head, Postgraduate Studies, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, a.lenshin@vir.nw.ru

Liliya Yu. Shipilina, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, Laboratory of Bioresources Monitoring and Archaeobotany, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, l.shipilina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7590-3173>

Nataliya A. Shvachko, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, Head, Laboratory of Postgenomic Research, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, n.shvachko@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1958-5008>

Irena G. Chukhina, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, Department of Agrobotany and *in situ* Conservation of Plant Genetic Resources, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, i.chukhina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3587-6064>

Irina V. Kotelkina, Head, Library and Publishing Department, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, i.kotielkina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0009-0002-2173-6175>

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 20.11.2024; одобрена после рецензирования 17.01.2025; принята к публикации 05.02.2025.

The article was submitted on 20.11.2024; approved after reviewing on 17.01.2025; accepted for publication on 05.02.2025.