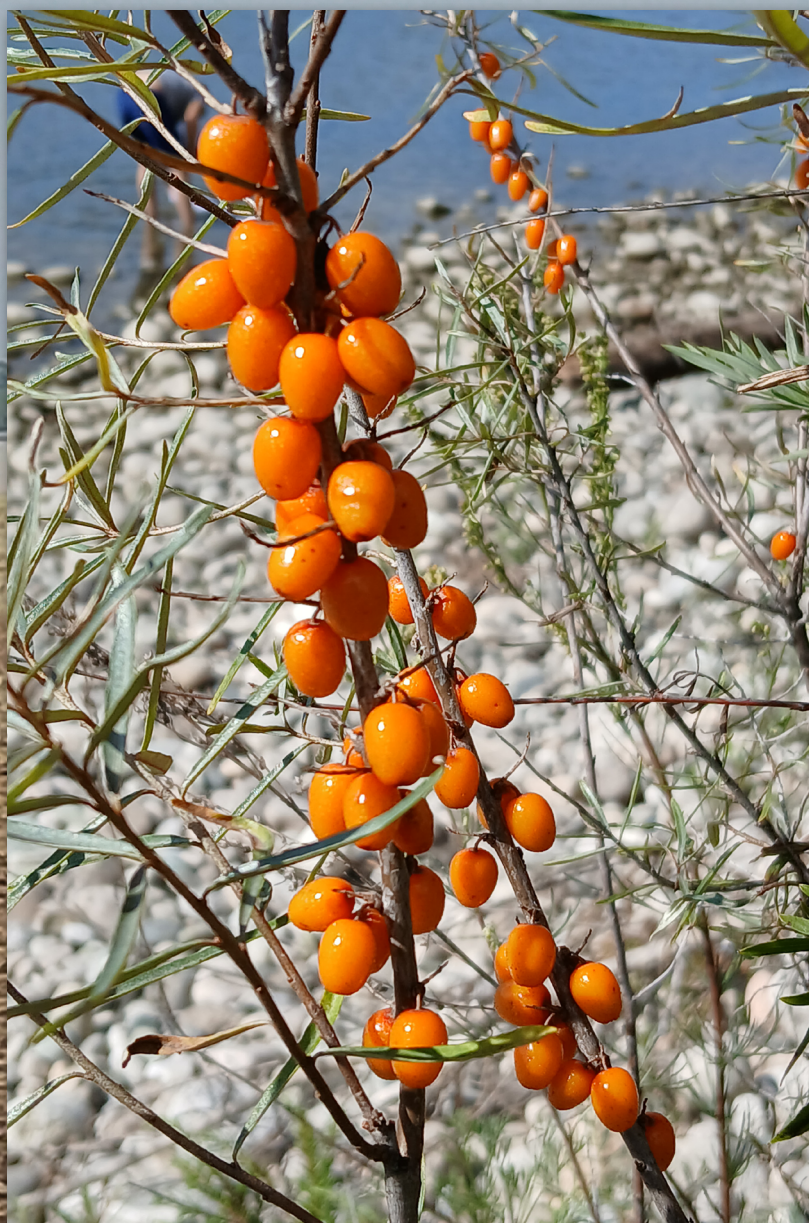




ISSN 2658-3860 (Print)
ISSN 2658-3879 (Online)

VAVILOVIA



7(4) 2024



Используемые на обложке фотографии:

© Алтайские чернозёмы вдоль реки Алей, май 2023 года, фото Дорофеева В. И.

© *Hippophae rhamnoides* L. (облепиха крушиновидная), Иркутская обл., левый берег р. Китой, 07.08.2024, фото Чухиной И.Г.

VAVILOVIA

Том 7, № 4

СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМАТИКА, ФЛОРИСТИКА, ПОПУЛЯЦИОННАЯ БОТАНИКА

Метрические векторы жизненности ценопопуляций
диплоидных видов рода *Fragaria* L. Сибири

ХАРЧЕНКО А.А., МАРУШЕВСКИЙ В.А.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ V

3

Экспедиция по сбору генетических ресурсов растений южных
Курильских островов (Кунашир, Шикотан, Итуруп)

ТАЛОВИНА Г.В., ЛИННИК Е.В., БУЛДАКОВ С.А., САБИТОВ А.Ш.,
СИТНИКОВ М.Н., БУРЛЯЕВА М.О.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ V

14

Дикие родичи ягодных культур на юге Сибири
(по материалам экспедиции 2024 г.)

ЧУХИНА И.Г., ХАРЧЕНКО А.А.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ V

27

БОТАНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Гербаризация особо ценных образцов, включаемых
в национальный каталог генетических ресурсов растений

ЧУХИНА И.Г., БАГМЕТ Л.В., ДОРОФЕЕВ В.И.,
ШМАКОВ А.И., УХАТОВА Ю.В.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ V

34

ХРОНИКА, РЕЦЕНЗИИ

Памяти Софьи Николаевны Кутузовой

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ V

46

САНКТ - ПЕТЕРБУРГ
2024



НАУЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ ЖУРНАЛ

VAVILOVIA

Том 7, № 4, 2024, 48 с.

Издается с 2018 г.

Учредитель: Федеральный исследовательский
центр Всероссийский институт генетических
ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР)
Адрес учредителя: 190000 Россия, 190000,
Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, 44

Свидетельство о регистрации средства массовой
информации

ПИ № ФС77-74435 от 23 ноября 2018 г., выдано
Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых
коммуникаций (Роскомнадзор).

Главный редактор

Дорофеев Владимир Иванович

Ответственный секретарь

Таловина Галина Владимировна

Заместители главного редактора:

Радченко Евгений Евгеньевич
Родионов Александр Викентьевич
Чухина Ирина Георгиевна

Редакционная коллегия:

Баранова Ольга Германовна (Россия)
Дорогина Ольга Викторовна (Россия)
Кравченко Алексей Васильевич (Россия)
Костерин Олег Ангельсович (Россия)
Лоскутов Игорь Градиславович (Россия)
Матвеева Татьяна Валерьевна (Россия)
Митрофанова Ольга Павловна (Россия)
Михайлова Елена Игоревна (Россия)
Николин Евгений Георгиевич (Россия)
Потокина Елена Кирилловна (Россия)
Силантьева Марина Михайловна (Россия)
Турусбеков Ерлан Кенесбекович (Казахстан)
Шоева Олеся Юрьевна (Россия)

Редакционный совет:

Баранов Максим Павлович (Россия)
Гельтман Дмитрий Викторович (Россия)
Голубец Войтех (Чехия)
Гончаров Николай Петрович (Россия)
Дидерихсен Аксель (Канада)
Крутовский Константин Валерьевич (Россия)
Лебеда Алеш (Чехия)
Рашаль Исаак (Латвия)
Соколов Дмитрий Дмитриевич (Россия)
Тихонович Игорь Анатольевич (Россия)
Хлесткина Елена Константиновна (Россия)
Шмаков Александр Иванович (Россия)

Редакция «VAVILOVIA»®

✉ vavilovia@vir.nw.ru

📍 Россия, 190000, Санкт-Петербург,
ул. Большая Морская, д. 42

© Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических
ресурсов растений имени Н. И. Вавилова
(ВИР)

DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4

ISSN 2658-3860 (Print)

ISSN 2658-3879 (Online)



CONTENTS

SYSTEMATICS, FLORISTICS, POPULATION BOTANY

- 3** Metric vectors of vitality of coenopopulations of diploid
species of the genus *Fragaria* L. in Siberia
KHARCHENKO A.A., MARUSHEVSKY V.A.

ORIGINAL ARTICLE

- 14** PGR collecting mission to the southern Kuril Islands
(Kunashir, Shikotan, and Iturup)
TALOVINA G.V., LINNIK E.V., BULDAKOV S.A., SABITOV A.SH.,
SITNIKOV M.N., BURLYAEVA M.O.

ORIGINAL ARTICLE

- 27** Wild relatives of berry crops in the south of Siberia
(based on the results of the collecting mission in 2024)
CHUKHINA I.G., KHARCHENKO A.A.

ORIGINAL ARTICLE

BOTANICAL REGULATORY DOCUMENTS

- 34** Herbarization of extra valuable specimens included into the National
Catalogue of Plant Genetic Resources
CHUKHINA I.G., BAGMET L.V., DOROFYEV V.I., SHMAKOV A.I.,
UKHATOVA YU.V.

ORIGINAL ARTICLE

CHRONICLES, REVIEWS

- 46** In memory of Sofia Nikolaevna Kutuzova
EDITORIAL ARTICLE



ST. PETERSBURG
2024

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



УДК 582.734.4:574.3

DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-02

**А. А. Харченко***автор, ответственный за переписку: akkhara47@yandex.ru*

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

**В. А. Марушевский**

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

**Метрические векторы жизненности ценопопуляций
диплоидных видов рода *Fragaria* L. Сибири**

Современное состояние популяций дикорастущих растений имеет особый интерес, поскольку предоставляет данные, необходимые как для сохранения генофонда, так и для выявления адаптивных реакций для последующего использования в селекции. Цель исследования состояла в оценке жизненности (виталитета) ценопопуляций (ЦП) двух диплоидных видов рода *Fragaria* L. – *F. viridis* (Duchesne) Weston и *F. vesca* L. в Южной Сибири, произрастающих в разных экологических условиях. Изучение жизненности ЦП проводилось с применением метода градиентного анализа и использованием индексов виталитета ЦП (IVC). Нами осуществлена оценка виталитета 35 ЦП, выявлены благоприятные и негативные эколого-фитоценоотические условия произрастания обоих видов. Оценена экологическая пластичность вида *F. viridis*. Установлена принадлежность видов к экологической группе в зависимости от увлажнения среды обитания. Полученные результаты исследований расширяют знания о биоморфометрической характеристике видов рода *Fragaria* L.

Ключевые слова: *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston, *Fragaria vesca* L., индекс виталитета ценопопуляции (IVC), оценка жизненного состояния, экологические шкалы, Южная Сибирь

Благодарности: Работа выполнена в рамках НИР «Исследование биоресурсов в пространственном и временном аспекте с применением современных цифровых и генетических технологий» № FGEM-2024-0002.

Для цитирования: Харченко А.А., Марушевский В.А. Метрические векторы жизненности ценопопуляций диплоидных видов рода *Fragaria* L. Сибири. *Vavilovia*. 2024;7(4):3-13.
DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-02



Anastasia A. Kharchenko, Vladimir A. Marushevsky

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

corresponding author: Anastasia A. Kharchenko, akkhara47@yandex.ru

Metric vectors of vitality of coenopopulations of diploid species of the genus *Fragaria* L. in Siberia

The current state of wild plant populations is of particular interest because it provides data necessary both for preserving the gene pool and for identifying adaptive responses for subsequent use in breeding. The study was aimed at assessing the vitality of coenopopulations of two diploid species of the genus *Fragaria* L. – *F. viridis* (Duchesne) Weston and *F. vesca* L. growing in Southern Siberia in different ecological conditions. The study of coenopopulations vitality has been carried out using the gradient analysis method and the index of vitality of coenopopulation (IVC). We assessed the vitality of 35 coenopopulations, identified favorable and negative ecological and phytocoenotic growing conditions for both species. The ecological plasticity of the species *F. viridis* was assessed. The affiliation of each species to an ecological group depending on the moisture factor was revealed. The obtained research results expand knowledge about the biomorphometric characteristics of the species of the genus *Fragaria* L.

Keywords: *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston, *Fragaria vesca* L., index of vitality of coenopopulation (IVC), vitality assessment, environmental scales, Southern Siberia

Acknowledgment: The work was carried out within the framework of the research project № FGEM-2024-0002 “Study of bioresources regarding spatiotemporal aspects using modern digital and genetic technologies”.

For citation: Kharchenko A.A., Marushevsky V.A. Metric vectors of vitality of coenopopulations of diploid species of the genus *Fragaria* L. in Siberia. *Vavilovia*. 2024;7(4):3-13. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-o2



Введение

Ценопопуляция, или ценотическая популяция (ЦП), представляет собой более определенное понятие, чем популяция, и она определяет не только видовую, но и экологическую принадлежность рассматриваемого объекта. Одна из универсальных сторон любых популяций – это их разнородный фенотипический состав, изучение которого представляет исключительный интерес, поскольку естественный отбор непосредственно идет только по фенотипам (Агаев, 1978). Внешние признаки растения являются показателем его внутренних свойств – его конституции. Расшифровка показательно-го значения отдельных признаков и выявление наиболее ценных показателей может помочь селекционеру при отборе устойчивых форм (Sinskaya, 2002).

Морфологическая неоднородность особей ЦП связана не только с внешними признаками, но и с комплексом их биологических свойств. Различия в морфоструктуре отражают неравноценность ростовых и продукционных процессов, а также устойчивость к стрессам, что в целом характеризует жизненное состояние растения (виталитет) (Zlobin, 1989). Понятие жизненности, или виталитета, впервые предложено еще Браун-Бланке и Павиаром в 1922 г., где они также ввели его градации (Braun-Blanquet, Pavillard, 1922). В России данный термин стал известен благодаря трудам В.В. Алехина, который определил жизненность как «приспособленность данного вида к окружающей обстановке – является ли последняя для него благоприятной или, наоборот, при данных условиях растения едва существует» (Alekhin, 1925, Ермакова, 1976). Е.Н. Синская рекомендовала использовать математические методы в обработке цифровых данных в сравнительном изучении процессов, протекающих в популяциях на ареале одного и того же вида (Sinskaya, 1961).

Оценка морфологической изменчивости и виталитета диких родичей культурных растений (ДРКР) является важной задачей популяционной ботаники, которая дает информацию о способности ЦП к самостоятельному поддержанию и восстановлению генетической определенности в естественных условиях и, как следствие, целесообразности сохранения их генофонда *in situ*. Кроме того, изучение морфологической изменчивости особей одного и того же вида в различающихся условиях обитания способствует наиболее полному выявлению реакции вида на амплитуду экологических факторов.

Род *Fragaria* L., по оценкам разных авторов, включает в себя от 20 до 27 видов (Staudt, 1989; Hummer et al., 2011; Johnson et al., 2014; Hancock, 2020). Род, по всей видимости, мог возникнуть в период плиоцена и плейстоцена (от 1,0 до 4,1 миллиона лет назад) в Восточной Азии, где первоначально формировались диплоидные, а позже первые тетраплоидные виды (Njuguna et al., 2013). В России род в настоящее время представлен 8 видами. Среди них 5 диплоидов: *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston, *F. vesca* L., *F. mandshurica* Staudt, *F. yezoensis* Hara, *F. iinumae* Makino; один тетраплоид *F. orientalis* Losinsk.; один гексаплоид *F. moschata* (Duchesne) Weston и один декаплоид *F. iturupensis* Staudt. Самое широкое распространение в России имеют *F. viridis* и *F. vesca*.

F. vesca, или земляника лесная, имеет самый широкий ареал из всех видов рода. Вид встречается повсеместно в умеренных зонах Северного полушария, включая Северную Америку, острова Атлантики, Скандинавию, Среднюю и Атлантическую Европу (кроме южных районов Молдовы), Средиземноморье, Крым, Кавказ, Западную и Восточную Сибирь (кроме Севера, до озера Байкал), Казахстан, Малую и Среднюю Азию (Yuzepchuk, 1945; Brezhnev, Korovina, 1981; Kamelin, 2001, Hilmarsson et al., 2017). Земляника лесная произрастает в лесах,



особенно в сосновых, реже в березовых, по их опушкам, лесным лугам, среди кустарников в лесной зоне, реже в степной, в тенистых и влажных местообитаниях. В горах поднимается до среднего пояса (Brezhnev, Korovina, 1981; Kamelin, 2001).

Ареал другого диплоидного вида – *F. viridis*, или земляники зеленой, несколько меньше, но также, как и земляники лесной, ограничен северным полушарием. Вид распространен в Средней и Атлантической Европе, Скандинавии, Средиземноморье (кроме южной части), в Прибалтике, Крыму, на Кавказе, во всех районах России (кроме Севера), в Западной и Восточной Сибири (по югу до озера Байкал), Казахстане, Средней Азии (на юге до Тянь-Шаня), Монголии (Brezhnev, Korovina, 1981; Abdulina, 1999; Kamelin, 2001; Baasanmunkh et al., 2022). Произрастает на суходольных и остепненных пойменных лугах, на степных участках в лесостепи, по опушкам лесов, в борах, на склонах гор.

F. viridis и *F. vesca* – наземно-столонообразующие розеточные поликарпики, имеющие тройчатосложные листья. Морфологически *F. viridis* в отличие от *F. vesca* имеет моноподиальную систему ветвления столонов; конечный зубец листочков очень мелкий, зажатый между более крупными боковыми; плоды не так легко отделяются от чашечки, как у *F. vesca*

(Staudt et al., 2003).

В Евразии ареалы двух видов часто перекрываются. В бореальной зоне Сибири доминирует *F. vesca*, которая встречается на светлых опушках, в вырубках и вдоль дорог. В суббореальном поясе в лиственно-лесной лесостепной и степной областях численность этого вида снижается по сравнению с *F. viridis* (Baturin, 2016). На территории Южной Сибири оба вида нередко произрастают рядом в лесостепях, на опушках лесов, но чаще всего в разных ценозах.

Цель нашего исследования – оценка жизненного состояния ЦП земляники лесной и з. зеленой, произрастающих в Южной Сибири в разных экологических условиях.

Материалы и методы

Исследование было проведено в вегетационный сезон 2024 г. в семи регионах Южной Сибири, было изучено 35 популяций. В Иркутской области проведено изучение виталитета особей в семи ЦП *F. viridis* и одной ЦП *F. vesca*, в Кемеровской области – в одной ЦП *F. viridis* и в двух ЦП *F. vesca*, в Алтайском крае – в одной ЦП *F. vesca*, в Красноярском крае – в восьми ЦП *F. viridis* и в двух ЦП *F. vesca*, в Республике Алтай – в двух ЦП *F. vesca*, в Хакасии – в семи ЦП *F. viridis* и в трех ЦП *F. vesca*, в Тыве – в одной ЦП *F. viridis* (рис. 1, 2, табл. 1).

Таблица 1. Краткая эколого-виталитетная характеристика исследованных ЦП *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston и *F. vesca* L.

Table 1. Brief ecological and vitality characteristics of the studied CPs of *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston and *F. vesca* L.

№ ЦП/ CP No.	Название сообщества / Community name	Индекс виталитета ценопопуляции (IVC) / Index of vitality of coenopopulation (IVC)	Индекс размерной пластичности (ISP) / Index of size plasticity (ISP)
1. <i>F. viridis</i>	редкоствольный сосняк, поляна с остепненной растительностью	0,84	6,33
2. <i>F. viridis</i>	житняково-разнотравная степь	1,32	



№ ЦП/ CP No.	Название сообщества / Community name	Индекс виталитета ценопопуляции (IVC) / Index of vitality of coenopopulation (IVC)	Индекс размерной пластичности (ISP) / Index of size plasticity (ISP)
3. <i>F. viridis</i>	остепненный луг на склоне юго-западной экспозиции с единичными лиственницами и соснами	0,95	6,33
4. <i>F. viridis</i>	осиновый колок по склону западно-юго-западной экспозиции	1,11	
5. <i>F. viridis</i>	остепненный луково-разнотравный луг, по склону	0,6	
6. <i>F. viridis</i>	остепненный злаково-разнотравный луг, вдоль дороги	1,01	
8. <i>F. viridis</i>	бобово-злаковый разнотравный остепненный луг, обочина дороги	1,3	
9. <i>F. viridis</i>	злаково-разнотравный луг, береговая терраса	1,51	
11. <i>F. viridis</i>	разреженный березово-тополевый лес на высокой террасе	0,59	
12. <i>F. viridis</i>	подножие скал по склону юго-западной экспозиции	0,53	
14. <i>F. viridis</i>	на поляне в хвойном лесу	1,32	
15. <i>F. viridis</i>	злаковая степь, в ложбине между сопками	0,28	
16. <i>F. viridis</i>	разнотравный мелколиственный сосняк	0,48	
17. <i>F. viridis</i>	ковыльно-типчаковая степь по склону северо-западной экспозиции (пастбища)	0,81	
18. <i>F. viridis</i>	разнотравно-злаковая степь в зарослях караганы	1,41	
19. <i>F. viridis</i>	степь вдоль дороги с большой пастбищной нагрузкой	1,07	
21. <i>F. viridis</i>	щебнистая обочина дороги вдоль влажного березово-пихтового высокотравного леса	0,91	
24. <i>F. viridis</i>	остепненный разнотравный луг в нижней части склона южной экспозиции	0,91	
25. <i>F. viridis</i>	разнотравно-осоковый заливной луг	0,93	
26. <i>F. viridis</i>	остепненный разнотравный луг с одиночными ивами по склону северо-восточной экспозиции	0,83	
27. <i>F. viridis</i>	типчаково-разнотравно-копеечниковая степь по склону юго-восточной экспозиции	1,76	
28. <i>F. viridis</i>	полынно-разнотравный луг	0,99	
29. <i>F. viridis</i>	заросли спиреи в верхней части юго-юго-западного склона	1,44	
30. <i>F. viridis</i>	злаково-разнотравный луг на террасе реки	0,94	



№ ЦП/ CP No.	Название сообщества / Community name	Индекс виталитета ценопопуляции (IVC) / Index of vitality of coenopopulation (IVC)	Индекс размерной пластичности (ISP) / Index of size plasticity (ISP)
7. <i>F. vesca</i>	по краю травянистого сосняка и дороги, проходящей через деревню	1,12	2,7
10. <i>F. vesca</i>	обочина дороги	1,12	
13. <i>F. vesca</i>	под пологом сфагнумового хвойного леса (ель, лиственница, сосна)	0,68	
20. <i>F. vesca</i>	у дороги по окраине влажного березово- пихтового высокотравного леса	0,91	
22. <i>F. vesca</i>	заросли ивы на опушке влажного мохово- разнотравного сосново-пихтовый лес	1,07	
23. <i>F. vesca</i>	галечниковый берег реки	1,02	
31. <i>F. vesca</i>	черневая тайга по склону юго-западно- западной экспозиции вдоль горной дороги	1,08	
32. <i>F. vesca</i>	лесная дорога в березняке на опушке черневой тайги	0,76	
33. <i>F. vesca</i>	вдоль лесной дороги в смешанном лесу	0,52	
34. <i>F. vesca</i>	березовый колос с зарослями земляники	1,28	
35. <i>F. vesca</i>	высокотравный березняк с неморальными элементами	1,43	

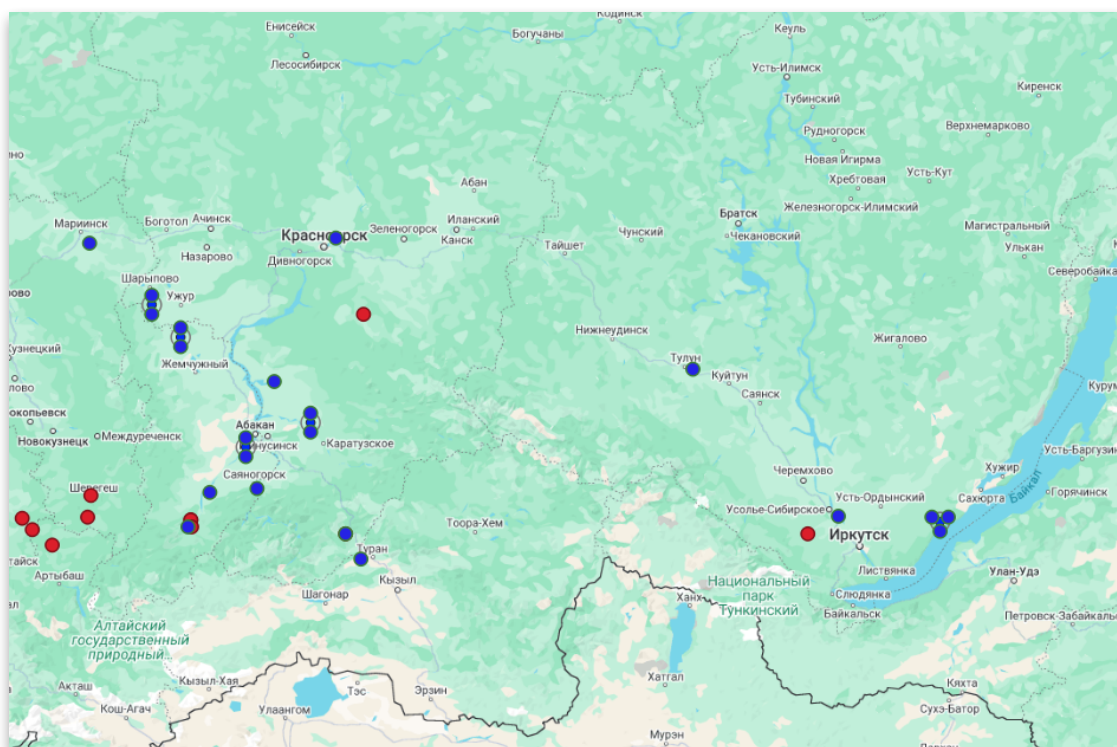


Рис. 1. Локалитеты исследованных ценопопуляций: синим цветом отмечены популяции *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston, красным – *Fragaria vesca* L.

Fig. 1. Localities of the studied coenopopulations: populations of *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston are marked in blue, *Fragaria vesca* L. in red



Рис. 2. Исследованные популяции рода *Fragaria* (слева направо – *Fragaria vesca* (ЦП 34); *F. vesca* (ЦП 23); *Fragaria viridis* (ЦП 27); *F. viridis* (ЦП 4))

Fig. 2. The studied populations of the genus *Fragaria* (from left to right – *Fragaria vesca* (CP 34); *F. vesca* (CP 23); *Fragaria viridis* (CP 27); *F. viridis* (CP 4))

Для характеристики жизненности популяций нами использовался индекс виталитета ЦП (IVC), который рассчитывали по формуле (1) (Ishmuratova et al., 2020):

$$IVC = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i / \bar{x}_i)}{N} \quad (1)$$

где x_i – значение i -го признака в ценопопуляции, $\bar{x}_i$ – среднее значение i -го признака для всех ценопопуляций, N – число признаков. Сравнивались популяции одного вида.

В качестве учетной единицы принимали особь генеративного онтогенетического состояния (Bogoslov et al., 2021). В каждой популяции измеряли показатели 30 особей, если популяция велика, и всех особей, если популяция мала (Ishmuratova et al., 2020). Для вычисления IVC были проведены измерения 20 биоморфологических параметров, наиболее полно раскрывающих виталитет особей изучаемых видов. Измеряли высоту особи (см), число живых и мертвых листьев (шт.), длину черешка, длину и ширину листовой пластинки максимального по размеру тройчатосложного листа (см), число зубцов на конечном листочке этого листа (шт.), число столонов на особи (шт.), общую длину всех столонов (см), длину максимального столона (см), число розеток на нем (шт.), число ювенильных и имматурных розеток на макси-

мальном столоне (шт.), количество дочерних розеток на особи (шт.), высоту максимальной розетки (см), число листьев на максимальной розетке (шт.), число генеративных побегов (шт.), высоту максимального генеративного побега (см), число плодов-земляничин (Dorofeyev et al., 2019) на максимальном генеративном побеге (шт.), число плодов на особи (шт.).

Градиент ухудшения условий роста (или усиления стресса) выстраивался как ряд ЦП по убыванию значения IVC. Наибольшее значение индекса соответствует наилучшим условиям реализации ростовых потенциалов, а наименьшее – худшим условиям. Отношение максимального значения индекса (IVC_{max}) к минимальному его значению (IVC_{min}) отражает в пределах исследованных популяций размерную пластичность вида и обозначается ISP (индекс размерной пластичности) (Ishmuratova et al., 2020).

$$ISP = \frac{IVC_{max}}{IVC_{min}} \quad (2)$$

Результаты

Оценка виталитета исследуемых ЦП *F. viridis* и на территории Южной Сибири в 2024 г. (табл. 1) показала варьирование IVC от 0,28



до 1,76. Наиболее благоприятные условия для *F. viridis* складывались в ЦП 27 и 9 (типчакково-разнотравно-копеечниковая степь по склону юго-восточной экспозиции и злаково-разнотравный луг на береговой террасе), для которых установлен максимальный IVC 1,76 и 1,51 соответственно. Наименьшее значение IVC – 0,28 – отмечено в ЦП 15, что обусловлено адаптационными особенностями данного вида, произрастающего в экстремальных условиях степной зоны Тувы. Климат Тувы является резко континентальным и характеризуется более суровыми условиями по сравнению с другими регионами Южной Сибири, где проводились наши исследования. Он проявляется в выраженных температурных амплитудах, зимних температурных инверсиях, в ограниченном количестве осадков, а также высокой относительной сухостью воздуха (Kupriyanov, 2003). Особи данной популяции требуют дальней-

шего изучения, могут быть полезны для селекции земляники на высокую зимостойкость и засухоустойчивость.

Наилучшие условия произрастания для *F. vesca* складывались в ЦП 35 и 34 (березовый колок с зарослями земляники и высокотравный березняк с неморальными элементами), для которых установлены максимальные значения IVC 1,43 и 1,28. Наименьшее значение IVC – 0,68 – отмечено в ЦП 13, произрастающей под пологом сфагнумового хвойного леса, что может быть обусловлено бедностью почв.

Общее распределение IVC исследованных ЦП на территории Южной Сибири равномерное, без выраженных географических аспектов, за исключением ЦП 15 из Тувы, где климатические условия отличаются от остальных ЦП.

По индексу виталитета ЦП рассчитаны градиенты ухудшения условий обитания, график выстраивали по уменьшению IVC (рис. 3)

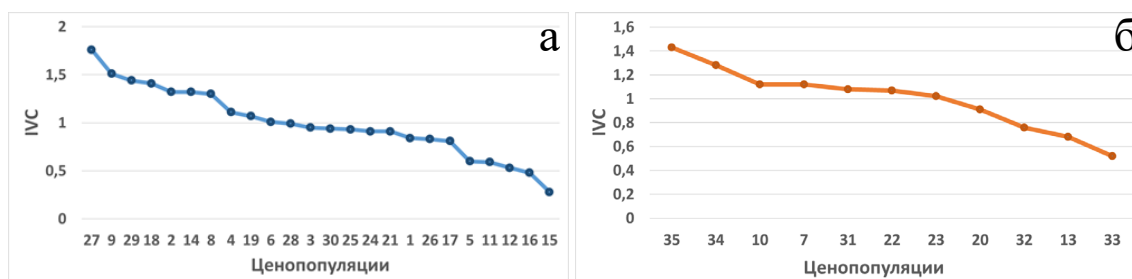


Рис 3. Графики ценопопуляций по градиенту ухудшения условий (экоклин)
а) *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston, б) *F. vesca* L.

Fig. 3. Graphs of coenopopulations along the gradient of deteriorating conditions (ecocline)
а) *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston, б) *F. vesca* L.

Для каждого из исследуемых видов был высчитан индекс размерной пластичности (ISP). Значение данного индекса для *F. viridis* составило 6,33, в то время как для *F. vesca* оно равняется 2,70, что указывает на более выраженную экологическую пластичность у *F. viridis* по сравнению с *F. vesca*.

Следует отметить, что во всех 11 исследуемых популяциях *F. vesca* среднее значение количества генеративных побегов варьировало от 0,1 до 0,9, в то время как в пяти из исследуемых

популяций *F. viridis* (12, 15, 18, 19, 25), которые произрастали в степной зоне либо на склонах южной экспозиции, генеративные побеги полностью отсутствовали. Вероятно, данное явление связано с эколого-биологическими особенностями этих видов. Длительное отсутствие осадков в конце лета может привести к прекращению или резкому снижению формирования цветковых почек у растений рода *Fragaria*. *F. vesca* является выраженным мезофитом. Длительное развитие *F. vesca*, земля-



ники лесной, в бореальной зоне наложило определенный отпечаток на ее эколого-биологические особенности, она предпочитает более увлажненные места, благоприятствующие формированию цветковых почек в августе-сентябре. *F. viridis* можно охарактеризовать скорее как мезоксерофита, способного расти на более сухих почвах. Важно отметить, что в ЦП 18 и 19, где генеративные побеги отсутствовали, наблюдались высокие показатели вегетативного размножения, проявившиеся в максимальных средних значениях числа столонов среди всех исследованных популяций *F. viridis* – 2,7 и 2,5 соответственно.

Выводы

Таким образом, в природных ценопопуляциях *F. viridis* выявлена значительная вариабельность морфологических признаков, что свидетельствует о высокой фенотипической изменчивости и экологической пластичности данного вида. Эти особенности являются проявлением крайне высокой адаптивности вида к разнообразным условиям среды и обеспечивают его устойчивое существование в естественных условиях.

Вместе с тем наилучшими условиями для произрастания *F. viridis* являются остепненные склоны, где вид наилучшим образом приспособлен к открытым освещенным местам. В отличие от него *F. vesca* предпочитает разнотравные березняки. Кроме того, *F. viridis* демонстрирует более высокую экологическую пластичность по сравнению с *F. vesca*.

Установлена принадлежность видов к экологической группе в зависимости от увлажнения среды обитания. Результаты анализа показали, что *F. vesca* является выраженным мезофитом, а *F. viridis* может характеризоваться как мезоксерофит. **V**

References/Литература

- Abdulina S.A. Checklist of vascular plants of Kazakhstan (Spisok sosudistyykh rasteniy Kazakhstana). R.V. Kamelin (ed.). Almaty: Steka; 1999. [in Russian] (Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана / под ред. Р.В. Камелина. Алматы: Стека; 1999).
- Agaev M.G. Experimental evolution (Eksperimental'naya evolyutsiya). Leningrad: Publishing house of Leningrad State University; 1978. [in Russian] (Агаев М.Г. Экспериментальная эволюция. Ленинград: Изд-во ЛГУ; 1978).
- Alekhin V.V., Dokturovsky V.S., Zhadovsky A.E., Ilyinsky A.P. Methods of geobotanical research (Metodika geobotanicheskikh issledovaniy). Moscow, Leningrad; 1925. [in Russian] (Алехин В.В., Доктуровский В.С., Жадовский А.Е., Ильинский А.П. Методика геоботанических исследований. Москва; Ленинград; 1925).
- Baasanmunkh S., Urgamal M., Oyunstsetseg B., Sukhorukov A.P., Tsegmed Z., Son D.C., Erst A., Oyundelger K., Kechaykin A.A., Norris J., Kosachev P.A., Ma J.S., Chang K.S., Choi H.J. Flora of Mongolia: annotated checklist of native vascular plants. *Phytokeys*. 2022;192:63-169. DOI: 10.3897/phytokeys.192.79702
- Baturin S.O. Species of the genus *Fragaria* L. in Western and East Siberia. In: *Flora and vegetation of Siberia and the Far East (Flora i rastitel'nost' Sibiri i Dal'nego Vostoka)*; 2016 May 18-20; Krasnoyarsk, Russia. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev; 2016. p.119-124. [in Russian] (Батурин С.О. Виды рода *Fragaria* L. Западной и Восточной Сибири. В сб.: *Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока*; 18-20 мая 2016 г.; Красноярск, Россия. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева; 2016. С.119-124).
- Bogoslov A.V., Kashin A.S., Parkhomenko A.S., Kulikova L.V., Shilova I.V., Knjazeva A.K. Vitality structure of *Colchicum bulbocodium* subsp. *versicolor* (Colchicaceae, Liliopsida) populations in the Lower Volga region. *Povolzhskiy Journal of Ecology*. 2021;(2):127-145. [in Russian] (Богослов А.В., Кашин А.С., Пархоменко А.С., Куликова Л.В., Шилова И.В., Князева А.К. Виталитетная структура популяций *Colchicum bulbocodium* subsp. *versicolor* (Colchicaceae, Liliopsida) в условиях Нижнего Поволжья. *Поволжский экологический журнал*. 2021;(2):127-145). DOI: 10.35885/1684-7318-2021-2-127-145
- Braun-Blanquet J., Pavillard J. Vocabulaire de sociologie vegetale. Montpellier; 1922.
- Brezhnev D.D., Korovina O.N. *Wild relatives of cultivated plants in the flora of the USSR* (Dikiye sorodichi kulturnykh rasteniy flory SSSR). Leningrad: Kolos; 1981. [in Russian] (Брежнев Д.Д., Коровина О.Н. Дикие сородичи культурных растений флоры СССР. Ленинград: Колос; 1981).
- Dorofeyev V.I., Dubenskaja G.I., Yakovlev G.P. Botanical Illustrated Dictionary (Botanicheskiy Illyustirovannyi Slovar). St. Petersburg; 2019. [in Russian] (Дорофеев В.И., Дубенская Г.И., Яковлев Г.П. Ботанический иллюстрированный словарь. Санкт-Петербург; 2019).
- Ermakova I.M. Vitality of coenopopulations and methods for its determination. (Zhiznennost' tsenopopulyatsiy i metody yeye opredeleniya. In: *Plant coenopopulations (basic concepts and structure (Tsenopopulyatsii rasteniy (osnovnyye ponyatiya i struktura)*). A.A. Uranov, T.I. Serebryakova (eds). Moscow: Nauka; 1976. p.92-105. [in Russian] (Ермакова И.М. Жизненность ценопопуляций и методы ее определения. В кн.: *Ценопопуляции растений (основные понятия и структура)* / под ред. А.А. Уранова,



- Т.И. Серебряковой. Москва: Наука; 1976. С. 92-105).
- Hancock J.F. Strawberry species. In: *Strawberries*. Wallingford UK: CABI; 2020. p.1-31.
- Hilmarsson H.S., Hytönen T., Isobe S., Göransson M., Toivainen T., Hallsson J.H. Population genetic analysis of a global collection of *Fragaria vesca* using microsatellite markers. *PLoS one*. 2017;12(8):e0183384. DOI: 10.1371/journal.pone.0183384
- Hummer K.E., Bassil N., Njuguna W. *Fragaria*. In: *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Temperate Fruits*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2011. p.17-44. DOI: 10.1007/978-3-642-16057-8_2
- Ishmuratova M.M., Barlybayeva M.Sh., Ishbirdin A.R., Suyundukov I.V., Sayfullina N.M., Nabiullin M.I., Gorichev Yu.P., Kil'diyarova G.N. Methodology for studying populations of rare and resource plant species in protected natural areas of the Republic of Bashkortostan. (Metodika izucheniya populyatsiy redkikh i resursnykh vidov rasteniy na okhranyayemykh prirodnnykh territoriyakh Respubliki Bashkortostan). 2nd ed. M.M. Ishmuratova (ed.). Ufa: Bashkirskaya entsiklopediya; 2020. [in Russian] (Ишмуратова М.М., Барлыбаева М.Ш., Ишбирдин А.Р., Суюндуков И.В., Сайфуллина Н.М., Набиуллин М.И., Горичев Ю.П., Кильдиярова Г.Н. Методика изучения популяций редких и ресурсных видов растений на охраняемых природных территориях Республики Башкортостан / под ред. М.М. Ишмуратовой. Уфа: Башкирская энциклопедия; 2020).
- Johnson A.L., Govindarajulu R, Ashman T.L. Bioclimatic evaluation of geographical range in *Fragaria* (Rosaceae): consequences of variation in breeding system, ploidy and species age. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 2014;176(1):99-114. DOI:10.1111/boj.12190
- Kamelin R.V. *Fragaria* L. In: *Flora Europae Orientalis*. Vol. 10. St. Petersburg: Mir i Semya; 2001. p.452-456. [in Russian] (Камелин Р.И. *Fragaria* L. В кн.: *Флора Восточной Европы*. Санкт-Петербург: Мир и Семья; 2001. Т. 10. С.452-456).
- Kupriyanov A.N. (ed.). Biodiversity of the Altai-Sayansky ecoregion (Biologicheskoe raznoobrazie Altae-Sayanskogo ekoregiona). Kemerovo: KREO "Irbis"; 2003. [in Russian] (Биологическое разнообразие Алтае-Саянского экорегиона / отв. ред. А.Н. Куприянов; Кемерово: КРЭО «Ирбис»; 2003).
- Njuguna W., Liston A., Cronn R., Ashman T.L., Bassil N. Insights into phylogeny, sex function and age of *Fragaria* based on whole chloroplast genome sequencing. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2013;66(1):17-29. DOI: 10.1016/j.ympev.2012.08.026
- Sinskaya E.N. Current state of the problem of populations of higher plants (Sovremennoye sostoyaniye voprosa o populyatsiyakh vysshikh rasteniy). In: *Problema populyatsiy u vysshikh rasteniy (The problem of populations in higher plants)*. Iss. 1. Leningrad; 1961. p.2-53. [in Russian] (Синская Е.Н. Современное состояние вопроса о популяциях высших растений. В сб.: *Проблема популяций у высших растений*. Ленинград; 1961. Вып. 1. С.2-53).
- Sinskaya E.N. Problems of population botany. (Problemy populyatsionnoy botaniki). Vol. 1. Ekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 2002. [in Russian] (Синская Е.Н. Проблемы популяционной ботаники. Т. 1. Екатеринбург: УрО РАН; 2002).
- Staudt G. The species of *Fragaria*, their taxonomy and geographical distribution. *Acta Horticulturae*. 1989;265(International Strawberry Symposium):23-34. DOI: 10.17660/ActaHortic.1989.265.1
- Staudt G., DiMeglio L.M., Davis T.M., Gerstberger P. *Fragaria × bifer* Duch.: origin and taxonomy. *Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie*. 2003;125(1):53-72. DOI: 10.1127/0006-8152/2003/0125-0053
- Yuzepchuk S.V. *Fragaria* L. In: *Flora of the USSR*. Vol. 10. Moscow; Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences; 1941. p.58-59. [in Russian] (Юзепчук С.В. *Fragaria* L. В кн.: *Флора СССР*. Москва; Ленинград: Изд-во АН СССР; 1945. Т. 10. С.58-59).
- Zlobin Yu.A. Principles and methods of studying coenotic plant populations (Printsipy i metody izucheniya tsenoticheskikh populyatsiy rasteniy). Kazan: Kazan University Publishing House; 1989. [in Russian] (Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценоотических популяций растений. Казань: Изд-во Казанского университета; 1989).

Сведения об авторах

Анастасия Анатольевна Харченко, младший научный сотрудник лаборатории мониторинга биоресурсов и археоботаники, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, akkhara47@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3983-0082>

Владимир Александрович Марушевский, младший научный сотрудник лаборатории мониторинга биоресурсов и археоботаники, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, v.marushevskiy@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4351-6896>

Information about the authors

Anastasia A. Kharchenko, Junior Researcher, Laboratory of Monitoring Bioresources and Archaeobotany, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Str., St. Petersburg 190000, Russia, akkhara47@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3983-0082>

Vladimir A. Marushevsky, Junior Researcher, Laboratory of Monitoring Bioresources and Archaeobotany, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Str., St. Petersburg 190000, Russia, v.marushevskiy@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0009-0005-4351-6896>

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 13.11.2024; одобрена после рецензирования 10.12.2024; принята к публикации 20.12.2024.

The article was submitted 13.11.2024; approved after reviewing 10.12.2024; accepted for publication 20.12.2024.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



УДК 581.6:581.9:58.009(571.645)

DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-03

**Г. В. Таловина***автор, ответственный за переписку: gtalovina@gmail.com*

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

**Е. В. Линник**

Государственный природный заповедник «Курильский», Южно-Курильск, Россия

**С. А. Булдаков**

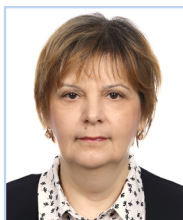
Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Сахалинский НИИСХ – филиал ВИР, Южно-Сахалинск, Россия

**А. Ш. Сабитов**

Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, Дальневосточная опытная станция – филиал ВИР, Владивосток, Россия

**М. Н. Ситников**

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

**М. О. Бурляева**

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



Экспедиция по сбору генетических ресурсов растений южных Курильских островов (Кунашир, Шикотан, Итуруп)

Изучение диких родичей культурных растений (ДРКР), которое проводит ВИР в различных регионах России, в том числе на российском Дальнем Востоке – актуальная задача современности. Знание таксономического разнообразия генетических ресурсов растений (ГРР) на территории их естественного распространения позволяет проводить их целенаправленный сбор в коллекцию ВИР для непосредственного использования в селекционных программах, а также осуществлять отбор образцов с наиболее ценными для селекции признаками и разрабатывать меры сохранения (*in situ* и *ex situ*) для приоритетных видов из числа ГРР.

Объект исследования – виды ДРКР флоры трех южных Курильских островов – Кунашира, Шикотана и Итурупа. В работе использованы методические указания ВИР по проведению экспедиционных исследований и по гербаризации культурных растений.

Цель исследования – инвентаризация ДРКР Кунашира, Шикотана, Итурупа и отбор наиболее ценных для селекции представителей флоры этих островов. Выявлено, что дикие родичи плодово-ягодных, кормовых, лекарственных и других культур, произрастающие на данных островах, представляют несомненный интерес для интродукции и селекции. В результате собрано 296 образцов (обр.) ДРКР, из которых 27 обр. семян, 5 обр. черенков, 30 обр. саженцев и 234 образца гербария.

Ввиду труднодоступности большинства районов на Курильских островах необходимо провести более детальное исследование наиболее востребованных в селекционном плане видов, продолжить уточнение их ареалов и сбор наиболее ценных генотипов для введения в культуру и селекции. Работа по изучению разнообразия ДРКР в этом регионе перспективна для продолжения.

Ключевые слова: дикие родичи культурных растений, Сахалинская область, генетические ресурсы растений, гербарий, Российский Дальний Восток

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.

Авторы выражают благодарность за помощь в проведении экспедиции коллективу Государственного природного заповедника «Курильский» и лично его директору А.А. Кислейко, а также команде проводников в маршруте на о. Итуруп.

Для цитирования: Таловина Г.В., Линник Е.В., Булдаков С.А., Сабитов А.Ш., Ситников М.Н., Бурляева М.О. Экспедиция по сбору генетических ресурсов растений южных Курильских островов (Кунашир, Шикотан, Итуруп). *Vavilovia*. 2024;7(4):14-26. DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-03



**Galina V. Talovina¹, Elena V. Linnik², Sergey A. Buldakov^{1,3},
Andrey Sh. Sabitov^{1,4}, Maksim N. Sitnikov¹, Marina O. Burlyayeva¹**

¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

²Kurilsky Nature Reserve, Yuzhno-Kurilsk, Russia

³N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Sakhalin Research Institute of Agriculture – branch of VIR, Yuzhno-Sakhalinsk, Russia

⁴N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Far East Experiment Station – branch of VIR, Vladivostok, Russia

corresponding author: Galina V. Talovina, gtalovina@gmail.com

**PGR collecting mission to the southern Kuril Islands
(Kunashir, Shikotan, and Iturup)**

VIR annually performs explorations of Crop Wild Relatives (CWR) in various regions of Russia, including the Russian Far East. Knowledge of the taxonomic diversity of plant genetic resources (PGR) in the territory of their natural distribution allows for their targeted collecting in the VIR collection for direct use in breeding programs, selecting the most valuable traits for breeding, and developing *in situ* and *ex situ* conservation measures for the priority PGR species.

The object of the exploration were CWR species from the three southern Kuril Islands: Kunashir, Shikotan, and Iturup. Methodological guidelines of VIR for conducting expedition surveys and cultivated plants herbarization were used.

The purpose of the work was to inventory CWR of Kunashir, Shikotan and Iturup and select representatives of the flora of these islands of special value for breeding. The species of fruit and berry, fodder, medicinal and other crops of the explored islands were found to be of undoubted interest for introduction into culture and the breeding process. The survey resulted in collecting 27 seed samples, 5 samples in the form of cuttings, 30 transplants, and 234 herbarium sheets of CWR representatives. A total of 296 samples were collected. Most areas of the Kuril Islands are hard to reach, therefore it is necessary to conduct a more detailed survey of the species in demand from the breeding point of view in order to clarify the ranges of the species, as well as to collect the most valuable genotypes for cultivation and breeding. The work on studying the diversity of CWR in this region is worth continuing.

Keywords: crop wild relatives, Sakhalin region, plant genetic resources, herbarium, Russian Far East

Acknowledgment: The studies were conducted within the framework of the implementation of the Development Program of the National Center for Plant Genetic Resources under the Agreement No. 075-02-2024-1090 with the Ministry of Education and Science of Russia dated February 15, 2024. The authors are grateful for assistance in conducting the collecting mission to the staff of the Kurilsky Nature Reserve and personally to its director Alexander A. Kisleyko, as well as to the team of guides on the Iturup Island.

For citation: Talovina G.V., Linnik E.V., Buldakov S.A., Sabitov A.Sh., Sitnikov M.N., Burlyayeva M.O. PGR collecting mission to the southern Kuril Islands (Kunashir, Shikotan, and Iturup). *Vavilovia*. 2024;7(4):14-26. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-o3



Введение

Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н. И. Вавилова (ВИР) ведет планомерную работу по изучению разнообразия диких родичей культурных растений (ДРКР) в различных регионах России, в том числе и на Российском Дальнем Востоке. Важной составляющей этих исследований является проведение экспедиций, направленных на пополнение наиболее ценными образцами коллекций гермоплазмы генетических ресурсов растений и Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR). Во время экспедиционных сборов семена, живые образцы (саженцы, черенки) собираются одновременно с закладкой гербария этих растений. Это позволяет наиболее полно и детально анализировать привлеченные в коллекции образцы и исследовать разнообразие ДРКР различных регионов нашей страны, которое в настоящее время изучено недостаточно полно (Chukhina et al., 2020).

Флора Курильских островов с прошлого века привлекала внимание научных сотрудников ВИР как источник генетического разнообразия ДРКР, характеризующихся различными селекционно значимыми признаками, которые можно использовать для создания новых и усовершенствования имеющихся сортов. Первая экспедиция сотрудников ВИР на Курильские острова состоялась в 1965 г. Всего в период с 1965 по 2007 гг. на островах Курильской гряды работали 11 экспедиционных отрядов ВИР (Talovina et al., 2024).

Курильские острова входят в состав Сахалинской области. Восточный архипелаг островов делится на две гряды: Малую Курильскую и Большую Курильскую, разделенных мелководным Южно-Курильским проливом. Общая площадь островной суши составляет около 10 200 км². Современная наземная и пресноводная биота Курильских островов

характеризуется высоким таксономическим разнообразием и низким уровнем эндемизма на видовом уровне. Она сформировалась из двух источников: северного (от Камчатки в южном направлении) и южного (от Хоккайдо на север) (Kotlyakov et al., 2009).

К настоящему моменту накоплены обширные сведения по флоре Курильских островов (Miyabe, 1890; Tolmachev, 1974; Egorova, 1977; Barkalov, Eremenko, 2003; Barkalov, 2009). По данным В.Ю. Баркалова (Barkalov, 2009), во флоре Курильских островов насчитывается 1411 видов сосудистых растений.

Флора этого дальневосточного островного региона уникальна, о чем дополнительно свидетельствует и тот факт, что в 2003 году в результате совместной российско-американской экспедиции (с участием сотрудников ВИР) на острове Итуруп впервые в Азии была обнаружена земляника, которая была описана под названием *Fragaria iturupensis* Staudt (Sabitov et al., 2007). Вид является эндемиком о. Итуруп. Исследования показали, что данный вид является декаплоидом ($2n=10x=70$). Это первый в мире декаплоид, найденный в природе; он найден пока только на шлаковых осыпях вулкана Атсонупури на острове Итуруп (Hummel et al., 2009).

При изучении кормовых растений государственного заповедника Курильский оказалось, что среди аборигенов наиболее многочисленны циркумполярные, восточноазиатские и южно-курильско-южно-сахалинско-японские виды, со значительным превалированием среди них японского типа (амуро-японский, корейско-японский, курильско-японский и др. географические элементы), который объединяет 45 видов, или более 35% от общего числа изученных видов (Talovina et al., 2024).

В составе флоры островов Итуруп, Кунашир и Шикотан находится более 180 видов ДРКР. Доля заносных, ушедших из культуры или широко интродуцированных растений состав-



ляет почти 28% от общего числа видов ДРКР этих островов. Из местной флоры здесь встречаются виды, представители которых относятся к плодовым и ягодным культурам: вишня, черемуха, актинидия, лимонник, шиповник, смородина, малина, земляника, черника, брусника, клоповка. Луговые травы являются ценными кормовыми растениями (Talovina et al., 2024).

Таким образом, целью экспедиции является изучение разнообразия видов ДРКР остро-

вов Кунашир, Шикотан и Итуруп и сбор их образцов.

Материалы и методы

Экспедиционные исследования проводились маршрутным методом. Маршрут экспедиции составил около 900 км и был проложен по автомобильным дорогам и пешеходным тропам островов, а также водным путем (рис. 1).



Рис. 1. Карта-схема маршрута по о-вам Кунашир, Шикотан, Итуруп
(красная линия – автомобильные и пешеходные маршруты,
зеленая линия – водные, точки – места обследования)

Fig. 1. Schematic map of the route in Kunashir, Shikotan and Iturup islands
(red line – car and walking routes, green line – water routes, dots – survey sites)

Результаты

С 24 августа по 18 сентября 2024 года была проведена экспедиция по сбору и изучению генетических ресурсов растений южных Курильских островов (Кунашир, Шикотан, Итуруп), продолжительность ее составила 27 дней. Маршрут на о. Кунашир: пгт Южно-Курильск, с. Отрада, мыс Столбчатый, пос. Третьяково, кордон Даниловский, оз. Песчаное, с. Головинино, полуостров Весловский, кордон Андреевский; на о. Шикотан: окрестно-

сти с. Малокурильское, с. Крабозаводское, бухта Маячная, мыс Край Света; на о. Итуруп: г. Курильск, с. Рейдово, горячие источники Жаркие Воды, залив Доброе Начало, вулкан Атсонупури, Куйбышевский залив, бухта Касатка, вулкан Баранского, водопад Девичьи Слезы, бухта Славная. Результаты экспедиции по пополнению коллекции генетических ресурсов растений новыми образцами представлены в Таблицах 1 и 2.

Наиболее богато в наших сборах представлены группы плодовых и кормовых расте-



ний. Из представителей плодово-ягодных культур были собраны виды смородины – *Ribes sachalinense* (F.Schmidt) Nakai (с. сахалинская) и *R. latifolium* Jancz. (с. широколистная), малины – *Rubus parvifolius* L. (м. мелколистная) и *R. sachalinensis* H.Lév. (м. сахалинская), двух видов земляники (рис. 2) – *Fragaria yezoensis* H.Hara (з. иезская) и *F. iturupensis* Staudt (з. иту-

рупская), актинидии – *Actinidia arguta* (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq. (а. острая) и *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim. (а. коломикта), виноград Конье *Vitis coignetiae* Pulliat ex Planch., жимолость голубая *Lonicera caerulea* L., вишня курильская *Cerasus kurilensis* (Miyabe) Czerep. Эти виды большей частью были привлечены в коллекцию в виде саженцев или черенков.

Таблица 1. Представители различных культур, собранные экспедицией
Table 1. Different cultivated plants collected during the expedition survey

Группы культур / Crop groups	семена / seeds	черенки / cuttings	саженцы / transplants
Плодовые	3	5	23
Кормовые злаки и бобовые	20	-	-
Лекарственные, декоративные, пряно-ароматические	4	-	7
ВСЕГО 62 образца, из них:	27	5	30

Из диких родичей кормовых были собраны семена бобовых: чина японская *Lathyrus japonicus* Willd., вика однопарная *Vicia unijuga* A.Braun, клевер луговой *Trifolium pratense* L., термопсис люпиновидный *Thermopsis lupinoides* Link., из злаковых – полевица гигантская *Agrostis gigantea* Roth, бекмания восточная *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fernald, пырейник даурский *Elymus dahuricus* Turcz. ex Griseb.,

колосняк мягкий *Leymus mollis* (Trin.) Pilg., тимopheевка луговая *Phleum pratense* L. и др.; из пряно-ароматических собраны: один местный вид мяты *Mentha canadensis* L. и два заносных *M. longifolia* (L.) L. и *M. × piperita* L., несколько интересных, высоко декоративных видов полыни (*Artemisia gmelinii* Weber ex Stechm., *A. arctica* Less., *A. stelleriana* Besser).



Рис. 2. *Fragaria iturupensis* Staudt (слева) и *F. yezoensis* H.Hara (справа)

Fig. 2. *Fragaria iturupensis* Staudt (left) and *F. yezoensis* H.Hara (right)



Таблица 2. Образцы генетических ресурсов растений, собранные в ходе экспедиции по южным Курильским островам*
Table 2. Plant genetic resources collected during the expedition survey of the southern Kuril Islands*

№ п/п	Латинское название / Latin name	Место сбора / Collecting point	Координаты GPS / GPS Coordinates	Дата / Date	семена / seeds	черенки / cuttings	саженцы / transplants
1	<i>Actinidia arguta</i> (Siebold & Zucc.) Planch. ex Miq.	о. Итуруп, берег залива Доброе Начало, склон вулкана Атсонупури, среди бамбучника, в основании склона, морская терраса	44.79659 147.14173	08.09.2024	-	1	-
2	<i>Actinidia kolomikta</i> (Maxim.) Maxim.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно-Курильска, тропа Столбовская, лесной склон	44.00723 145.69626	26.08.2024	-	-	2
		о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. пос. Головино, берег залива Измены, луговые склоны с участками леса	43.72634 145.44479	04.09.2024	-	-	1
		о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», бухта Маячная	43.83187 146.90424	01.09.2024	-	2	-
3	<i>Agrostis gigantea</i> Roth	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно-Курильска, тропа Столбовская, у горячих источников	44.00723 145.69626	26.08.2024	1	-	-
		о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», окр. пос. Малокурильское, заливной луг в долине реки Свободная	43.85328 146.80492	30.08.2024	1	-	-
4	<i>Artemisia arctica</i> Less.	о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», бухта Маячная	43.83187 146.90424	01.09.2024	-	-	1
5	<i>Artemisia gmelinii</i> Weber ex Stechm.	о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», бухта Маячная	43.83187 146.90424	01.09.2024	-	-	1
6	<i>Artemisia japonica</i> Thunb.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно-Курильска, тропа Столбовская, у горячих источников	44.00723 145.69626	26.08.2024	-	-	1
7	<i>Artemisia stelleriana</i> Besser	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно-Курильска, берег Кунаширского пролива, морская терраса	44.02792 145.69053	03.09.2024	-	-	1
8	<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fernald	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, песчаный берег небольшого водоема	43.94179 145.57784	29.08.2024	1	-	-
		о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», бухта Маячная	43.83187 146.90424	01.09.2024	1	-	-



№ п/п	Латинское название / Latin name	Место сбора / Collecting point	Координаты GPS / GPS Coordinates	Дата / Date	семена / seeds	черенки / cuttings	саженцы / transplants
9	<i>Cerasus kurilensis</i> (Miyabe) Czerep.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Головино, берег залива Измены, луговые склоны с участками леса, вдоль дороги без покрытия	43.72634 145.44479	04.09.2024	-	-	1
10	<i>Elymus dahuricus</i> Turcz. ex Griseb.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно- Курильска, тропа Столбовская, у горячих источников	44.00723 145.69626	26.08.2024	1	-	-
11	<i>Fragaria iturupensis</i> Staudt	о. Итуруп, берег залива Доброе Начало, склон вулкана Атсонупури, открытый безлесный участок, шлаковые осыпи	44.79659 147.14173	08.09.2024	-	-	1
12	<i>Fragaria yezoensis</i> H.Hara	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Головино, берег залива Измены, луговые склоны с участками леса, вдоль дороги без покрытия	43.72634 145.44479	04.09.2024	-	-	1
		о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Андреевский, высокий берег реки, луговой склон у тропы	43.88750 145.62444	04.09.2024	-	-	1
		о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», окр. пос. Малокурильское, лес из пихты, ели аянской, клена Майра	43.869694 146.840111	30.08.2024	-	-	2
		о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», бухта Маячная	43.83187 146.90424	01.09.2024	-	-	1
		о. Итуруп, бухта Славная, высокотравный луг рядом с заросшим японским кладбищем	45.48787 148.61263	12.09.2024	-	-	1
13	<i>Glehnia littoralis</i> (J.G.Cooper) F.Schmidt ex Miq.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, берег Кунаширского пролива, морская терраса	43.944341 145.577609	28.08.2024	1	-	-
14	<i>Hypericum kamtschaticum</i> Ledeb.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Головино, берег залива Измены, луговые склоны с участками леса, вдоль дороги без покрытия	43.72634 145.44479	04.09.2024	1	-	-



№ п/п	Латинское название / Latin name	Место сбора / Collecting point	Координаты GPS / GPS Coordinates	Дата / Date	семена / seeds	черенки / cuttings	саженцы / transplants
15	<i>Lathyrus japonicus</i> Willd.	о. Кунашир, окр. Южно-Курильска, берег Тихого океана, морская терраса, в сообществе с <i>Rosa rugosa</i>	44.00723 145.69626	27.08.2024	1	-	-
		о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, берег Кунаширского пролива, морская терраса	43.944341 145.577609	28.08.2024	1	-	-
		о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно-Курильска, берег Кунаширского пролива, морская терраса	44.02792 145.69053	03.09.2024	1	-	-
		о. Итуруп, бухта Славная, высокотравный луг рядом с заросшим японским кладбищем	45.48787 148.61263	12.09.2024	1	-	-
16	<i>Leymus mollis</i> (Trin.) Pilg.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, берег Кунаширского пролива, песчаный берег небольшого водоема	43.941447 145.577589	28.08.2024	1	-	-
		о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно-Курильска, берег Кунаширского пролива, морская терраса	44.02792 145.69053	03.09.2024	1	-	-
		о. Итуруп, берег Куйбышевского залива, склон к морю	45.09728 147.69448	11.09.2024	1	-	-
17	<i>Lilium pensylvanicum</i> Ker Gawl.	о. Итуруп, бухта Славная, высокотравный луг рядом с заросшим японским кладбищем	45.48787 148.61263	12.09.2024	1	-	-
18	<i>Lonicera caerulea</i> L.	о. Итуруп, берег залива Доброе Начало, склон вулкана Атсонупури, среди бамбучника, в основании склона, морская терраса	44.79659 147.14173	08.09.2024	-	1	-
		о. Итуруп, берег Куйбышевского залива, склон к морю	45.09728 147.69448	11.09.2024	-	1	-
19	<i>Mentha canadensis</i> L.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, берег Кунаширского пролива, пойма оз. Песчаное	43.950159 145.592935	29.08.2024	-	-	1
20	<i>Mentha longifolia</i> (L.) L.	о. Кунашир, окр. Южно-Курильска, пос. Отрада, густые заросли на обочине дороги	44.07148 145.86713	03.09.2024	-	-	1
21	<i>Mentha piperita</i> L.	о. Кунашир, окр. Южно-Курильска, пос. Отрада, густые заросли на обочине дороги	44.07148 145.86713	03.09.2024	-	-	1
22	<i>Phleum pratense</i> L.	о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», окр. пос. Малокурильское, заливной луг в долине реки Свободная	43.85328 146.80492	30.08.2024	1	-	-



№ п/п	Латинское название / Latin name	Место сбора / Collecting point	Координаты GPS / GPS Coordinates	Дата / Date	семена / seeds	черенки / cuttings	саженцы / transplants
23	<i>Ribes latifolium</i> Jancz.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно- Курильска, тропа Столбовская, лесной склон	44.00723 145.69626	26.08.2024			1
		о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», окр. пос. Малокурильское, лес из пихты, ели аянской, клена Майра	43.869694 146.840111	30.08.2024	-	-	1
24	<i>Ribes sachalinense</i> (F. Schmidt) Nakai	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно- Курильска, тропа Столбовская, лесной склон	44.00723 145.69626	26.08.2024			1
25	<i>Rubus illecebrosus</i> Focke	о. Кунашир, Южно-Курильск, на территории администрации заповедника	44.03940 145.86230	05.09.2024	-	-	1
26	<i>Rubus parvifolius</i> L.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, берег Кунаширского пролива, морская терраса	43.952509 145.591128	29.08.2024	1	-	1
		о. Кунашир, Южно-Курильск, заросли шиповника на тихоокеанском берегу рядом со зданием администрации заповедника	44.03940 145.86230	04.09.2024	1	-	1
		о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Головино, берег залива Измены, луговые склоны с участками леса, вдоль дороги без покрытия	43.72634 145.44479	04.09.2024	-	-	1
27	<i>Rubus sachalinensis</i> H.Lév.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, берег Кунаширского пролива, морская терраса	43.952509 145.591128	29.08.2024	-	-	1
		о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», окр. пос. Малокурильское, лес из пихты, ели аянской, клена Майра	43.869694 146.840111	30.08.2024	-	-	1
		о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», бухта Маячная	43.83187 146.90424	01.09.2024	-	-	1
		о. Итуруп, бухта Славная, высокотравный луг рядом с заросшим японским кладбищем	45.48787 148.61263	12.09.2024	-	-	1
28	<i>Rumex fauriei</i> Rech.f.	о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», бухта Маячная	43.83187 146.90424	01.09.2024	1	-	-
29	<i>Sorbus commixta</i> Hedl.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно- Курильска, тропа Столбовская, лесной склон	44.00723 145.69626	26.08.2024	1	-	-



№ п/п	Латинское название / Latin name	Место сбора / Collecting point	Координаты GPS / GPS Coordinates	Дата / Date	семена / seeds	черенки / cuttings	саженцы / transplants
30	<i>Thermopsis lupinoides</i> Link	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, берег Кунаширского пролива, морская терраса	43.952509 145.591128	28.08.2024	1	-	-
		о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Головино, берег залива Измены, луговые склоны с участками леса, вдоль дороги без покрытия	43.72634 145.44479	04.09.2024	1	-	-
31	<i>Trifolium pratense</i> L.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, берег Кунаширского пролива, морская терраса	43.944341 145.577609	28.08.2024	1	-	-
		о. Шикотан, территория заказника «Малые Курилы», окр. пос. Малокурильское, заливной луг в долине реки Свободная	43.85328 146.80492	30.08.2024	1	-	-
		о. Итуруп, окр. Рейдово, горячие источники Жаркие воды, обочина дороги	45.239941 148.011375	13.09.2024	1	-	-
32	<i>Trifolium repens</i> L.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», кордон Даниловский, берег Кунаширского пролива, пойма оз. Песчаное	43.950159 145.592935	29.08.2024	1	-	-
33	<i>Vitis coignetiae</i> Pulliat ex Planch.	о. Кунашир, территория «Курильского государственного заповедника», окр. Южно-Курильска, тропа Столбовская, лесной склон	44.00723 145.69626	26.08.2024	-	-	1
34	<i>Vicia unijuga</i> A.Braun	о. Итуруп, берег Куйбышевского залива, склон к морю	45.09728 147.69448	11.09.2024	1	-	-
Всего:					27	5	30

* Названия видов даются в алфавитном порядке, уточнены в соответствии с IPNI / Species names are given in alphabetical order, revised according to IPNI. International Plant Names Index (<http://www.ipni.org>).

Всего по результатам экспедиционного обследования собрано 62 образца 34 видов ДРКР (в т. ч. 27 образцов семян диких родичей различных культур; 5 – черенков, 23 – саженца плодовых; 7 – саженцев эфирно-масличных), а также 234 гербарных листа представителей ДРКР. **V**

References / Литература

Barkalov V.Yu. Flora of the Kuril Islands. Vladivostok: Dal'nauka; 2009. [in Russian] (Баркалов В.Ю. Флора Курильских островов. Владивосток: Дальнаука; 2009).

Barkalov V.Yu., Eremenko N.A. Flora of the Kurilsky Nature Reserve and Malye Kurily Sanctuary (Sakhalin region) (Flora prirodnogo zapovednika "Kuril'skiy" i zakaznika "Malye Kurily" (Sakhalinskaya oblast')). Vladivostok: Dal'nauka; 2009. [in Russian] (Баркалов В.Ю., Еременко Н.А. Флора природного заповедника «Курильский» и заказника «Малые Курилы» (Сахалинская область). Владивосток: Дальнаука; 2003).
Chukhina I.G., Shipilina L.Yu., Bagmet L.V., Talovina G.V., Smekalova T.N. Results of studying wild relatives of the cultivated plants of Russia. *Biological Communication*. 2020;65(1):41-52. DOI: 10.21638/spbu03.2020.10
Egorova E.M. Wild ornamental plants of Sakhalin and the Kuril Islands (Dikorastushchiye dekorativnyye rasteniya Sakhalina i Kuril'skikh ostrovov). Moscow: Nauka; 1977. [in Russian] (Егорова Е.М. Дикорастущие декоративные растения Сахалина и Курильских островов. Москва: Наука; 1977).
Hummer K.E., Nathewet P., Yanagi T. Decaploidy in *Fragaria*



- iturupensis* (Rosaceae). *American Journal of Botany*. 2009;96(3):713-716. DOI: 10.3732/ajb.0800285
- Kotlyakov V.M., Baklanov P.Ya., Komedchikov N.N. et al. (eds). Atlas of the Kuril Islands (Atlas Kuril'skikh ostrovov). E.Ya. Fedorova (ed.-cartographer). Moscow: Dizain. Informatsiya. Kartografiya; 2009. [in Russian] (Атлас Курильских островов / редкол.: В.М. Котляков, П.Я. Бакланов, Н.Н. Комедчиков и др.; отв. ред.-карт. Е.Я. Федорова. Москва: Дизайн. Информация. Картография; 2009).
- Miyabe K. The Flora of the Kurile Islands. *Memoirs of the Boston Society of Natural History*. 1890;4(7);203-275. Available from: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=hvd.32044106334386&seq=3> [accessed September 12, 2020].
- Sabitov A., Chebukin P., Hummer K.E. Plant Exploration for Fruit Genetic Resources in Sakhalin Territory. *Acta Horticulturae*. 2007;760:381-388. DOI: 10.17660/ActaHortic.2007.760.51
- Talovina G.V., Linnik E.V., Sitnikov M.N., Burlyaeva M.O. Fodder plants in the Kurilsky Nature Reserve flora. *Agricultural and Livestock Technology*. 2024;7(4):1-11. [in Russian] (Таловина Г.В., Линник Е.В., Ситников М.Н., Бурляева М.О. Кормовые растения во флоре государственного заповедника «Курильский». *АгроЗооТехника*. 2024;7(4):1-11). DOI: 10.15838/alt.2024.7.4.2
- Tolmachev A.I. (ed.). Key for the vascular plants of Sakhalin and the Kurile Islands. Leningrad: Nauka; 1974. [in Russian] (Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов / отв. ред. А.И. Толмачев. Ленинград: Наука; 1974).

Сведения об авторах

Галина Владимировна Таловина, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, отдел агроботаники и *in situ* сохранения генетических ресурсов растений (гербарий), Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, g.talovina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6167-1455>

Елена Викторовна Линник, заместитель директора по научной работе, Государственный заповедник «Курильский», 694500 Россия, Сахалинская область, пгт Южно-Курильск, ул. Заречная, д. 5, elen-linnik@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9099-1712>

Сергей Андреевич Булдаков, кандидат сельскохозяйственных наук, директор филиала, Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ВИР, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 693022 Россия, Сахалинская область, Южно-Сахалинск, пл. р-н Новоалександровск, пер. Горького, д. 22, sarsarsar88@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1566-1402>

Андрей Шамильевич Сабитов, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, Дальневосточная опытная станция – филиал ВИР, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 690025 Россия, Владивосток, ул. Вавилова, 9, andrsabitov@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0007-8798-6464>

Максим Николаевич Ситников, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, отдел генетических ресурсов картофеля, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, m.sitnikov@vir.nw.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4208-2070>

Марина Олеговна Бурляева, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, отдел генетических ресурсов зернобобовых культур, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, m.burlyaeva@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3708-2594>

Information about the authors

Galina V. Talovina, Cand. Sci. (Biology), Senior 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, g.talovina@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6167-1455>

Elena V. Linnik, Deputy Director for Science, Kurilsky Nature Reserve, 5 Zarechnaya Street, Yuzhno-Kurilsk Urban-Type Settlement, Sakhalin Region, 694500 Russia, elen-linnik@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0008-9099-1712>

Sergey A. Buldakov, Cand. Sci. (Agriculture), Director of the branch, Sakhalin Research Institute of Agriculture – branch of VIR, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 22 Gor'kogo Lane, Novoaleksandrovsk District Square, Yuzhno-Sakhalinsk, Sakhalin Region, 693022 Russia, sarsarsar88@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1566-1402>

Andrei Sh. Sabitov, Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher, Far East Experiment Station – branch of VIR, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 9 Vavilova Street, Vladivostok, 690025 Russia, andrsabitov@rambler.ru, <https://orcid.org/0009-0007-8798-6464>

Maksim N. Sitnikov, Cand. Sci. (Biology), Senior Researcher, Department of Potato Genetic Resources, N.I. Vavilov All Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, m.sitnikov@vir.nw.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4208-2070>



Marina O. Burlyueva, Cand. Sci. (Biology), Leading Researcher, Department of Genetic Resources of Grain Legumes, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg, 190000 Russia, m.burlyueva@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3708-2594>

Вклад авторов: все авторы участвовали в подготовке, проведении экспедиционного обследования; Г.В. Таловина провела камеральные работы и подготовила текст статьи.

Contribution of the authors: all authors participated in the preparation and conducting the expedition survey; Galina V. Talovina processed the obtained field materials and prepared the text of the article.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Статья поступила в редакцию 01.11.2024; одобрена после рецензирования 10.12.2024; принята к публикации 20.12.2024.

The article was submitted 01.11.2024; approved after reviewing 10.12.2024; accepted for publication 20.12.2024.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



УДК 581.9

DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-04

**И. Г. Чухина***автор, ответственный за переписку: i.chukhina@vir.nw.ru*

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

**А. А. Харченко**

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

Дикие родичи ягодных культур на юге Сибири (по материалам экспедиции 2024 г.)

В августе 2024 года проведена экспедиция по территории юга Сибири. Ее первоочередная цель – поиск и сбор новых, ценных образцов генетических ресурсов растений в местах их естественного произрастания и выращивания для пополнения Национального центра генетических ресурсов растений. Было изучено разнообразие аборигенных ягодных растений из семейств Rosaceae, Caprifoliaceae, Grossulariaceae, Elaeagnaceae, Viburnaceae, Berberidaceae, Ericaceae. Всего собрано 57 образцов саженцев *Rubus idaeus* L., *R. sachalinensis* Levl., *Fragaria vesca* L., *F. mandshurica* Staudt, *F. viridis* (Duchesne) Weston, *Ribes altissimum* Turcz., *Vaccinium uliginosum* L., *V. myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L., 4 образца семян *Hippophae rhamnoides* L. (3 обр.), *Lonicera caerulea* L. (1 обр.) и 269 гербарных листов 20 видов из родов *Rubus* L., *Fragaria* L., *Ribes* L., *Grossularia* Mill., *Hippophae* L., *Vaccinium* L., *Lonicera* L., *Berberis* L., *Viburnum* L.

Ключевые слова: дикие родичи культурных растений, Южная Сибирь, биоразнообразие, гербарий, WIR

Благодарности: Публикация подготовлена 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: Чухина И.Г., Харченко А.А. Дикие родичи ягодных культур на юге Сибири (по материалам экспедиции 2024 г.). *Vavilovia*. 2024;7(4):27-33. DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-04



Irena G. Chukhina, Anastasia A. Kharchenko

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

corresponding author: Irena G. Chukhina, i.chukhina@vir.nw.ru

Wild relatives of berry crops in the south of Siberia (based on the results of the collecting mission in 2024)

A collecting mission was launched in August 2024 to the southern territory of Siberia. Its primary goal was searching for and collecting new valuable samples of plant genetic resources in the places of their natural habitation and cultivation in order to add them to the collections of the National Center for Plant Genetic Resources. The diversity of indigenous berry plants was explored, covering such plant families as Rosaceae, Caprifoliaceae, Grossulariaceae, Elaeagnaceae, Viburnaceae, Berberidaceae, and Ericaceae. The collected materials contained aggregately 57 samples of seedlings representing *Rubus idaeus* L., *R. sachalinensis* Levl., *Fragaria vesca* L., *F. mandshurica* Staudt, *F. viridis* (Duchesne) Weston, *Ribes altissimum* Turcz., *Vaccinium uliginosum* L., *V. myrtillus* L., and *V. vitis-idaea* L., 4 seed samples of *Hippophae rhamnoides* L. (3 samples) and *Lonicera caerulea* L. (1 sample), and 269 herbarium sheets of 20 species belonging to *Rubus* L., *Fragaria* L., *Ribes* L., *Grossularia* Mill., *Hippophae* L., *Vaccinium* L., *Lonicera* L., *Berberis* L., and *Viburnum* L.

Keywords: crop wild relatives, Southern Siberia, biodiversity, herbarium, WIR

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

For citation: Chukhina I.G., Kharchenko A.A. Wild relatives of berry crops in the south of Siberia (based on the results of the collecting mission in 2024). Vavilovia. 2024;7(4):27-33. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-o4



Первые обследования Южной Сибири, нацеленные на изучение и сбор разнообразия местных возделываемых растений и полезного фитогенефонда, были осуществлены сотрудниками ВИР (тогда, в настоящее время Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова) в начале XX века: в 1924 г. экспедиция Е.Н. Синской по территории Алтая по сбору местного разнообразия сельскохозяйственных культур и полезных дикорастущих растений; в 1926 г. поездка К.А. Фляксбергера по Иркутской и Енисейской губернии для сбора местных сортов пшеницы; в 1928 г. Н.П. Горбунов на Алтае (Ойротская обл., Бийский округ) проводил сбор местных сортов пшеницы и гречихи (Shcherbakov, Chikova, 1971). За столетнюю историю исследований генетических ресурсов растений данного региона проведено 35 экспедиций. Для изучения диких родичей культурных растений и пополнения коллекции Национального центра генетических ресурсов растений новыми ценными образцами в августе 2024 года была проведена экспедиция по тер-

ритории юга Сибири. В состав экспедиционного отряда входили ученые из нескольких научных организаций: из Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) кандидат биол. наук И.Г. Чухина (ВИР) и старший научный сотрудник Е.А. Дзюбенко; из Алтайского государственного университета (АлтГУ) доктор биол. наук, профессор А.И. Шмаков; из Ботанического института имени В.Л. Комарова (БИН) доктор биол. наук, профессор В.И. Дорофеев, а также молодые исследователи из ВИР – А.А. Харченко, А.В. Буракова, из АлтГУ – А.А. Кечайкин, А.А. Баткин, В.Ф. Зайков, С.Ю. Панкратов, А.В. Анисимов, Е.О. Корнева.

Маршрутом экспедиции, составившим в целом более 10000 км, были охвачены преимущественно межгорные котловины, предгорные и горные районы республик Хакасия, Тыва и Бурятия (запад), Кемеровской и Иркутской областей, Красноярского края и в меньшей степени Алтайского края и Республики Алтай, (карта-схема маршрута, рис.1).

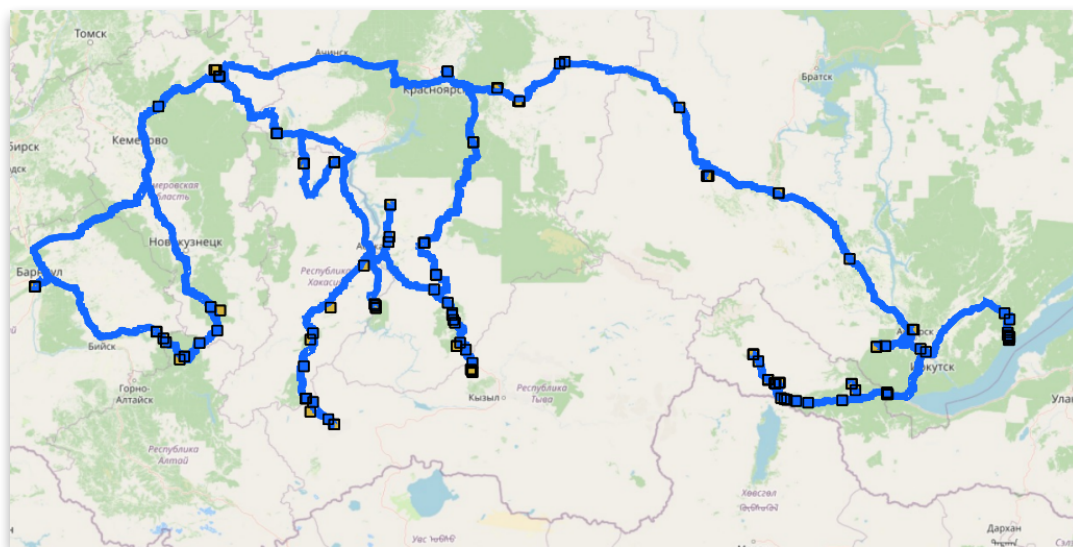


Рис.1. Карта-схема маршрута по югу Сибири

Fig. 1. Schematic map of the route in the south of Siberia

Южная Сибирь объединяет горные хребты Кузнецкого Алатау, Салаира, Алтайской горной страны, Западного и Восточного Саяна,

Танну-Ола, западные отроги Хамар-Дабана и крупные межгорные котловины Тункинскую, Минусинскую, Тувинскую. По административ-



ному делению этот регион охватывает территории Алтайского края, Кемеровской обл., Иркутской обл. (юг и юго-запад), Красноярского края (юг), республик Бурятия, Тыва, Хакасия и Алтай.

Флора Южной Сибири характеризуется наибольшим видовым разнообразием (около 2000 аборигенных и не менее 500 чужеродных видов) в отличие от всех сибирских регионов, что определяется особенностями ее флорогенеза. Здесь представлен широкий спектр растительных сообществ: черневые леса в районах с высокой теплообеспеченностью и влажностью, хвойные леса, лесостепные и степные сообщества по склонам гор и в межгорных котловинах, разнообразие сообществ в субальпийском и альпийском горных поясах от субальпийского высокоотравья до высокогорных тундр.

На территории Южной Сибири произрастает 38 аборигенных видов диких родичей ягодных культур, которые относятся к 7 семействам и 10 родам: *Ribes* L. (13 видов), *Rubus* L. (7), *Lonicera* L. (5), *Fragaria* (4), *Vaccinium* L. (3), *Oxycoccus* Hill (2), *Hippophae* L. (1), *Berberis* L. (1), *Grossularia* Mill. (1), *Viburnum* L. (1). Основопологающим условием отнесения дикого вида к родичам культурных растений является его таксономическая или эволюционно-генетическая близость к культурному виду (Maxted et al., 2006; Chukhina et al., 2020). Для анализа разнообразия диких родичей культурных растений (ДРКР) была предложена «концепция таксономических групп» (Maxted et al., 2006). К первой группе относятся виды, которые представлены и в культуре (т.е. имеют сорта), и произрастают в естественных природных сообществах. Во вторую группу включают дикорастущие виды, которые входят в одну секцию с видом, имеющим сорта; в третью группу – дикорастущие виды из одного подрода с культурным видом; в четвертую группу – дикорастущие виды из одного рода с культурным видом в том случае, когда не разработана внутривидовая система; в пятую группу – дикорастущие виды другого

рода, но из одной трибы с культурным видом.

Среди диких родичей ягодных культур Южной Сибири критериям первой группы соответствуют 14 видов, такие как *Rubus idaeus* L., *Hippophae rhamnoides* L., *Viburnum opulus* L., *Fragaria vesca* L., *F. mandshurica* Staudt, *Ribes nigrum* L., *R. pauciflorum* Turcz. ex Pojark., *Vaccinium uliginosum* L., *V. myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Lonicera caerulea* L. s.l., *L. tatarica* L., *L. xylosteum* L. Однако, *Lonicera tatarica* и *L. xylosteum* имеют сорта, используемые в декоративном садоводстве, а не как ягодные культуры. Ко второй группе относятся 2 вида – *Rubus sachalinensis* Levl., *Oxycoccus microcarpus* Turcz. ex Rupr.; к третьей 9 видов – *Ribes altissimum* Turcz. ex Pojark., *R. atropurpureum* C.A.Mey., *R. fragrans* Pall., *R. glabrum* (Hedl.) Sennik., *R. graveolens* Bunge, *R. hispidulum* (Jancz.) A. Pojark., *R. procumbens* Pall., *R. pulchellum* Turcz., *R. triste* Pall. К четвертой группе видов принадлежит 13 видов – *Berberis sibirica* Pall., *Lonicera hispidula* Pall. ex Schult., *L. microphylla* Willd. ex Schult., *Vaccinium myrtillus* L., *Grossularia acicularis* (Smith.) Spach., *Ribes diacantha* Pall., *R. saxatile* Pall., *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston, *Rubus caesius* L., *R. humilifolius* C.A.Mey., *R. saxatilis* L.

В ходе экспедиции было изучено разнообразие аборигенных ягодных растений из семейств Rosaceae, Caprifoliaceae, Grossulariaceae, Elaeagnaceae, Viburnaceae, Berberidaceae, Ericaceae. Всего собрано 57 образцов саженцев – *Rubus idaeus* L., *R. sachalinensis* Levl., *Fragaria vesca* L., *F. mandshurica* Staudt, *F. viridis* (Duchesne) Weston, *Ribes altissimum* Turcz., *Vaccinium uliginosum* L., *V. myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L., 4 образца семян – *Hippophae rhamnoides* L. (3 обр.), *Lonicera caerulea* L. (1 обр.) и 269 гербарных листов 20 видов из родов *Rubus* L., *Fragaria* L., *Ribes* L., *Grossularia* Mill., *Hippophae* L., *Vaccinium* L., *Lonicera* L., *Berberis* L., *Viburnum* L. (таблица).



Таблица. Ягодные культуры, собранные в экспедиции по Южной Сибири в 2024 г.
Table. Berry crops collected during the collecting mission to Southern Siberia in 2024

Вид / Species	Число мест сбора / Number of collecting sites						Число образцов / Number of collected specimens				
	Akr	Ar	Ke	Kha	Kr	Ir	Bu	Tu	Гербарий / Herbarium	семена / seeds	Саженьы / Seedlings
<i>Berberis sibirica</i> Pall.	-	-	-	-	-	-	2	-	3	-	-
<i>Fragaria mandshurica</i> Staudt	-	-	-	-	-	2	2	-	8	-	5
<i>F. vesca</i> L.	2	2	3	3	3	1	-	-	23	-	13
<i>F. viridis</i> (Duchesne) Weston	-	-	1	6	9	6	-	1	41	-	20
<i>Grossularia acicularis</i> (Smith.) Spach.	-	-	-	1	2	-	-	2	5	-	-
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	-	-	-	-	2	1	1	-	7	3	-
<i>Lonicera caerulea</i> L. s.l.	-	-	1	1	3	1	3	1	17	1	-
<i>L. xylosteum</i> L.	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Ribes altissimum</i> Turcz. ex Pojark.	-	-	-	-	-	-	2	-	12	-	1
<i>R. fragrans</i> Pall.	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-
<i>R. graveolens</i> Bunge	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	-
<i>R. hispidulum</i> (Jancz.) A. Pojark.	-	-	2	2	2	3	-	-	12	-	-
<i>R. nigrum</i> L.	-	-	1	1	4	1	-	-	13	-	-
<i>Rubus idaeus</i> L.	2	4	6	4	6	1	-	-	73	-	11
<i>Rubus sachalinensis</i> Levl.	-	-	-	-	3	1	2	-	17	-	4
<i>R. saxatilis</i> L.	2	-	1	2	-	1	-	-	8	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	1
<i>V. uliginosum</i> L.	-	-	-	-	1	-	1	1	7	-	1
<i>V. vitis-idaea</i> L.	-	-	-	-	1	-	1	-	2	-	1
<i>Viburnum opulus</i> L.	3	-	-	1	2	1	-	-	12	-	-

*Обозначения: Akr – Алтайский край, Ar – Республика Алтай, Ke – Кемеровская область, Kha – Республика Хакасия, Kr – Красноярский край, Ir – Иркутская область, Bu – Республика Бурятия, Tu – Республика Тыва
*Designations: Akr – Altai Krai, Ar – Republic of Altai, Ke – Kemerovo Region, Kha – Republic of Khakassia, Kr – Krasnoyarsk Krai, Ir – Irkutsk Region, Bu – Republic of Buryatia, Tu – Republic of Tyva



Первоочередное внимание уделялось диким родичам ягодных культур – земляники садовой и малины обыкновенной, занимающим ведущие места в агропроизводстве ягодной продукции. По маршруту экспедиции *Rubus idaeus* и *Fragaria viridis* собраны из 23 местонахождений, *F. vesca* – из 14, *R. sachalinensis* – из 6, *F. mandshurica* – из 4 (рис. 2, 3). Во всех популяциях также проводили гербаризацию, а также отбирали части растений (молодые листья) для дальнейших молекулярно-генетических исследований.

Из собранных материалов следует отметить следующие образцы.

Hippophae rhamnoides (облепиха крушиновидная) – гербарий и образец семян собран с растений, отличающихся крупными (до 10 мм

длиной), овальными, ярко оранжевыми, сочными плодами на хорошо выраженных плодоножках (3-4 мм). Местонахождения: Иркутская область, Усольский р-н, долина р. Китой, близ с. Раздолье, на опушке соснового леса с доминирующим в кустарниковом ярусе *Juniperus communis* по крупно галечниковому левому берегу реки, 52.432168° с.ш., 103.23751° в.д.

Lonicera caerulea s.l. (жимолость голубая) – гербарий и образец семян собран с растений, овально-удлиненные плоды (9-12 мм) которых отличались хорошими вкусовыми качествами (кисло-сладкие с отсутствием горечи). Местонахождения: Красноярский край, хребет Ергаки, Окский перевал, кедрово-пихтовое редколесье с зарослями *Lonicera caerulea*, *Betula rotundifolia*, 52.873939° с.ш., 93.257077° в.д.

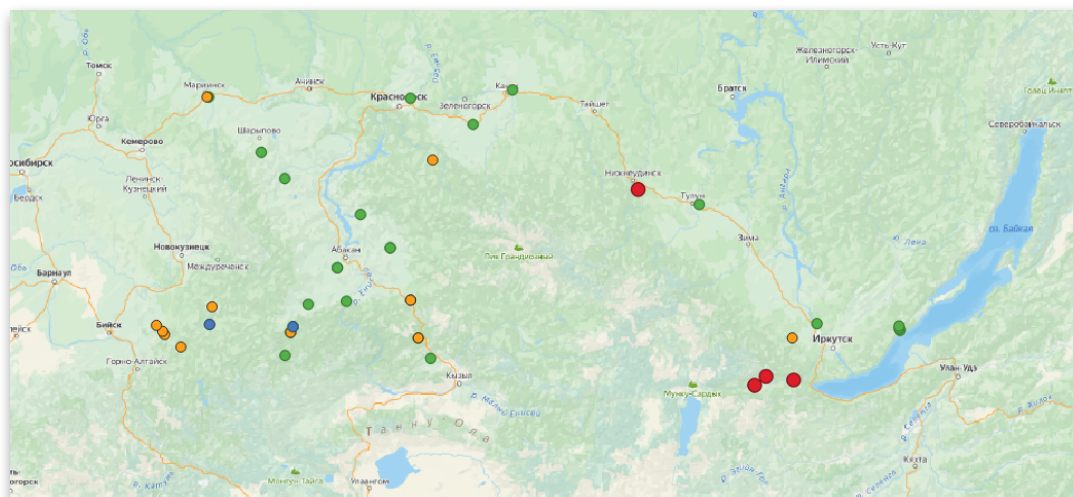


Рис. 2. Места сбора *Fragaria* L.: зеленые кружки – *F. viridis* (Duchesne) Weston, красные – *F. mandshurica* Staudt, синие – *F. x ananassa* (Weston) Duchesne ex Rozier, оранжевые – *F. vesca* L.

Fig. 2. Collection sites of *Fragaria* L.: green circles – *F. viridis* (Duchesne) Weston, red – *F. mandshurica* Staudt, blue – *F. x ananassa* (Weston) Duchesne ex Rozier, orange – *F. vesca* L.

Также был собран посадочный материал дичающих культурных видов *Grossularia reclinata* (L.) Mill. в Иркутской обл., Ольхонском р-не, близ дер. Бугульдейка, на месте заброшенного хутора и *Fragaria x ananassa* (Weston) Duchesne ex Rozier в Кемеровской области на

границе с Республикой Алтай, на перевале через Бийскую гриву, на придорожной насыпи, 52.484226° с.ш., 87.455719° в.д.

Все сборы семян и саженцев переданы в коллекцию ВИР для дальнейшего изучения. Гербарий особо ценных образцов диких роди-

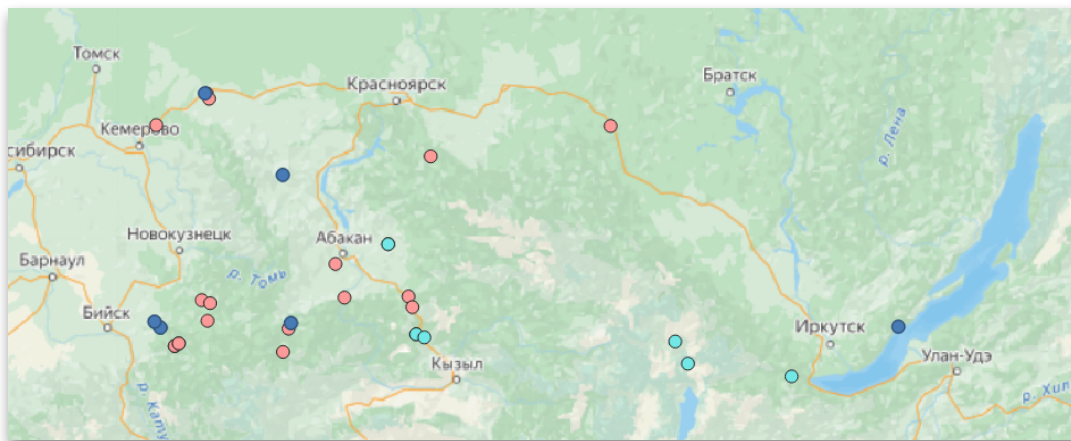


Рис. 3. Места сбора *Rubus* L.: розовые кружки – *R. idaeus* L., голубые – *R. sachalinensis* Levl., синие – *R. saxatilis* L.

Fig. 3. Collection sites of *Rubus* L.: pink circles – *R. idaeus* L., azure – *R. sachalinensis* Levl., blue – *R. saxatilis* L.

чей ягодных культур размещен на хранение в Национальный центр генетических ресурсов растений, в Гербарий культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR), а также гербарные фонды Ботанического института имени В.Л. Комарова (LE) и Алтайского государственного университета (ALTU). 

References/Литература

- Chukhina I.G., Shipilina L.Yu., Bagmet L.V., Talovina G.V., Smekalova T.N. Results of studying wild relatives of the cultivated plants of Russia. *Biological Communication*. 2020;65(1):41-52. DOI: 10.21638/spbu03.2020.10
- Maxted N., Ford-Lloyd B.V., Jury S., Kell S., Scholten M. Towards a definition of a crop wild relative. *Biodiversity and Conservation*. 2006;15(8):2673-2685. DOI: 10.1007/s10531-005-5409-6
- Shcherbakov Yu.N., Chikova V.A. The expeditions of the Institute within the USSR. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding*. 1971;45(2):299-320. [in Russian] (Щербakov Ю.Н., Чикова В.А. Экспедиции института по СССР. *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции*. 1971;45(2):299-320).

Сведения об авторах

Ирена Георгиевна Чухина, кандидат биологических наук, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени 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>

Анастасия Анатольевна Харченко, младший научный сотрудник, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, akkhara47@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3983-0082>

Information about the authors

Irena G. Chukhina, Cand. Sci. (Biology), 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>

Anastasia A. Kharchenko, Junior Researcher, N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44, Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000, Russia, akkhara47@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3983-0082>

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 23.11.2024; одобрена после рецензирования 10.12.2024; принята к публикации 20.12.2024.

The article was submitted 23.11.2024; approved after reviewing 10.12.2024; accepted for publication 20.12.2024.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



УДК 57.082.52

DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-01



И. Г. Чухина

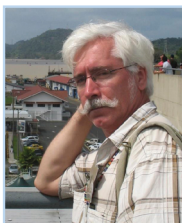
автор, ответственный за переписку: i.chukhina@vir.nw.ru

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



Л. В. Багмет

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



В. И. Дорофеев

Ботанический институт имени В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия



А. И. Шмаков

Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия



Ю. В. Ухатова

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

**Гербаризация особо ценных образцов,
включаемых в национальный каталог генетических
ресурсов растений**



Гербаризация и документирование особо ценных образцов – основное назначение Гербария Национального центра генетических ресурсов растений. Гербарные материалы номенклатурных типов таксонов культурных растений и их диких родичей и номенклатурных стандартов сортов российской селекции, староместных традиционных культурных растений (ландрасов), а также видов диких родичей культурных растений, являющихся эндемиками России, – это наиболее ценные научные объекты, которые требуют постоянного ответственного хранения и пополнения.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнение основной задачи – унификации правил сбора образцов и оформления гербарных листов номенклатурных стандартов. Для этого нами были обобщены методические подходы по гербаризации растений для научных коллекций из опубликованных источников и оценены некоторые наработанные годами методические подходы гербаризации образцов, одновременно представляющих разнообразие дикорастущих и возделываемых растений.

Ключевые слова: биоресурсные коллекции, гербарий, дикие родичи культурных растений, сорта, номенклатурные стандарты, методы гербаризации, цифровизация гербарного дела, LE, WIR.

Благодарности: Публикация подготовлена 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: Чухина И.Г., Багмет Л.В., Дорофеев В.И., Шмаков А.И., Ухатова Ю.В. Гербаризация особо ценных образцов, включаемых в национальный каталог генетических ресурсов растений. *Vavilovia*. 2024;7(4):34-45. DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-01

© Чухина И.Г., Багмет Л.В., Дорофеев В.И., Шмаков А.И., Ухатова Ю.В., 2024

ORIGINAL ARTICLE

DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-01

**Irena G. Chukhina¹, Larisa V. Bagmet¹,
Vladimir I. Dorofeyev², Alexander I. Shmakov³,
Yuliya V. Ukhatova¹**

¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, St. Petersburg, Russia

²Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

³Altai State University, Barnaul, Russia

corresponding author: Irena G. Chukhina, i.chukhina@vir.nw.ru

**Herbarization of extra valuable specimens included into the
National Catalogue of Plant Genetic Resources**



Herbarizing and documenting specimens of extra value is the primary mission of the Herbarium maintained at the National Center for Plant Genetic Resources. Herbarium materials representing the nomenclatural types of cultivated plants and their wild relatives, nomenclatural standards of domestic cultivars, traditional crop landraces, and species of crop wild relatives endemic to Russia are the most valuable scientific objects requiring permanent safe conservation and replenishment. Such goal cannot be achieved without solving the major task: unification of the rules that regulate the collecting of plant specimens and arrangement of herbarium lists for nomenclatural standards. With this in view, we summarized methodological approaches to herbarization for scientific collections from published sources and evaluated some long-proven herbarization practices for specimens representing the diversity of both wild and cultivated plants.

Keywords: bioresource collections, herbarium, crop wild relatives, cultivars, nomenclatural standards, herbarization techniques, digitalization of herbarium management, LE, WIR

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

For citation: Chukhina I.G., Bagmet L.V., Dorofeyev V.I., Shmakov A.I., Ukhatova Yu.V. Herbarization of extra valuable specimens included into the National Catalogue of Plant Genetic Resources. *Vavilovia*. 2024;7(4):34-45. (In Russ.). DOI: 10.30901/2658-3860-2024-4-01

© Chukhina I.G., Bagmet L.V., Dorofeyev V.I., Shmakov A.I., Ukhatova Yu.V., 2024

В изменяющихся условиях окружающей среды и требованиях рынка освоение генетических ресурсов растений призвано оказывать адресную помощь при выведении новых сортов с улучшенной продуктивностью и стабильностью, устойчивых к болезням и вредителям, с высоким качеством семян и плодов (Khlestkina, Chukhina, 2020). Генетические ресурсы, в данном случае, определяются как живой генетический материал биологического происхождения, содержащий функциональные единицы наследственности и представляющий фактическую или потенциальную ценность. Для учёта существующих и потенциальных возможностей растительного разнообразия создаётся Национальный каталог генетических ресурсов растений, который призван объединить и научно систематизировать особо ценные образцы из мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова и биоресурсных коллекций куль-

турных растений и их диких родичей научно-исследовательских учреждений Российской Федерации. Научная, селекционная, историческая и культурная ценность, автохтонность и аутентичность являются определяющими критериями для включения образца в национальный каталог. Формирование и пополнение национального каталога особо ценных образцов генетических ресурсов растений обеспечивает Национальный центр генетических ресурсов растений, созданный по Указу Президента на базе Федерального исследовательского центра Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (Указ Президента РФ, № 44 от 8 февраля 2022 г.)

Гербарные коллекции, начало которым было положено в XVI веке, на протяжении почти пяти столетий аккумулируют в своих фондах мировое разнообразие растений. Согласно данным Index Herbariorum (по состоянию на 31 декабря 2022 года) в мире насчитывается 3567 актив-



ных гербариев, содержащих 396 746 986 образцов (Thiers, 2023). В Index Herbariorum Rossicum (по состоянию на 2 августа 2024 года) зарегистрировано 255 гербариев. Полифункциональность гербарных коллекций, как хранилищ научно-систематизированных, специально собранных, идентифицированных и экетированных растений, позволяет использовать накопленные в них материалы в целом комплексе биологических исследований, от систематики, экологии и биогеографии до биохимии и генетики.

Гербарный образец уже давно признан как неизменяемый материальный носитель информации о генетических ресурсах растений. Неслучайно, гербарные образцы все чаще включаются в различные молекулярно-генетические исследования или используются для документирования растительных материалов (Besnard et al., 2018; Fomina et al., 2019). Благодаря совершенствованию и развитию нового поколения высокопроизводительных молекулярных методов как самостоятельное научное направление оформилась гербарная геномика (Bakker et al., 2020).

Ни для кого не секрет, что рисунки, фотографии, даже цифровые изображения растений, активно накапливаемые на Интернет порталах, посвященных биоразнообразию, не могут заменить качественно подготовленные гербарные образцы, которые охватывают значительно большее таксономическое и эколого-географическое разнообразие видов. Вместе с тем, такое направление как цифровизация гербарного дела, выражающаяся в подготовке оцифрованных изображений гербарных листов и в переносе информации с гербарных этикеток в базу данных, позволяет облегчить исследователям доступ к информации, интенсифицировать труд биологов по сбору и анализу первоначальных данных. Представление гербарного образца в электронной форме позволяет систематизировать большой объем фактически-

го материала по разнообразию растений, на котором основывается решение широкого круга проблем не только в современной ботанике (систематике, флористике, морфологии и анатомии растений), но и в генетике, ресурсоведении, фармакологии, экологии и растениеводстве (De Smedt et al., 2024; Eckert et al., 2024).

В основном фонде Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR) хранятся аутентичные образцы сортов, созданных начиная с первой половины XX века, и собранных, как следует из гербарных этикеток, или авторами сортов, или в коллекциях организаций, где велась работа по их селекции. Такие гербарные образцы в свое время не были назначены номенклатурными стандартами, так как еще не сформировалась концепция этого понятия, поскольку Кодекс номенклатуры культурных растений не был разработан. Проводимая в настоящее время научная инвентаризация позволяет установить аутентичность таких гербарных образцов и выбрать их в качестве номенклатурных стандартов сортов, выведенных в прошлом веке.

Гербарий Национального центра генетических ресурсов растений России (далее Гербарий НЦ ГРР) – это сетевая научная гербарная коллекция, создаваемая на основе коллекций Гербария культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR) Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (головная организация) и соответствующих профильных гербарных коллекций научных учреждений и организаций высшего образования (организации-участники). Гербарий НЦ ГРР призван документировать особо ценные образцы генетических ресурсов растений, в том числе включенные в национальный каталог особо ценных образцов генетических ресурсов растений.

Гербарии НЦ ГРР обязаны гарантированно сохранять особо ценные гербарные образцы, среди которых:



1) номенклатурные типы таксонов культурных растений и их диких родичей;

2) оригинальные, аборигенные, аутентичные культурные растения и их дикие родичи территории России, а именно,

- староместные традиционные культурные растения (=ландрасы), исторически происходящие с территории России;

- сорта стародавней селекции (отбора) традиционных культурных растений России;

- современные сорта отечественной селекции (номенклатурные стандарты);

- виды диких родичей культурных растений, являющиеся эндемиками России;

- редкие и исчезающие на территории России виды диких родичей культурных растений.

3) оригинальные, аутентичные образцы культурных растений и их диких родичей из центров происхождения и разнообразия (первоначально те, что были собраны до середины 20 века);

4) коллекционные образцы ботанических садов, дендрариев, питомников, опытных станций и т.п., имеющие высокую научную (в том числе для целей селекции), историческую и культурную ценность.

Особо ценными образцами Национального каталога генетических ресурсов растений являются современные сорта отечественной селекции. Их регистрация должна проходить в соответствии с требованиями Международного кодекса номенклатуры культурных растений (ICNCP). Для правильного документирования наименований сортов во избежание ошибок и дублирования названий как в настоящем, так и в будущем, необходимо оформлять и публиковать номенклатурные стандарты (Brickell et al., 2016). Предпочтение следует отдавать номенклатурным стандартам, сохраняемым в научных гербариях в виде гербарных образцов, учитывая их неустаревающую ценность и многофункциональность. Основные правила и рекомендации, касающиеся номенклатур-

ных стандартов, изложены в части V Кодекса (Brickell et al., 2016; International Code..., 2022). Разделы, посвященные номенклатурным стандартам, также были включены в протоколы регистрации и сохранения генофонда сортов вегетативно размножаемых культур в генбанках (Gavrilenko, Chukhina, 2020; Gavrilenko et al., 2022).

В Федеральном исследовательском центре Всероссийском институте генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова проводится работа по отбору и сохранению номенклатурных стандартов сортов отечественной селекции, которые передаются на хранение в Гербарий культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR). В настоящее время оформлены номенклатурные стандарты 66 сортов картофеля, 37 – черной смородины, 6 – красной смородины, 5 – крыжовника, 17 – жимолости, 25 – малины, 6 – вишни, 42 – яблони, 17 – груши, 5 – рябины, 8 – мандаринов.

В связи с тем, что в Национальный каталог особо ценных образцов будут включаться отечественные сорта различных культур, однолетних и многолетних, перекрестно- и самоопыляемых, размножаемых семенами и вегетативно, возникла необходимость выработать и актуализировать правила сбора образцов и оформления номенклатурных стандартов в виде гербарных листов.

Гербаризация, как способ долговременной консервации растений для исследовательских целей, развивается уже почти 500 лет. Создание первых гербарных коллекций датируется серединой XVI века (Gureeva, 2012). В Ботаническом институте им. В.Л. Комарова (LE, Санкт-Петербург) хранится один из первых российских гербариев, который в середине XVIII века принадлежал медику и ботанику-любителю Абрахаму Энсу. Большинство гербарных коллекций создавалось как рабочий материал систематиков для описания отдельных таксономических групп или для изучения флористического раз-



нообразия тех или иных территорий.

Техника сбора и высушивания растений подробно описана в нескольких отечественных руководствах (Belozor, 1989; Bridson, Foreman, 1995; Gureeva, 2012; Byalt et al., 2015). Ее общие принципы сбора гербарного материала в целом едины как для диких, так и для культурных растений.

В отличие от работы с представителями естественной флоры при гербаризации культурных растений большое внимание уделяется особенностям сбора и высушивания тех частей растений, ради которых они выращиваются (Belozor, 1989; Pandey et al., 2015). В первую очередь имеются ввиду сочные плоды и соплодия, корневища, клубни, луковицы и корнеплоды, которые необходимо особым образом препарировать для качественного высушивания, а также предварительно фиксировать исходные размеры и форму. Кроме того, чтобы максимально отразить признаки культурного растения, его необходимо собрать как минимум в двух фенофазах: во время цветения и в период плодоношения.

Габитус возделываемых растений или их части зачастую значительно крупнее, чем у дикорастущих, поэтому при оформлении гербарного образца используют листы ватмана большего размера, чем стандартный формат А3 (45 x 30 см). Так в Гербарии культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR) пользуются гербарными листами размером 50 x 34 см. Приблизительно такого же размера и гербарные листы, например, в Общем секторе Гербария высших растений Ботанического института имени В.Л. Комарова РАН (LE), где кроме всего прочего хранится большая коллекция культурных растений.

Правильный сбор и подготовка растительного материала влияют на качество и ценность гербарных образцов. В настоящей статье подготовлен основной перечень рекомендаций для работы с гербарными образцами, поскольку

ку подготовленные надлежащим образом номенклатурные стандарты сортов, а именно гербарные образцы и сопряженные с ними генетические паспорта, являются уникальной базой, позволяющей правильно идентифицировать объекты и дополнительно защищать авторские права селекционеров.

1. Сбор и гербаризация растительного материала для подготовки номенклатурного стандарта

Номенклатурный стандарт для вегетативно размножаемого культивара (сорта), название которого утверждается официальным органом по регистрации растений начиная с 1 января 2004 года, должен быть подготовлен из того же сбора, который использовался при идентификации этого сорта официальным органом по регистрации растений (часть V.5, ICNCP). Номенклатурный стандарт для культивара семенного происхождения, название которого утверждается официальным органом по регистрации растений начиная с 1 января 2004 года, должен быть подготовлен из растений, выращенных из семян, которые отдаются на хранение и поддерживаются семенными банками, специально назначенными для поддержания таких семян согласно действующему законодательству (часть V.6, ICNCP). Сбор растительного материала для подготовки гербарного образца номенклатурного стандарта осуществляется совместно с автором или оригинатором сорта. Если же они не могут или не намерены участвовать в работе по подготовке материала для номенклатурного стандарта, то Кодекс разрешает обратиться к консультации сторонних специалистов при отборе материала для такого стандарта (часть V.13, ICNCP).

1.1. Сбор растительного материала для подготовки номенклатурного стандарта

Для подготовки номенклатурного стандарта необходимо по возможности максимально полно произвести сбор вегетативных и генеративных частей растения, которые отражают



морфологические признаки сорта, указанные его автором. Растения обязательно собирают в несколько этапов в разных фенологических состояниях, как правило, во время цветения и плодоношения, а также у луковичных, корнеплодных и клубненосных растений в период уборки луковиц, корнеплодов и клубней. У древесных растений сбор проводят в несколько этапов в разных фенологических состояниях, как правило, во время цветения и плодоношения, с одного и того же предварительно обязательно маркируемого растения. У ряда кустарников, например, малины (*Rubus idaeus*), для характеристики сортов которых важное значение имеют признаки побегов первого года (турионов) и многолетних побегов, сбор растительного материала может быть произведен в течение двух вегетационных сезонов, но обязательно с одного предварительно маркированного растения.

Чтобы номенклатурный стандарт отражал все характерные признаки сорта необходимо собрать следующие части растения: побеги с нераскрывшимися почками; вегетативные побеги с листьями; генеративные побеги с цветками и/или соцветиями; плоды; фрагмент коры (для древесных растений).

Побеги первого года развития желательно подбирать в коллекцию ближе к концу вегетационного периода, когда уже полноценно сформируются листья. Если побеги короткие, то для гербаризации их берут целиком, если очень длинные, то вырезают небольшую часть побега, обычно из его центральной части, с наиболее характерными листьями. Крупные листья желательно собирать отдельно из центральной части побега, они должны быть неповрежденными. Цветки и соцветия лучше всего собирать на начальных стадиях цветения, так как в конце цветения лепестки блекнут и осыпаются.

Травянистые растения для гербаризации выкапывают целиком с корнями. Такие расте-

ния важно собирать с прикорневыми листьями, если они имеются, так как они часто таксономически значимы. У достаточно крупных растений можно отделить один или несколько цветущих побегов, в том числе с частью подземных органов, если они имеются. Оставшуюся часть растения необходимо маркировать, чтобы в дальнейшем собрать с этого экземпляра побеги с плодами или выкопать сформировавшиеся клубни, корневища, корнеплоды и пр.

Если растения небольшие, то лучше собрать несколько экземпляров с цветками и плодами. В любом случае необходимо собирать такое количество экземпляров, чтобы получить полное представление о сорте. Так, образцы земляники (*Fragaria*) рекомендуется собирать с несколькими надземными столонами (усами), так как виды и сорта различаются по характеру их ветвления и числу образуемых рамет. При гербаризации однодомных растений с раздельнополыми цветками необходимо собрать экземпляры, на которых имеются оба типа цветков или отдельные побеги с мужскими и женскими цветками. При сборе двудомных растений необходимо собрать растения каждого пола.

Все части гербаризируемого растения необходимо собирать в достаточном количестве, чтобы их хватило для подготовки не только номенклатурного стандарта, но и экземпляров дублетных номенклатурных стандартов.

1.2. Всушивание собранных частей растения

Прессование и досушивание растений производят в гербарных прессах (гербарных сетках) с использованием различных гигроскопических материалов. Наиболее распространена классическая конструкция гербарного прессы, представляющая собой деревянную раму с натянутой металлической сеткой. Стандартный размер гербарной сетки 45 x 30 см. В качестве гигроскопического материала очень широко используется газетная бумага. При таком



способе сушки части растения, с расправленными побегами, листьями, цветками, располагают внутри сложенных газетных листов, которые называют «рубашками». Между ними дополнительно помещают газетные листы, которые называют «прокладками». Ряд ботаников в качестве прокладок с успехом используют форматный гофрокартон (гофрон). Для обеспечения качественного высушивания растений необходимо регулярно, не менее одного раза в день, менять прокладки. Чем сочнее гербаризируемые части растения, тем чаще меняются прокладки.

Некрупные вегетативные побеги размещают в рубашках целиком, проложив налегающие части дополнительными листами гигроскопической бумаги. Листья расправляются таким образом, чтобы были видны их форма и признаки, как верхней, так и нижней стороны листовой пластинки. Крупные листья складывают в отдельные рубашки. Очень крупные листья, не уместяющиеся в одну рубашку, разрезают по главной жилке и, в случае необходимости, размещают в дополнительные рубашки.

Цветки, имеющие нежный венчик, отделяют от гербаризируемого образца, аккуратно расправляют и размещают между дополнительными листами гигроскопического материала (салфетки, фильтровальная бумага, вата). Очень тщательно надо подходить к гербаризации венчиков декоративных растений. Лепестки аккуратно перекладывают гигроскопической бумагой, которую удаляют после полного высыхания цветков. Проложенные гигроскопическими материалами цветки и соцветия помещают в отдельные рубашки. Для качественного высушивания собранных цветков необходимо в первые дни несколько раз менять прокладки.

Гербарный пресс (гербарную сетку) с расправленными растениями помещают в теплое, хорошо проветриваемое место, защищенное от прямых солнечных лучей, особенно на начальных стадиях просушивания.

1.3. Препарирование сочных плодов, корневищ, клубней, луковиц и корнеплодов

подавляющее большинство плодовых и ягодных культур имеют плоды с сочным околоплодником, поэтому перед высушиванием их разрезают вдоль, поперек или выполняют другие специальные срезы

Для препарирования сочных плодов используют острые режущие инструменты (тонкий нож, бритву), чтобы избежать деформации тканей. Сначала, выбирают два одинаковых, типичных для сорта плода, затем выполняют через центр каждого плода поперечный и продольный срезы толщиной 2-3 мм. Продольные срезы через центр сочных плодов делают так, чтобы было видно внутреннее строение семенной камеры (камеры плода или его плодолистиков).

Так как при высушивании плоды или их части изменяются в размерах, то для фиксации исходных размеров предварительно на фильтровальной бумаге делают отпечатки срезов и обводят их по контуру мягким графитным карандашом. Срезы плодов яблоневых (яблоко) и цитрусовых (гесперидий) культур, чтобы избежать нежелательной деформации, сушат в прессах. Срезы нежных сочных околоплодников косточковых (костянка) культур, например, вишни, или плодов, например, земляники (сочный многоорешек, или фрага) (Dorofeyev et al., 2019), не прессуют, а раскладывают для высушивания на листах фильтровальной бумаги на воздухе или в сушильном шкафу при температуре 35-40° С.

При сушке сочных ягод, например, смородины, крыжовника, плоды не отделяются от веток, а тщательно изолируются гигроскопичной бумагой от листьев и побегов растения. При засушивании плодов винограда на кисти оставляют 2-3 ягоды, остальные удаляют. Для более быстрого высыхания ягоды можно предварительно проколоть иглой в нескольких местах или надрезать.



Образцы мелких плодов (орешки, семянки, зерновки) (Dorofeyev et al., 2019), косточек и семян помещают в монтируемые потом на гербарный лист бумажные пакеты (конверты) небольшого формата.

При гербаризации клубней у картофеля, топинамбура и пр. через центральную их часть выполняют продольные срезы толщиной около 2 мм. Так как при высушивании они изменяются в размерах, то для фиксации исходных размеров предварительно на фильтровальной бумаге делают отпечатки срезов, которые обводят по контуру графитным карандашом. У луковиц делают как продольный, так и поперечный срезы. Срезы клубней и луковиц, чтобы избежать их деформации, сушат в прессах.

1.4. Фотографирование образцов

При высушивании растений их отдельные части иногда сильно изменяются. Стебли, листья, цветки и плоды теряют первоначальную форму и окраску. Поэтому на ряде этапов гербаризации рекомендуется фотографировать собранные экземпляры с линейкой и желательно с цветовой таблицей «color chart» или шкалой (Voss, 2009). Рекомендуется фотографировать плоды как непосредственно на растении, так и препарированные, чтобы задокументировать их цвет и структуру экзо-, мезо- и эндокарпа (Dorofeyev et al., 2019). Клубни и луковицы обязательно фотографируют целиком, чтобы задокументировать их форму, цвет кожуры и покровных чешуй, а также их срезы. Гербарный лист можно дополнить фотографиями отсутствующих в момент гербаризации частей растения, например, у клубненоносных культур (картофель, топинамбур) сделать фото световых ростков. У древесных растений желательно сделать фотографию дерева или кустарника ранней весной до распускания листьев, когда хорошо видна форма (архитектура) кроны и габитус всего растения. На изображении должна быть указана дата фотографирования.

1.5. Эtiquetирование гербаризируемых

образцов

Собранные для гербаризации образцы обязательно сопровождаются рабочими этикетками. В рабочей этикетке указывают название таксона и сорта, место сбора (область, район, опытная станция, карантинный питомник, теплица, номер деланки или ряд и место в коллекции), дату сбора, фамилию и инициалы коллектора. Все части одного растения, гербаризируемые в отдельных рубашках, должны сопровождаться одинаковыми рабочими этикетками с одним номером. Одновременно рекомендуется фиксировать информацию о гербаризируемом образце на бумажном (блокнот) или электронном носителе, где обязательно отмечается какие образцы, части растения собраны и сфотографированы. Также делаются отметки, если с данного экземпляра перед гербаризацией были взяты образцы ткани для препаратов ДНК, коллекции *in vitro* или других лабораторных исследований. Без этикетки гербарный лист теряет свою научную ценность.

2. Оформление гербарных листов номенклатурных стандартов

Все гербаризированные части растения следует разместить и смонтировать на одном гербарном листе. Для гербарных образцов рекомендуется использовать листы ватманской или любой другой плотной бескислотной белой бумаги формата А3 (45 x 30 см). В Гербарии культурных растений, их диких родичей и сорных растений (WIR) для гербарных образцов используется формат листа 50 x 34 см. В случае, если растение очень крупное, то оно может быть смонтировано на нескольких гербарных листах, на каждом из которых четко указано, что это части принадлежат одному растению. На гербарном листе также располагают (монтируют) фотоматериалы, отпечатки, фрагменты (препараты) или целиком высушенные сухие или сочные плоды, клубни, луковицы, косточки. В ряде случаев небольшие части растений



помещаются в бумажные пакетики, приклеенные или пришитые рядом с растением.

Как правило, гербарный лист в верхней части штампуют печатью, имеющей название гербарного учреждения, в нижнем правом углу приклеивается этикетка, на которой указаны номенклатура образца (латинское название таксона, название сорта), происхождение, ФИО авторов сорта, место сбора, дата сбора, ФИО коллектора(ов), ФИО эксперта, определившего образец. Желательно, чтобы на гербарном листе также была расположена детерминантка, подписанная авторами сорта.

Каждый гербарный образец номенклатурного стандарта помещается в индивидуальную рубашку, на лицевой стороне которой указывается его номенклатура.

3. Регистрация гербарных образцов

Все гербарные образцы обязательно регистрируются в базе данных с присвоением каждому из них уникального номера. Регистрация образца может быть осуществлена с использованием штрихового кода (barcode) или QR-кода. Номенклатурные стандарты, передаваемые в Гербарий культурных растений мира, их диких родичей и сорных растений (WIR), регистрируются в БД ИПС «Гербарий ВИР».

Оформленные и зарегистрированные номенклатурные стандарты желательно сканировать с разрешением не менее 600 dpi. Полученные изображения и регистрационная форма (база данных) размещаются в Интернет. Там они обеспечивают широкому кругу специалистов доступ к информации. В случае с номенклатурными стандартами это имеет большое значение.

В соответствии с требованиями Международного кодекса номенклатуры культурных растений назначение номенклатурного стандарта и ссылка на учреждение-держателя этого стандарта осуществляются путем публикации информации в специализированных ботаниче-

ских научных изданиях.

4. Инсерция гербарных образцов

Номенклатурный стандарт, представляющий собой гербарный образец, должен храниться в специально подготовленной папке (рубашке). На рубашке, желательно мягким графитным карандашом, надписывают ботаническую номенклатуру с полным названием культивара. Смонтированные и зарегистрированные образцы включают в гербарный фонд, или инсертируют.

В научных гербариях используют систематическое или алфавитное размещение образцов. Для номенклатурных стандартов наиболее удобным является размещение образцов в алфавитном порядке родовых, видовых и сортовых названий внутри одного семейства. В непосредственной близости от коллекций гербарных номенклатурных стандартов необходимо предусмотреть место для хранения сопутствующих материалов (portfolio), которые включают дополнительные фотоматериалы, копии авторского свидетельства или патента, акт передачи материала от автора(ов) или оригинатора сорта.

5. Правила подготовки к хранению и хранения гербарных образцов номенклатурных стандартов

Международный кодекс номенклатуры культурных растений рекомендует передавать гербарные образцы на хранение в специализированные научные гербарии, которые могут обеспечить исключительно (неограниченно) продолжительное профессиональное обслуживание и надежное сохранение гербарных коллекций.

Гербарные образцы должны храниться в специализированных помещениях со шкафами и гербарными коробками, которые защищают их от насекомых, пыли и избыточного света. Для экономии места, занимаемого гербарными коллекциями, в современных условиях рекомендуется использовать раздвижные шкафы



(стеллажи), называемые компакторами.

Идеальной температурой для хранения гербарных образцов является 10-15°C при 40-60% влажности воздуха внутри помещения. Такие показатели внутренней среды предупреждают или тормозят развитие и размножение фитофагов (насекомых и грибов). Окна и двери, предназначенного для гербарных коллекций помещения, должны быть обеспечены специальными уплотнителями, чтобы предотвратить проникновение внутрь насекомых, пыли и влаги. Для проветривания помещений желательно использовать специальные кондиционеры с притяжной вентиляцией, основная рабочая часть которых, в противопожарных целях, должна размещаться вне хранилища.

Гербарные образцы перед их размещением на постоянное хранение в основные фонды для обеззараживания (дезинсекции) обязательно промораживают в морозильной камере при температуре не выше -30°C или обрабатывают соответствующими инсектицидными препаратами. **V**

References/Литература

- Bakker F.T., Bieker V.C., Martin M.D. Herbarium collection-based plant evolutionary genetics and genomics. *Frontiers in Ecology and Evolution*. 2020;8:603948. DOI: 10.3389/fevo.2020.603948
- Belozor N.I. (comp.). Herbarization of cultivated plants: (Guidelines) (Gerbarizatsiya kulturnykh rasteniy: (Metodicheskiye ukazaniya)). Leningrad: VIR; 1989. [in Russian] (Гербаризация культурных растений: (Методические указания) / сост.: Н.И. Белозор. Ленинград: ВИР; 1989).
- Besnard G., Gaudeul M., Lavergne S., Muller S., Rouhan G., Sukhorukov A.P., Vanderpoorten A., Jabbour F. Herbarium-based science in the twenty-first century. *Botany Letters*. 2018;165:323-327. DOI: 10.1080/23818107.2018.1482783
- Bridson D., Foreman L. (eds). The herbarium handbook: Russian Edition. Revised Edition. Translation from English edited by D. Geltman. Kew: Royal Botanic Gardens; 1995. [in Russian] (Гербарное дело: справочное руководство: русское издание. Перераб. изд. / под ред. Д. Бридсон, Л. Формана; пер. с англ. под ред. Д. Гельмана. Кью: Королевский ботанический сад; 1995).
- Byalt V.V., Orlova L.V., Potokin A.F., Sklyarevskaya N.V. Botany. Herbarium Manual: A Study Guide (Botanika. Rukovodstvo po gerbarному delu: uchebnoye posobiye). St. Petersburg: SPCPU; 2015. [in Russian] (Бялт В.В., Орлова Л.В., Потокин А.Ф., Скляревская Н.В. Ботаника. Руководство по гербарному делу: учебное пособие. Санкт-Петербург: СПХФА; 2015).
- De Smedt S., Bogaerts A., De Meeter N., Dillen M., Engledow H., Van Wambeke P., Leliaert F., Groom Q. Ten lessons learned from the mass digitisation of a herbarium collection. *Phytokeys*. 2024;244:23-37. DOI: 10.3897/phytokeys.244.120112
- Dorofeyev V.I., Dubenskaja G.I., Yakovlev G.P. Botanical Illustrated Dictionary (Botanicheskiy Illyustrirovannyi Slovar). St. Petersburg; 2019. [in Russian] (Дорофеев В.И., Дубенская Г.И., Яковлев Г.П. Ботанический иллюстрированный словарь. Санкт-Петербург; 2019).
- Eckert I., Bruneau A., Metsger D.A., Joly S., Dickinson T.A., Pollock L.J. Herbarium collections remain essential in the age of community science. *Nature Communication*. 2024;15:7586. DOI: 10.1038/s41467-024-51899-1
- Fomina N.A., Antonova O.Y., Chukhina I.G., Gavrilenko T.A. Herbarium collections in molecular genetic studies. *Turczaninowia*. 2019;22(4):104-118. [in Russian] (Фомина Н.А., Антонова О.Ю., Чухина И.Г., Гавриленко Т.А. Гербарные коллекции в молекулярно-генетических исследованиях. *Turczaninowia*. 2019;22(4):104-118). DOI: 10.14258/turczaninowia.22.4.12
- Gavrilenko T.A., Chukhina I.G. Nomenclatural standards of modern Russian potato cultivars preserved at the VIR Herbarium (WIR): a new approach to cultivar gene pool registration in a genebank. *Plant biotechnology and breeding*. 2020;3(3):6-17. [in Russian] (Гавриленко Т.А., Чухина И.Г. Номенклатурные стандарты современных российских сортов картофеля, хранящиеся в гербарии ВИР (WIR): новые подходы к регистрации сортового генофонда в генбанках. *Биотехнология и селекция растений*. 2020;3(3):6-17). DOI: 10.30901/2658-6266-2020-3-o2
- Gavrilenko T.A., Dunaeva S.E., Tikhonova O.A., Chukhina I.G. New approaches to registration and conservation of domestic cultivars of berry crops in the VIR Genebank on the example of red raspberry and black currant. *Plant Biotechnology and Breeding*. 2022;5(4):24-38. [in Russian] (Гавриленко Т.А., Дунаева С.Е., Тихонова О.А., Чухина И.Г. Новые подходы к регистрации и сохранению отечественных сортов ягодных культур в генбанке ВИР на примере малины обыкновенной и смородины черной. *Биотехнология и селекция растений*. 2022;5(4):24-38). DOI: 10.30901/2658-6266-2022-4-o5
- Gureeva I.I. Herbarium work: Handbook to organizing a Herbarium and working with herbarium collections (Gerbarnoye delo: Rukovodstvo po organizatsii Gerbariya i rabote s gerbarnymi kollekttsiyami). Tomsk: Tomsk University Publishing House; 2012 [in Russian] (Гуреева И.И. Гербарное дело: Руководство по организации Гербария и работе с гербарными коллекциями. Томск: Издательство Томского университета; 2012).
- International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Division III-VI, Appendix I-IX. I.G. Chukhina, S.R. Miftakhova, V.I. Dorofeyev (transl.). Transl. of: «International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Ed. 9. Scripta Horticulturae. 2016;18:I-XVII+1-190». *Vavilovia*. 2022;5(1):41-70. [in Russian] (Международный кодекс номенклатуры культурных растений. Часть III-VI, Приложение I-IX / перевод с английского И.Г. Чухина, С.Р. Мифтахова, В.И. Дорофеев. Пер. изд.: «International Code of Nomenclature for Cultivated Plants. Ed. 9. Scripta Horticulturae. 2016;18:I-XVII+1-190». *Vavilovia*. 2022;5(1):41-70). DOI: 10.30901/2658-3860-2022-1-41-7
- Khlestkina E.K., Chukhina I.G. Genetic Resources of plants: the conservation and use strategy in the 21st Century. *Herald of the Russian Academy of Sciences*. 2020;90(3):298-302. DOI: 10.1134/S1019331620030089
- Pandey A., Pradheep K., Gupta R. Manual on National Herbarium of Cultivated Plants. New Delhi, India: NBPGR; 2015.
- Thiers B.M. (ed.) The World's Herbaria 2022: A Summary



Report Based on Data from Index Herbariorum.
Issue 6.0. Index Herbariorum, 2023. Available from:
<http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> [accessed October
10, 2024].

Voss D.H. Nomenclatural standards for cultivated plants at
the United States National Arboretum Herbarium (NA).
Hanburyana. 2009;4:40-57.

Сведения об авторах

Ирина Георгиевна Чухина, кандидат биологических наук, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени 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>

Лариса Владимировна Багмет, кандидат биологических наук, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), 190000 Россия, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 42, 44, l.bagmet@vir.nw.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0768-0056>

Владимир Иванович Дорофеев, доктор биологических наук, профессор, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, 197376 Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2, vdorofeyev@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3642-197X>

Александр Иванович Шмаков, доктор биологических наук, профессор, Алтайский государственный университет, Южно-Сибирский ботанический сад, 656049 Россия, Барнаул, пр. Ленина, 61, alex_shmakov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1052-4575>

Юлия Васильевна Ухатова, кандидат биологических наук, Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени 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>

Information about the authors

Irena G. Chukhina, Cand. Sci. (Biology), 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>

Larisa V. Bagmet, Cand. Sci. (Biology), N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), 42, 44 Bolshaya Morskaya Street, St. Petersburg 190000 Russia, herbar@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0768-0056>

Vladimir I. Dorofeyev, Professor, Dr. Sci. (Biology), Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, 2 Professor Popova Str., St. Petersburg 197376 Russia, vdorofeyev@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3642-197X>

Alexander I. Shmakov, Professor, Dr. Sci. (Biology), Altai State University, South-Siberian botanical garden, 61 Lenina Prospekt, Barnaul 656049, Russia, alex_shmakov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1052-4575>

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

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 17.10.2024; одобрена после рецензирования 10.12.2024; принята к публикации 20.12.2024.

The article was submitted 17.10.2024; approved after reviewing 10.12.2024; accepted for publication 20.12.2024.



Памяти Софьи Николаевны Кутузовой



Софья Николаевна Кутузова
(02.05.1939–09.11.2024)

Sofia Nikolaevna Kutuzova
(02.05.1939–09.11.2024)

Светлой памяти доктора биологических наук, профессора Софьи Николаевны Кутузовой (1939–2024), известного ученого, старейшего сотрудника ВИР.

Ключевые слова: ВИР, Кутузова С.Н., растениеводство, *Linum*, лен, коллекция генетических ресурсов растений

Для цитирования: Памяти Софьи Николаевны Кутузовой. *Vavilovia*. 2024;7(4):46-48.

In memory of Sofia Nikolaevna Kutuzova

In loving memory of Doctor of Biological Sciences, Professor Sofia N. Kutuzova (1939–2024), a renowned scientist, the oldest employee of VIR.

Keywords: VIR, Kutuzova S.N., plant growing, *Linum*, flax, plants genetic resources collection

For citation: In memory of Sofia Nikolaevna Kutuzova. *Vavilovia*. 2024;7(4):46-48. (In Russ.).



9 ноября 2024 г. ушла из жизни Софья Николаевна Кутузова – доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник отдела генетических ресурсов масличных и прядильных культур Федерального исследовательского центра Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), крупный специалист, внесший значительный вклад в изучение льна и его устойчивости к ржавчине. Софья Николаевна более 50 лет жизни отдала отечественной науке.

Кутузова Софья Николаевна родилась 2 мая 1939 года в Ленинградской области. В самом начале Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) ее вместе с мамой и сестрой фашисты угнали в Латвию. Софья Николаевна Кутузова – малолетний узник концлагеря. Семья выжила в тяжелых условиях войны и вернулась домой. Постепенно восстанавливалась мирная жизнь: Софья Николаевна поступила в Ленинградский сельскохозяйственный институт (ЛСХИ, ныне Санкт-Петербургский государственный аграрный университет), ездила поднимать целину, много училась, получила диплом агронома, выращивала лен в Псковской области, поступила в аспирантуру Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВИР). Вся дальнейшая жизнь Софьи Николаевны была тесно связана с ВИР. Основные направления ее исследований: поиск генов устойчивости льна к ржавчине, создание доноров устойчивости и разработка теоретических основ длительной устойчивости.

Окончив аспирантуру в 1969 году, С.Н. Кутузова успешно защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук «Влияние гиббереллина на рост, развитие и пол конопли» и приступила к работе в отделе технических культур в должности младшего научного сотрудника, затем была переведена на должность старшего научного сотрудника (1978). В 1993 году защитила докторскую диссертацию на тему «Генетические осно-

вы селекции льна». Получив ученую степень доктора биологических наук, была переведена на должность ведущего научного сотрудника, исполняла обязанности заместителя заведующего отделом. В период с 1995 по 2004 гг. занимала должность заведующей отделом технических культур ВИР, продолжала изучение устойчивости льна к ржавчине: проводила оценку коллекции, создавала линии с генами устойчивости к этой болезни, отбирала клоны возбудителя ржавчины, исследовала наследование устойчивости к болезни, идентифицировала неизвестный ранее ген Q, создала около 20 доноров устойчивости к ржавчине (All life..., 2021). С 2005 г. по 2024 г. С.Н. Кутузова занимала должность главного научного сотрудника отдела генетических ресурсов масличных и прядильных культур ВИР. В последние годы Софья Николаевна занималась внутривидовой систематикой рода *Linum* (рисунок) и кропотливо готовила материал для написания «Культурной флоры».

Результативно занималась организацией научно-исследовательской работы российских ученых по международным проектам с ENLA (Италия), INA (Голландия), IFDB (Чехия).

В 2009 г. Софье Николаевне было присвоено ученое звание профессора по специальности «Генетика». Под руководством профессора С.Н. Кутузовой пять аспирантов защитили кандидатские диссертации, выросло немало замечательных ученых – кандидатов и докторов наук.

До последних дней работы в ВИР Софья Николаевна занималась научными исследованиями, опубликовала более 150 научных работ. Профессор С.Н. Кутузова – автор монографии «Генетические основы селекции льна на устойчивость к ржавчине» (2014); один из авторов коллективных монографий «Генетика культурных растений: лен, картофель, морковь, зеленые культуры, гладиолус, яблоня, люцерна» (1998), «Масличные культуры для пищевого



Рисунок. Typus *Linum usitatissimum* var. *nanum* Kutuzova (WIR-90881)

Figure. Typus *Linum usitatissimum* var. *nanum* Kutuzova (WIR-90881)

использования в России (проблемы селекции, сортимент)» (1998).

С уходом С.В. Кутузовой российская наука и образование, ВИР в очередной раз понесли невосполнимые потери. Светлая память о Софье Николаевне Кутузовой, добром и светлом человеке, навсегда останется в сердцах всех, кто ее знал.

References/Литература

- «All life is with flax» («Vsyazhizn' – so l'nom»). N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources: website. [in Russian] («Вся жизнь – со льном»). Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова: сайт). URL: <https://www.vir.nw.ru/blog/2021/10/18/vsyazhizn-so-lnom/>. Дата публикации: 10.11.2024.

Статья поступила в редакцию 10.11.2024; одобрена после рецензирования 10.11.2024; принята к публикации 12.12.2024.
The article was submitted 10.11.2024; approved after reviewing 10.11.2024; accepted for publication 12.12.2024.

Научный рецензируемый журнал:

VAVILOVIA, TOM 7, № 4

Vavilovia / Vavilovia

Научный рецензируемый журнал / Scientific Peer Reviewed Journal

ISSN 2658-3860 (Print); ISSN 2658-3879 (Online)

4 номера в год (ежеквартально) / Publication frequency: Quarterly

<https://vavilovia.elpub.ru>; e-mail: vavilovia@vir.nw.ru

Языки: русский, английский / Languages: Russian, English

Индексируется в РИНЦ (НЭБ) / Indexed/abstracted by Russian Index of Science Citation

Открытый доступ к полным текстам / Open access to full texts:

<https://vavilovia.elpub.ru>

<http://www.vir.nw.ru/vavilovia/>

https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=69664

Требования к статьям и правила рецензирования, электронный архив в открытом доступе и иная дополнительная информация размещены на сайте журнала <https://vavilovia.elpub.ru> / Full information for authors, reviewers, and readers (open access to electronic versions and subscription to print editions) can be found at <https://vavilovia.elpub.ru>

Прием статей через электронную редакцию на сайте журнала <https://vavilovia.elpub.ru>. Предварительно необходимо зарегистрироваться как автору, затем в правом верхнем углу страницы выбрать «Отправить рукопись». После завершения загрузки материалов обязательно выбрать опцию «Отправить письмо», в этом случае редакция автоматически будет уведомлена о получении новой рукописи / Manuscripts are accepted via the online editing resource at the Journal's website <https://vavilovia.elpub.ru>. The sender needs to register as the author and select in the upper righthand corner "Send a manuscript". After the loading of the materials, the option "Send a letter" is to be chosen, so that the editors would be automatically informed that a new manuscript has been received.

Научный редактор: к.б.н. И.Г. Чухина

Переводчик: С.В. Шувалов

Корректоры: Ю.С. Чепель-Малая, И.Г. Чухина

Компьютерная верстка: Г.К. Чухин

Адрес редакции:

Россия, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42

Тел.: (812) 314-49-14; e-mail: vavilovia@vir.nw.ru; i.kotielkina@vir.nw.ru

Почтовый адрес редакции

Россия, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, 44

Подписано в печать 23.12.2024. Дата выхода в свет 28.12.2024. Формат 70×100¹/₈.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Печ. л. 6. Тираж 30 экз. Заказ № 384/4. Бесплатно.

Издатель: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИР),
редакционно-издательский сектор ВИР

Адрес издателя: Россия, 190000, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 42, 44

Отпечатано: 000 «Р-ПРИНТ»

190000, Санкт-Петербург, пер. Гривцова, дом 6, литера Б, офис 2-2

VAVILOVIA

