

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ 109

3

м а р т



НАУКА

— 1727 —



Москва
2024

Российская академия наук

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

том 109 № 3 2024 Март

Журнал основан в декабре 1916 г.
Выходит 12 раз в год
ISSN печатной версии 0006-8136
ISSN онлайн-версии 2658-6339

*Журнал издается под руководством
Отделения биологических наук РАН*

Главный редактор

Л.В. Аверьянов

доктор биологических наук, профессор

Редакционная коллегия:

Афонина О.М. д.б.н., зам. глав. редактора;

Сафронова И.Н. д.б.н., зам. глав. редактора;

Сытин А.К. д.б.н., зам. глав. редактора;

Шамров И.И. д.б.н., зам. глав. редактора

Баранова О.Г. д.б.н.; Волис С. (Китай) PhD, профессор; Герман А.Б. д.г.-м.н.;

Дарбаева Т.Е. (Казахстан) д.б.н.; Димеева Л.А. (Казахстан) д.б.н.;

Кузьмина М.Л. (Канада) PhD; Куликовский М.С. д.б.н.; Марков М.В. д.б.н.;

Михайлова Т.А. к.б.н.; Оскольский А.А. (ЮАР) д.б.н.; Палице З. (Чехия) PhD;

Паутов А.А. д.б.н., профессор; Пименов М.Г. д.б.н., профессор;

Романов Р. Е. к.б.н.; Сенников А.Н. (Финляндия) к.б.н.;

Соколов Д.Д. д.б.н., член-корр. РАН, профессор; Соколова И.В. к.б.н.;

Тимонин А.К. д.б.н.; Тиходеева М.Ю. к.б.н.; Шнеер В.С. д.б.н.

Кессель Д.С. – отв. секретарь редколлегии,

Битюкова Н.В. – секретарь редколлегии

Зав. редакцией М.О. Набатова-Азовская

Ответственный редактор номера А.К. Сытин

E-mail: botzhurn@mail.ru, mari.nabatova-azovskaya@mail.ru

Москва

ФГБУ «Издательство «Наука»

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCE

**BOTANICHESKII
ZHURNAL**

Volume 109

№ 3

MOSCOW 2024

Founders:

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
BRANCH OF BIOLOGICAL SCIENCES RAS
RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY
BOTANICHESKII ZHURNAL

Periodicity 12 issues a year
Founded in December 1916

Journal is published the algis of the Branch of Biological Sciences RAS

Editor-in-Chief

L. V. Averyanov, Doctor of Sciences (Biology)

EDITORIAL BOARD

O. M. Afonina (Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
I. N. Safronova (Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
I. I. Shamrov (Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
A. K. Sytin (Deputy Editor-in-Chief, Doctor of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
D. S. Kessel (Executive Secretary, St. Petersburg, Russia),
N. V. Bityukova (Secretary, St. Petersburg, Russia),
O. G. Baranova (Doctor of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
S. Volis (PhD, Kunming, China),
A. V. Herman (Doctor of Sciences (Geology and Mineralogy), Moscow, Russia),
T. E. Darbayeva (Doctor of Sciences (Biology), Uralsk, Kazakhstan),
L. A. Dimeyeva (Doctor of Sciences (Biology), Almaty, Kazakhstan),
M. L. Kuzmina (PhD, Guelph, Canada),
M.S. Kulikovskiy (Doctor of Sciences (Biology), Moscow, Russia),
M. V. Markov (Doctor of Sciences (Biology), Moscow, Russia),
T. A. Mikhaylova (Candidate of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
A. A. Oskolski (Doctor of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia; Johannesburg, RSA),
Z. Palice (PhD., Prùhonice, Czech Republic),
A. A. Pautov (Doctor of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
M. G. Pimenov (Doctor of Sciences (Biology), Moscow, Russia),
R. E. Romanov (Candidate of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
A. N. Sennikov (Candidate of Sciences (Biology), Helsinki, Finland),
D. D. Sokoloff (Doctor of Sciences (Biology), Moscow, Russia),
I. V. Sokolova (Candidate of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
M. J. Tikhodeeva (Candidate of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),
A. C. Timonin (Doctor of Sciences (Biology), Moscow, Russia),
V. S. Shneyer (Doctor of Sciences (Biology), St. Petersburg, Russia),

Managing editor M. O. Nabatova-Azovskaya
Executive editor of the issue A. K. Sytin

E-mail: botzhurn@mail.ru, mari.nabatova-azovskaya@mail.ru

Moscow 2024

© Russian Academy of Sciences, 2024
© Compilation Editorial board
of “Botanicheskii Zhurnal”, 2024

ФЛОРА МАЙОРСКОГО ГОРНОГО МАССИВА СУСУНАЙСКОГО ХРЕБТА (ЮЖНЫЙ САХАЛИН)¹

© 2024 г. В. В. Шейко^{2,*}, В. Ю. Баркалов^{3,**}, К. А. Корзников^{4,***}

²Сахалинский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН
ул. Горького, 25, Южно-Сахалинск, 693023, Россия

³Федеральный научный центр Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН
пр-т 100-летия Владивостока, 159, Владивосток, 690022, Россия

⁴Ботанический сад-институт ДВО РАН
ул. Маковского, 142, Владивосток, 690024, Россия

*e-mail: viktorsheiko@mail.ru

**e-mail: barkalov@biosoil.ru

***e-mail: korzkir@mail.ru

Поступила в редакцию 21.07.2023 г.

Получена после доработки 27.01.2024 г.

Принята к публикации 30.01.2024 г.

Во флоре Майорского горного массива, расположенного в южной части Сусунайского хребта на юге Сахалина, выявлено 230 видов сосудистых растений из 171 рода и 71 семейства, что составляет около 20% от общего их количества во флоре Сахалина. Впервые для этой территории приведено 50 видов. Особой спецификой отличается набор видов в местах выходов серпентинитов, где на площади около 0.4 га сосредоточено 64 вида (*Bistorta pacifica*, *Erigeron alpicola*, *Leontopodium discolor*, *Malaxis monophyllos*, *Rubus pedatus*, *Thesium refractum*, *Tofieldia coccinea*), из них три вида (*Carex capillaris*, *Cerastium sugawarae* и *Pedicularis chamissonis*) более нигде не встречаются на Сахалине. Интерес представляют реликтовые, изолированные на Сахалине популяции субальпийских и альпийских видов на серпентинитах (*Carex melanocarpa*, *Loiseleuria procumbens*, *Rhododendron parvifolium*, *Scirpus maximowiczii*), ближайшие местонахождения которых находятся в северной части острова или в Северной Японии. Для двух видов – *Cerastium sugawarae* и *Poa sugawarae* – гора Майорская является *locus classicus*. Приводится аннотированный список видов.

Ключевые слова: локальная флора, сосудистые растения, эндемичные и реликтовые виды растений, Сахалин, серпентиниты

DOI: 10.31857/S0006813624030034, **EDN:** RARZQV

Ботанические исследования Сахалина начались с фундаментального труда Ф.К. Шмидта (Schmidt, 1868) и продолжились в работах (Miyabe, Miyake, 1915; Sugawara, 1937–1940; Barkalov, Taran, 2004). Однако остров Сахалин остается неравномерно изученным во флористическом отношении. Это относится к северо-западной части острова, Западно-Сахалинскому хребту, Тонино-Анивскому п-ову и Сусунайскому хребту.

Район исследований

Южная часть Сусунайского хребта, расположенная к юго-востоку от г. Южно-Сахалинска, носит неформальное название “Майорский горный массив” (рис. 1). Этот низкогорный массив представляет собой цепь гор, протянувшуюся в широтном направлении примерно на 7 км, общей площадью около 600 га. Самыми высокими вершинами являются горы Высокая (1023 м) и Майорская (1014 м). В горном массиве

¹ Дополнительные материалы размещены в электронном виде по DOI статьи: “Флора майорского горного массива сусунайского хребта (Южный Сахалин)”

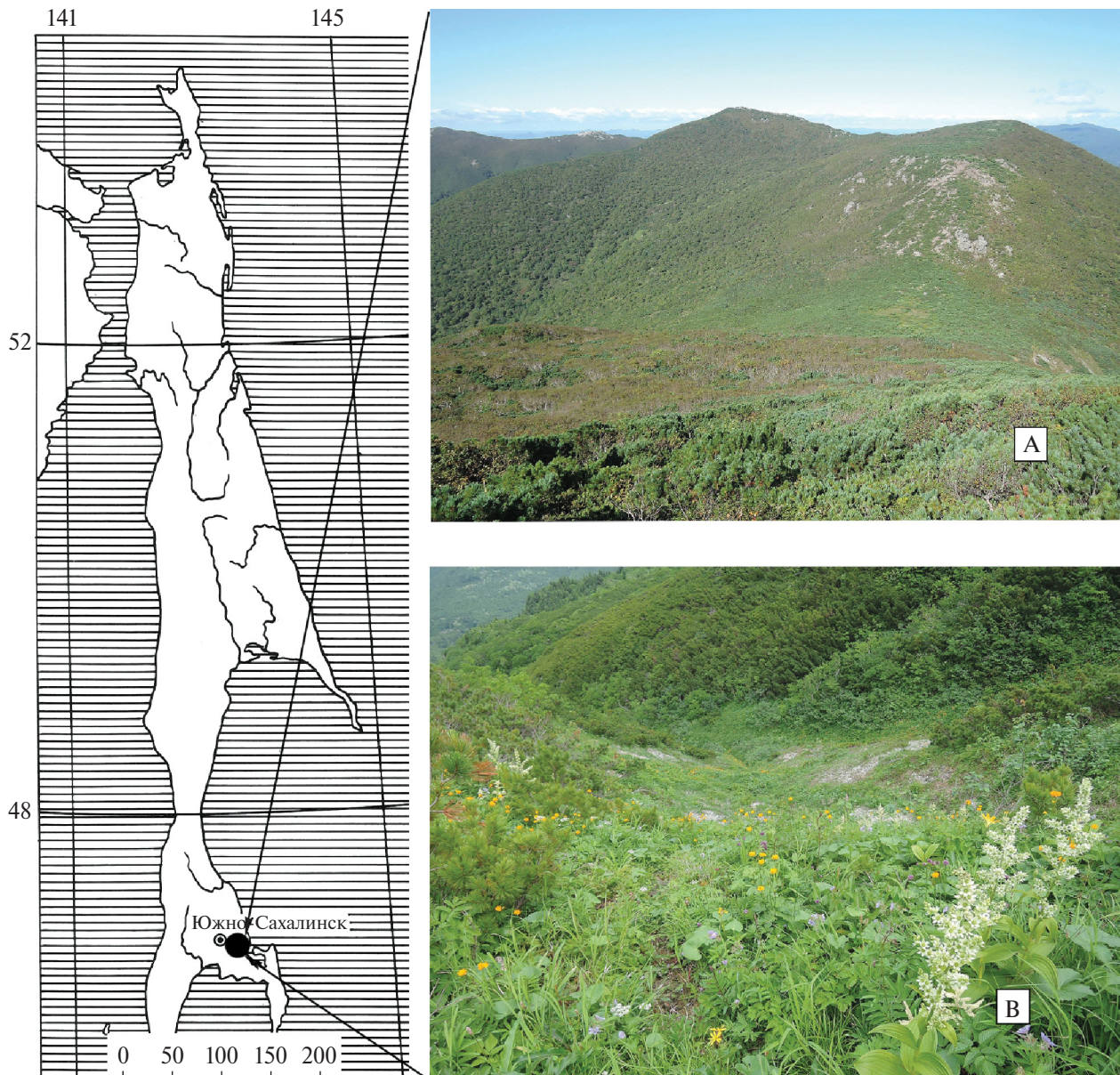


Рис. 1. Карта-схема острова Сахалин: месторасположение Майорского горного массива отмечено черным кружком; А – седловина между горами Высокая и Майорская; В – разнотравная лужайка на выходах серпентинитов в верховье горного ручья.

Fig. 1. Schematic map of Sakhalin Island: the location of Mayorsky mountain massif is marked with a black circle; А – saddle between Vysokaya Mt. and Mayorskaya Mt.; В – meadow on serpentinite outcrops in the upper reaches of a mountain stream.

имеются выходы серпентинитов, небольшие по площади на седловине хребта и одном из его склонов. В южной трети острова это наиболее крупный участок обнажений серпентинитов и единственный, расположенный в среднегорьях (Geology..., 1970).

В ботанико-географическом отношении Майорский горный массив относится к Южно-Сахалинскому флористическому району

Восточноазиатской области Голарктического царства (Krestov et al., 2004). Здесь преобладают елово-пихтовые и каменноберезовые леса. В подгольцовом поясе развиты заросли кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) и ольховника (*Duschekia maximowiczii* (Callier) Pouzar). Тундроподобные сообщества с господством вересковых (*Arctous alpina* (L.) Nied., *Loiseleuria procumbens* Desv., *Rhododendron aureum* Georgi, *Rh.*

camtschaticum Pall., *Rh. parvifolium* Adams) представлены фрагментарно. Нет кустарниковых ив и берез, что характерно для гор на юге Сахалина. Вдоль ручьев, в местах с подсачиванием грунтовых вод или залеживания снега формируются нивальные разнотравные луга (рис. 1).

В первой половине XX века южный макросклон Майорского горного массива, а также его восточный и западный края подверглись пожару, уничтожившему большую часть елово-пихтовых лесов и основную часть зарослей кедрового стланика. На месте елово-пихтовых лесов возникли каменноберезняки с зарослями сазы (*Sasa* spp.). В предгорьях для каменноберезняков характерны редины, покрытые луговой и кустарниковой растительностью. В подгольцовом поясе на месте зарослей кедрового стланика сформировались тундроподобные сообщества с преобладанием брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и кустистых лишайников. На нарушенных пожаром участках идет процесс постепенного восстановления исходных сообществ, но он очень медленный.

Северный макросклон горного массива пострадал от пожара в значительно меньшей степени, и здесь сохранилась большая часть елово-пихтовых лесов, зарослей кедрового стланика и ольховника. Майорский массив — единственная в южной части Сахалина горная цепь, высотой более 1000 м, вытянутая не в меридиональном, а в широтном направлении, и при этом с довольно крутым северным склоном (в верхней части — около 40°). По этой причине массив наиболее благоприятен для сохранения реликтов теплых влажных эпох в условиях, оберегающих от температурных контрастов и колебаний влажности. Растения защищены от резких суточных перепадов температуры в зимний период благодаря затенению, которое в нижней части склонов обеспечивается наличием елово-пихтовых лесов, а в высотном поясе каменноберезняков — крутизной протяженного северного склона. Обилие зимой позднеоставляющего снега препятствует промерзанию грунта и обеспечивает влажные и прохладные условия летом. Обилие выходов грунтовых вод также способствует слабому промерзанию грунта, защищает ветви от зимнего иссушения и создает особый микроклимат в засушливые годы. В результате на северном макросклоне

сформировались сообщества с участием редких видов растений, занесенных в Красные книги федерального и регионального уровней (Krasnaya..., 2008; Krasnaya..., 2019). В распадках произрастают прирусовые леса из *Padus ssiori* (F. Schmidt) C.K. Schneid. и сообщества крупнотравья с нижним подъярусом из *Macropodium pterospermum* F. Schmidt, обилием *Diphylleia grayi* F. Schmidt и *Trillium smallii* Maxim. В нижней части склонов обычны елово-пихтовые леса с подлеском из *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc., нередко образующим сплошные заросли.

В.В. Шейко в ходе обследований других гор Сусунайского хребта не раз отмечал, что численность ряда реликтовых видов, таких как *Padus ssiori*, *Diphylleia grayi*, *Taxus cuspidata*, *Hydrangea petiolaris* Siebold et Zucc., *Viburnum wrightii* Miq., в определенных условиях бывает сравнительно высокой. Для первых двух видов это обусловлено пониженной освещенностью на крутых северных склонах в поясе каменноберезняков, особенно вдоль ручьев и в местах выхода грунтовых вод, для трех других — наличием полога елово-пихтового леса. Такие особенности были отмечены им же на склонах пика Чехова (Sheiko et al., 2022), гор Красная, Российская, Пинда. Для высотного пояса каменноберезняков характерно значительно большее количество осадков, чем в низкогорьях (Kazakov, Gensiorovsky, 2007), а для елово-пихтовых лесов, по данным А.П. Клинцева (Klintsov, 1973), — стабильность условий температуры и влажности. Тридцатилетний опыт сотрудников Сахалинского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН (СФ БСИ ДВО РАН) также позволяет рассматривать затенение, защищающее от суточных перепадов температуры, в качестве ключевого фактора для успешности интродукции таких аборигенных видов, как *Hydrangea petiolaris*, *Padus ssiori* и *Taxus cuspidata*. Для последнего вида в качестве благоприятного фактора выявлен также высокий уровень грунтовых вод. Проводились исследования, показавшие положительное влияние затенения на стабильность зимних температур (Sheiko, Chabanenko, 2011), а мощного снежного покрова — на перезимовку деревьев и кустарников южного генезиса (Sheiko, Gensiorovsky, 2017). Исследования Т.Г. Вороновой (Voronova, 1973) продемонстрировали повышенную обводненность побегов деревьев и кустарников в зимний



Рис. 2. Фрагменты гербарных образцов *Poa sugawarae* (A) и *Cerastium sugawarae* (B) в поздней фазе развития из *locus classicus*: “Сахалин, Сусунайский хребет, седловина между горами Высокая и Майорская, 46°54′39.5″ с. ш., 142°55′20.7″ в. д., на серпентинитовой осыпи, 14 IX 2021, В.В. Шейко” (VLA).

Fig. 2. Fragments of herbarium specimens of *Poa sugawarae* (A) and *Cerastium sugawarae* (B) at the late stage of development from type localities: “Sakhalin, Susunay Ridge, saddle between Vysokaya Mt. and Mayorskaya Mt., 46°54′39.5″ N, 142°55′20.7″ E on serpentinite scree, 14 IX 2021, V.V. Sheiko” (VLA).

период на юге Сахалина при слабом промерзании грунта, обусловленном мощностью снежного покрова, что связано с интенсивным ростом и более активным функционированием корневой системы в таких условиях.

Из-за неустойчивого грунта на осыпях серпентинитов даже передвижение крупных животных (например, бурых медведей) вызывает движение осыпи и нарушение растительного покрова. В прошлом по водоразделу с вершины горы Майорской к вершине горы Высокой проходила туристическая тропа, в настоящее время заросшая. Существующие проекты по созданию объектов горнолыжной инфраструктуры предусматривают создание новых туристических троп, проходящих по тому же маршруту и рассчитанных на массовое посещение

туристами. Таким образом, потенциально негативным фактором нарушения специфических участков растительности серпентинитов может стать вытаптывание растений. Рост числа туристов также будет сопровождаться риском возникновения пожаров и увеличением числа кострищ. В этой связи необходимо установить щадящий режим при посещении туристами Майорского горного массива, в частности уникального растительного комплекса на серпентинитах. В соответствии с презентационными материалами горнолыжной инфраструктуры (Sportivno-turisticheskii..., 2016), упомянутые выше локальные популяции охраняемых видов растений на северном макросклоне массива находятся в зоне потенциальной застройки. Данные материалы в 2016 г. были представлены

на заседании Сахалинской областной думы и разосланы в виде PDF-файлов заинтересованным организациям, однако в 2022 г. эти намерения подтверждены публикацией концепции развития горнолыжного комплекса в 2022–2024 гг. (Kontsepsiya..., 2022).

Сооружение объектов туристической инфраструктуры, в том числе горнолыжной, их строительство и эксплуатация неизбежно приведет к нарушению почвенного и растительного покровов, что повлечет коренную трансформацию растительных сообществ и, возможно, полное исчезновение редких видов растений в этом месте. Необходимы разработка и принятие природоохранных мероприятий для сохранения растительного покрова на серпентинитах, уникальных для юга острова Сахалин.

Краткая история ботанических исследований

В период, когда южная часть Сахалина принадлежала Японии, в разные годы Майорский горный массив посещали японские коллекторы: Т. Miyake (13 VI 1908), Sh. Sugawara (25 VIII 1931; V 1933; 20 VII 1933; 1 VII, 2 VIII, 21 VIII и 15 IX 1934; 20 VI 1935), U. Kimoto (2 VII 1935), H. Sase (8 VIII 1938; 30 VIII 1939), Z. Tahiro (3 IX 1939). На гербарных этикетках приводятся различные японские названия горных вершин: Horoto dake, Horoto-yama, Minamihoroto-yama, Ochiho-yama, Ochopoka-yama, которые в статье Н. Takahashi et al. (2004) обозначены как “g. Mayorskaya”, что, по-видимому, должно относиться к Майорскому горному массиву в целом, а не только к горе Майорская. Судя по схематической карте, представленной Sh. Sugawara в “Illustrated flora of Saghalien” (Sugawara, 1937), его маршрут проходил вдоль всего массива. Безусловно, Sugawara посещал выходы серпентинитов (на седловине между Horoto = г. Высокая и Minamihoroto = г. Майорская) и, не исключено, что с этих мест по его сборам были описаны *Poa sugawarae* Ohwi (Ohwi, 1935) и *Cerastium sugawarae* Koidz. et Ohwi (Ohwi, 1936), подтвержденные сборами В.В. Шейко (рис. 2), а также впервые для Южного Сахалина указана *Carex melanocarpa* Cham. ex Trautv. (Ohwi, 1934).

По данным Н. Takahashi et al. (2004), гербарные сборы японских коллекторов на Майорском горном массиве хранятся в Гербариях Ботанического сада и Музея Хоккайдского Университета (SAPT и SAPS соответственно),

частично в Университете Киото (КЮО). Несмотря на относительную доступность, этот массив, вероятно, не посещался российскими ботаниками, поскольку каких-либо гербарных сборов нам не удалось найти.

Цель настоящей статьи – обобщение данных по флоре уникального в ботаническом отношении горного массива на юге Сахалина, уделив особое внимание редким видам в островной флоре, произрастающим на серпентинитах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2006, 2014, 2018–2021 гг. исследования на Майорском горном массиве проводил В.В. Шейко, в пределах, показанных на рисунках 3 и 4 в Приложении 1. Площадь обследованной территории составляет около 50 га (Приложение 1, рис. 4). Описание расположения обследованных участков с указанием их координат приведено в таблице того же приложения. Особое внимание в исследованиях было уделено флоре серпентинитов и популяциям редких видов на северном макросклоне горного массива.

В.В. Шейко вместе с сотрудниками СФ БСИ ДВО РАН М.В. Рушика и Д.Е. Тепаевым 26 VIII 2006 г. обследовал выходы серпентинитов на Майорском горном массиве и определил границы участка, предлагавшегося этой организацией для создания особо охраняемой природной территории. Им же совместно со студентом-практикантом СФ БСИ ДВО РАН К.В. Куриловым 21 и 25 апреля 2014 г. исследован западный склон и гребень западной части этого массива. В 2018 г. (18 VIII, 29 IX, 6, 14 и 21 X, 3 и 18 XI), а также 25 X 2019 г. В.В. Шейко совместно с 10 волонтерами обследовал разные участки северного макросклона западной половины Майорского горного массива; был проведен подсчет численности популяций редких охраняемых видов, фиксация их местонахождений с помощью GPS-навигатора Garmin eTrex Summit HC, а также фотосъемка видов растений и растительных сообществ. Аналогичным образом двое волонтеров под дистанционным руководством Шейко 30 V 2020 г. обследовали верховья ручья Прямого близ западного края того же макросклона. В 2021 г. (10 VII и 14 IX) В.В. Шейко совместно с К.В. Куриловым обследовал участок с серпентинитами и участки вдоль маршрута к нему

по южному и северо-западному склонам горы Майорская. Экземпляры 27 видов растений серпентинитового комплекса были выкопаны для наблюдений за ними в условиях интродукции в СФ БСИ ДВО РАН.

К.А. Корзников обследовал западный склон горного массива 16 VIII 2014 г. В каменистом криволесье он нашел редкий охраняемый вид *Neottianthe cucullata* (L.) Schltr: “Сахалин, окр. Южно-Сахалинска, гора Медика” (Korznikov, 2014), не отмеченный на других участках массива. В 2021 г. на основе предоставленных фото- и видеоматериалов, а также дневниковых записей, сделанных В.В. Шейко, Корзников дал общую характеристику растительности на серпентинитах. В.Ю. Баркалов определил гербарный материал, собранный Шейко на Майорском горном массиве, и подготовил аннотированный список видов сосудистых растений (Приложение 2), а также написал раздел по истории ботанических исследований на этой территории. В обсуждении полученных результатов исследований приняли участие все авторы.

В Аннотированном списке объем семейств принят по современной классификации, отраженной в международной базе Plants of the World Online (POWO, 2023). Названия родов и видов даны за некоторым исключением по 8-ми томному изданию “Сосудистые растения советского Дальнего Востока” (Sosudistyue..., 1985–1996), с учетом дополнений и изменений к нему (Флора..., 2006) и сводки “Конспект флоры Азиатской России” (Baikov, 2012). Рода внутри семейств и виды внутри родов приведены в алфавитном порядке. Для каждого вида указаны: латинское название, при необходимости основные синонимы и ссылки на источник информации, касающийся исследованной территории, а также сведения о фитоценотической приуроченности и встречаемости. В квадратных скобках отмечены некоторые таксоны (виды, подвиды или разновидности), принятые в Plants of the World Online (POWO, 2023), но не адаптированные во “Флорах” или “Определителях” в Азиатской части России. Авторы видов приведены по International Plant Name Index (IPNI, 2023; <https://www.ipni.org/>).

В Аннотированном списке виды, включенные в Красную книгу Российской Федерации (Krasnaya..., 2008) отмечены двумя звездочками (**)

и в Красную книгу Сахалинской области (Krasnaya..., 2019) – одной звездочкой (*). Изолированные в пределах Сахалина популяции видов помечены знаком плюс (+). Виды, подтвержденные нашими исследованиями, выделены п/ж шрифтом. По результатам исследований составлен аннотированный список видов Майорского горного массива (Приложение 2). Основой для его подготовки послужили гербарные материалы, собранные В.В. Шейко. Ряд растений пополнил живые коллекции СФ БСИ ДВО РАН. Использовались литературные данные из работы Sh. Sugawara “Illustrated flora of Saghalien” (Sugawara, 1937–1940). В список включены виды *Aquilegia flabellata* Siebold et Zucc., *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin., *Carex longerostrata* C.A.Mey., *Coptis trifolia* (L.) Salisb., *Dianthus superbus* L., *Geranium erianthum* DC., *Juniperus sibirica* Burgstd., *Luzula sibirica* (V.I. Krecz.) V.I. Krecz., *Picea jezoensis* (Siebold et Zucc.) Carrière, *Pinus pumila*, *Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schltdl.) M. Roem. и *Tofieldia coccinea* Richardson, отмеченные в данных полевых наблюдений при описании растительности участка на серпентинитах, но не представленные гербарными образцами. Собрано около 180 листов гербария, который хранится в Сахалинском филиале БСИ ДВО РАН (SAKH), частично в ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН (VLA).

РЕЗУЛЬТАТЫ

По нашим данным, с учетом литературных сведений (Ohwi, 1934, 1935, 1936; Miyabe, Tatewaki, 1936; Sugawara, 1937–1940), локальная флора Майорского горного массива включает 230 видов сосудистых растений, относящихся к 171 роду и 71 семейству, что составляет около 20% от общего их числа во флоре Сахалина. В работе Sh. Sugawara (1937–1940) для этого массива приведено 176 видов, из которых не подтверждены нашими исследованиями только 24 вида: *Polypodium vulgare* L., *Paris tetraphylla* A. Gray, *Carex doenitzii* Boeckeler, *C. foliosissima* F. Schmidt, *Milium effusum* L., *Aconitum umbrosum* (Korsh.) Kom., *Oxyria digyna* (L.) Hill, *Seseli ugoense* Koidz. и др. Впервые здесь обнаружены 50 видов сосудистых растений, в том числе *Phyllitis japonica* Kom., *Taxus cuspidata*, *Tofieldia coccinea*, *Cardiocrinum cordatum* (Thunb.) Makino, *Gagea nakaiana* Kitag., *Malaxis monophyllos* (L.)

Sw., *Oreorchis patens* (Lindl.) Lindl., *Aquilegia flabellata* Siebold et Zucc., *Coptis trifolia* (L.) Salisb., *Gentianella auriculata* (Pall.) J.M.Fillett, *Viburnum wrightii* Miq. и др. Следует отметить, что среди сосудистых растений, приведенных в работе Sh. Sugawara (1937–1940) для Майорского горного массива, отсутствуют такие древесные породы как пихта, ель, ива, черемуха, а также ряд кустарников и трав, которые характерны для нижнего горнолесного пояса, но присутствуют виды, встречающиеся выше — в каменно-березняках, кедровостланиковых и тундровых сообществах.

Наиболее полно исследована флора на серпентинитах и популяции редких видов на северном макросклоне горного массива. Нами описаны сообщества на серпентинитах. Одно из них (тундроподобное сообщество) располагается в седловине водораздела на выровненной поверхности с незначительным юго-западным уклоном (до 5°). Оно занимает участок диаметром около 50 м с торфянисто-глеевой горной почвой, находящийся посреди сплошных зарослей *Pinus pumila* высотой 1–1.5 м. Зимними ветрами отсюда сдувает почти весь снег. Травяно-кустарничковый покров имеет общее проективное покрытие 70%, его высота варьирует от 15 до 30 см, постепенно увеличиваясь к границам сообщества. Наиболее массовые виды: *Empetrum stenopetalum* V.N. Vassil., *Aegopodium alpestre* Ledeb., *Carex riishirensis* Franch. Обильны, иногда встречаясь sporadически, *Allium maximowiczii* Regel, *Bistorta pacifica* (Petrov ex Kom.) Kom., *Calamagrostis langsdorffii*, *Sanguisorba tenuifolia* Fisch. et Link. Рассеяно распределены плотные куртины *Loiseleuria procumbens* и *Vaccinium vitis-idaea*. Вблизи кустов *Pinus pumila* встречаются *Vaccinium uliginosum* L., *Rhododendron aureum*, местами *Rh. parvifolium*. Там же, вблизи зарослей кедрового стланика, изредка отмечаются мелкие куртины *Phyllodoce caerulea* Vab., sporadически или довольно обильно — *Festuca ovina* L. Растения *Eriophorum vaginatum* L. и *Arctous alpina*, напротив, произрастают, иногда массово, на свободных от кедрового стланика участках. Кустарничковый ярус разреженный, с проективным покрытием 15%, сформированный преимущественно *Pinus pumila* высотой до 0.7 м, с незначительным участием *Duschekia maximowiczii* такой же высоты. Подрост кедрового стланика обычно не выше

0.2 м и чаще встречается вблизи зрелых растений. У ольховника обмерзают те части кроны, которые либо удалены от кустов кедрового стланика, либо превышают высоту 30–50 см. Изредка среди кедрового и ольхового стлаников встречаются стелющиеся *Ledum maximum* (Nakai) A.P. Khokhr. et Mazurenko, единично — *Juniperus sibirica* и *Sorbus sambucifolia*, а также кустовидные экземпляры *Betula ermanii* Cham. высотой до 1.5 м и, единично, — сильно угнетенная *Picea jezoensis* высотой до 0.4 м. В мохово-лишайниковом ярусе преобладает *Cetraria* cf. *islandica* (L.) Ach., покрывая около 15% участка. Куртины зеленых мхов занимают существенно меньшие площади. Осенью обильны плодовые тела грибов *Suillus* sp., реже встречаются представители других родов.

Характерны разреженные кустарничково-травяные группировки, сформировавшиеся на двух мелкощербнистых осыпях ультраосновных пород, возникших в результате линейной эрозии, из которых высачиваются грунтовые воды, формирующие исток р. Луневка. Они располагаются на северо-восточных склонах крутизной 30–45° той же седловины и окружены зарослями *Pinus pumila* высотой около 2 м, а на увлажненных участках — кустарничковыми зарослями *Pinus pumila* с примесью *Betula ermanii* и *Duschekia maximowiczii* с хорошо развитым травяным покровом. Помимо своеобразного минерального состава, особенностью этих участков является наличие двух долго стаивающих снежников, сохраняющихся обычно до первой декады июля. Очертания осыпей имеют треугольную форму размером примерно 40 × 40 × 30 м общей площадью около 1100 м². Растительный покров вместе с самими осыпями находится в движении и потому пространственно неоднороден. Общее проективное покрытие в сообществах на мелкощербнистых осыпях варьирует от 10 до 60%. На отдельных участках встречаются свежие осыпи, без растительности. В составе сообществ осыпей наиболее обильны *Allium maximowiczii*, *Aquilegia flabellata*, *Erigeron alpicola* (Makino) Makino, *Festuca ovina*, *Leontopodium discolor* Beauverd, *Loiseleuria procumbens*, *Parnassia palustris* L., *Poa sugawarae*, *Rhododendron camtschaticum*, *Tofieldia coccinea*. Довольно обильны *Aegopodium alpestre*, *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald, *Bistorta pacifica*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Carex riishirensis*,

Dianthus superbus, *Empetrum stenopetalum*, *Ligularia trichocephala* Pojark.; редки: *Pedicularis chamissonis* Steven и *Viola biflora* L. Характерными видами, приуроченными только к осыпям и не встречающимися за их пределами, являются: *Cerastium sugawarae*, *Nocca cochleariformis* (DC.) Å. Löve et D. Löve, *Saxifraga rebunshirensis* (Engl. et Irmsch.) Sipliv. Ближе к краям осыпей, близ границы зарослей кедрового стланика, плотные дерновины образует *Carex sachalinensis* F. Schmidt. Кустарничково-травяные сообщества зарастающих краев осыпей имеют общее проективное покрытие от 50 до 90%. Высота травостоя варьирует от 15 до 60 см, в зависимости от локальных условий увлажнения и освещения. Горизонтальная структура сообществ мозаичная. Содоминантами являются *Aegopodium alpestre*, *Allium maximowiczii*, *Aruncus dioicus*, *Calamagrostis langsdorffii*, *Carex riishirensis*, *Empetrum stenopetalum*, *Festuca ovina*, *Rhododendron camtschaticum*, *Trollius miyabei* Sipliv. Обильны *Aquilegia flabellata*, *Bistorta pacifica*, *Erigeron alpicola*, *Leontopodium discolor*, *Phyllodoce caerulea*. Спорадически встречаются *Carex accrescens* Ohwi, *C. longerostrata*, *Dianthus superbus*, *Loiseleuria procumbens*, *Poa sugawarae*, *Tofieldia coccinea*; редко — *Carex capillaris* L., *Luzula sibirica*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis chamissonis*, *Viola biflora* L.; единично — *Dactylorhiza aristata* (Fisch. ex Lindl.) Soó, *Gentianella auriculata*, *Hemerocallis esculenta* Koidz., *Hyperzia miyoshiana* (Makino) Ching, *Hypericum erectum* Thunb, *Lycopodium dubium* Zoëga, *Thesium refractum* С.А. Меу. Редко встречаются куртинки зеленых мхов. В сентябре были обычны также плодовые тела грибов *Suillus* sp.

Сообщества кедрового стланика (с общим проективным покрытием 10–90%) сложены преимущественно *Pinus pumila*, которому сопутствуют *Betula ermanii* и *Duschekia maximowiczii* высотой около 2 м, отличаются хорошо развитым травяным покровом. Проективное покрытие травостоя близко к 100%, высота — 50–70 см. Наиболее массовый вид — *Calamagrostis langsdorffii*. Обильны *Aegopodium alpestre*, *Aruncus dioicus*, *Carex riishirensis*, *Geranium erianthum*, *Trollius miyabei*. Спорадически встречаются *Allium maximowiczii*, *Bistorta pacifica*, *Ligularia trichocephala*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Veratrum grandiflorum* (Maxim. ex Miq.) O. Loes. Редки: *Carex microtricha* Franch., *Hemerocallis esculenta*, *Maianthemum dilatatum* (A.W. Wood) A. Nels. et

J.F. Macbr., *Rhododendron camtschaticum*, *Vaccinium uliginosum*. Около 10% поверхности покрывают зеленые мхи высотой до 5 см. Из сползающих вниз по осыпям фрагментов данных сообществ формируются кустарниковые заросли с хорошо развитым травяным покровом близ истоков и по руслам ручьев. Кустарниковый ярус в них (70%) образован преимущественно *Duschekia maximowiczii* с незначительным участием *Pinus pumila*. *Calamagrostis langsdorffii* в травостое доминирует ниже по течению, а у верхнего края зарослей очень обильны *Aruncus dioicus*, *Carex riishirensis*, *Sanguisorba tenuifolia*, *Trollius miyabei*. Спорадически встречаются *Cirsium kamtschaticum* Ledeb. ex DC., *Osmundastrum asiaticum* (Fernald) X.C. Zhang, *Ptarmica macrocephala* (Rupr.) Kom., *Viola biflora*, редко — *Athyrium filix-femina* Roth, *Heracleum lanatum* Michx., *Solidago spiraeifolia* Fisch. ex Herder. Здесь обнаружен единственный экземпляр орхидеи *Malaxis monophyllos* (L.) Sw.

ОБСУЖДЕНИЕ

В позднем олигоцене — начале миоцена почти вся территория современного Сахалина была покрыта морем, но оставались острова в районе современных Восточно-Сахалинских гор, Сусунайского хребта (в составе которого Майорский горный массив), Тонино-Анивского п-ова (Pletnev, 2004). По данным того же автора, Сахалин дважды соединялся с материком и о-вом Хоккайдо: в позднем миоцене и в последний климатический минимум позднего плейстоцена. Смена палеогеографической обстановки на Сахалине и изменение климата нашли отражение в составе флоры Майорского горного массива.

Особой спецификой флора Майорского горного массива характеризуется в местах выходов серпентинитов, где на площади около 0.4 га выявлено 64 вида сосудистых растений (в том числе *Bistorta pacifica*, *Erigeron alpicola*, *Leontopodium discolor*, *Malaxis monophyllos*, *Thesium refractum*, *Tofieldia coccinea*, *Rubus pedatus* Smith), из них три вида (*Carex capillaris*, *Cerastium sugawarae* и *Pedicularis chamissonis*) более нигде не встречаются на Сахалине. Немалый интерес в историческом аспекте представляют реликтовые, изолированные от основной части ареалов, популяции субальпийских и альпийских видов (всего 19): *Carex melanocarpa*, *Loiseleuria procumbens*, *Noccaea*

cochleariformis, *Phyllodoce caerulea*, *Poa sugawarae*, *Rhododendron parvifolium*, *Scirpus maximowiczii* С.В. Clarke и др. Их ближайшие местонахождения находятся в северной части Сахалина, или так же изолированно они изредка встречаются на выходах серпентинитов или известняков в горах на севере Японии (Sato, 2007). *Arctous alpina*, *Bupleurum triradiatum* Adams ex Hoffm. и *Cassiope lycopodioides* D. Don можно условно отнести к той же категории, поскольку кроме Майорского горного массива они известны на одном из скальных обнажений соседнего горного массива пика Чехова, расположенном на Сусунайском хребте в 10 км к северу. На серпентинитах преобладают виды с широкими ареалами (циркумполярными, евразийскими, азиатскими и восточноазиатскими), доля которых составляет более 70% от общего их количества в парциальной флоре.

Во флоре Майорского горного массива представлено пять эндемичных для Сахалина видов: *Aconitum neosachalinense* Н. Lév., *Ligularia trichosepala*, *Trollius miyabei*, *Poa sugawarae* и *Cerastium sugawarae*. Эти виды принадлежат к группе неэндемиков во флоре Дальнего Востока. Ниже дана характеристика *Poa sugawarae* и *Cerastium sugawarae*, для которых гора Майорская является *locus classicus*.

Poa sugawarae Ohwi описан с Сахалина: “Saghalien, Mt. Horoto, 1 VII 1934, S. Sugawara” (Ohwi, 1935). Следует отметить, что на рисунке 110 в обработке дальневосточных злаков (Probatova, 1985: 271) *locus classicus* для *P. sugawarae* указан неверно. На довоенных японских картах обозначены две горы с названием Horoto. Северная из них сейчас называется Званка (1162 м), находится на Славянском хребте в Смирныховском р-не, и именно эта гора была ошибочно принята за *locus classicus*. Однако Sh. Sugawara посещал ее 7–8 VIII 1931 г. и 5 VIII 1932 г., а 25 VIII 1931 г. и 1 VII 1934 г. исследовал южную гору Horoto, которая сейчас носит название Майорская (Takahashi et al., 2004). Вероятно, из-за этой путаницы с японскими названиями гор, вид не был указан для Южного Сахалина в монографии “Злаки России” (Tzvelev, Probatova, 2019), где он приводится только для его восточной части и п-ова Шмидта.

В.Н. Ворошилов (Voroshilov, 1990) понизил статус *P. sugawarae* до ранга подвида — *P. macrocalyx* Trautv. et С.А. Mey. subsp. *sugawarae* (Ohwi) Vorosch., что не вполне оправдано. Высокогорный

вид *P. sugawarae* характеризуется достаточно стабильными признаками: листьями коротких вегетативных побегов тесно сближенными, двурядно расположенными (в одной плоскости), на верхушке внезапно заостренными, жесткими, вдоль свернутыми, пластинкой верхнего стеблевого листа много короче своего влагалища, метелками укороченными, малоцветковыми (Probatova, 1985; Tzvelev, Probatova, 2019). У прибрежно-морского мятлика *P. macrocalyx* листья вегетативных побегов расставленные, более или менее мягкие, плоские, острые, метелки раскидистые, многоцветковые и более крупные колоски.

По нашим данным, помимо Майорского горного массива, *P. sugawarae* достаточно обычен на ультраосновных породах в восточной части п-ова Шмидта (хребет Восточный) на северной оконечности Сахалина. Sh. Sugawara (1937) отмечает этот вид также для трех вершин в Восточно-Сахалинских горах: Kawashima-yama (вероятно, сейчас г. Томаринка), Asase-yama (г. Мелкая) и Shirachi-yama = Mt. Shiroji (г. Комсомольская). На песках морского побережья в северной части острова *P. sugawarae* замещается близким видом — *P. dudkinii* Prob. (Tzvelev, Probatova, 2019). С.Д. Шлотгауэр и М.В. Крюкова (Schlotgauer, Kruukova, 2005) указывают *P. sugawarae* для небольшого острова Прокофьева в Шантарском архипелаге, но какого-либо материала мы не видели. Высказано предположение (Tzvelev, Probatova, 2019), что это *P. dudkinii*.

Cerastium sugawarae Koidz. et Ohwi описан с Сахалина: “Saghalien, Ochihoyama, S. Sugawara”; тип — в КЮО (Ohwi, 1936). В протологе дата сбора и номер гербарного образца не указаны. Sh. Sugawara (1939) приводит до двух десятков образцов, собранных им на Майорском горном массиве. Какие-либо материалы по *C. sugawarae* с Сахалина в российских Гербариях (LE, МНА, MW, VLA) до наших исследований отсутствовали. Этот вид принадлежит полиморфному арктоальпийскому комплексу *C. agg. alpinum* L. и наиболее близок к *C. beeringianum* Cham. et Schldl., с которым его иногда синонимизируют (Voroshilov, 1982; Czerepanov, 1995). У *C. sugawarae*, в отличие от *C. beeringianum*, дерновинки более рыхлые, стебель в нижней части односторонне опушенный или голый, цветки мельче и в большем количестве, опушение растения состоит только из простых волосков.

Помимо Южного Сахалина *C. sugawarae* достоверно известен с небольшого вулканического по происхождению острова Монерон у юго-западного побережья Сахалина, где растет на мелкощепнистых осыпях у скал (Barkalov et al., 2006). По образцу с о. Монерона для него приводится тетраплоидное число хромосом $2n = 36$ (Probatova et al., 2007), а для *C. beeringianum* с Чукотки – октоплоидное $2n = 72$ (Zhukova, 1980). *C. beeringianum* встречается на Сахалине в более северных районах: устье р. Пильво на западном побережье острова, хребет Скалистый в верховье р. Найба, Набильский хребет в Восточно-Сахалинских горах и п-ов Шмидта (Sugawara, 1939; Pavlova, 1996; Barkalov, Taran, 2004). В монографической обработке дальневосточных представителей рода *Cerastium* (Pavlova, 1996) какая-либо информация о *C. sugawarae* отсутствует. Этот вид пропущен также в списке сахалинской флоры (Barkalov, Taran, 2004). Вероятно, *C. sugawarae* относится к числу видов, наиболее зависимых от специфического комплекса условий данного сообщества. Из 27 видов серпентинитного комплекса, интродуцированных на территории Ботанического сада в г. Южно-Сахалинске, в течение двух зим выпали только три: *Cerastium sugawarae*, *Carex capillaris* и *Loiseleuria procumbens*.

Во флоре массива встречаются 12 видов, занесенных в федеральную и региональную Красные книги (Krasnaya..., 2008; Krasnaya..., 2019) с разным статусом охраны, в их числе: *Cardiocrinum cordatum*, *Diphylleia grayi*, *Macropodium pterospermum*, *Neottianthe cucullata*, *Phyllitis japonica*, *Taxus cuspidata* и др. На западной половине северного макросклона в 2018–2020 гг. было отмечено около 2170 экз. *Taxus cuspidata* и около 80000 экз. *Macropodium pterospermum*. В те же годы численность *Padus ssiori* в той же части этого макросклона составила 1292 экз., из них около 1000 экз. – подрост. В верховьях ручья Прямого, стекающего с северного макросклона, 30 мая 2020 г. отмечено 3028 экз. *Diphylleia grayi* (при не до конца сошедшем снежном покрове) и 2395 экз. *Trillium smallii*, который произрастал совместно с *T. apetalon* в тех же местообитаниях. Для 10 редких охраняемых видов приведены карты распространения в пределах горного массива (Приложение 3, рис. 5–8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный в работе список видов сосудистых растений Майорского горного хребта (особенно на выходах серпентинитов) может быть существенно дополнен со временем, но полученные данные уже сейчас могут стать основой для некоторых ботанико-географических истолкований истории флоры и растительности Сахалина.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (темы № 121031000134-6; № 1021060207393-6; № 122040800089-2). Выражаем признательность Ю.В. Генсировскому, Д.А. Демкину, П.С. Ктиторову, О.Я. Куликовой, К.В. Курилову, Д.М. Курилюку, О.М. Моксуновой, Е.В. Никоновой, Н.Г. Сошникову, Н.В. Шеварденко, А.С. Шестаковой – участникам обследований; А.В. Зайцеву, вырастившему в культуре иматурный экземпляр *Malaxis monophyllos* до генеративной стадии, на которой стало возможно определение растения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Baikov] Байков К.С. (ред.). 2012. Конспект флоры Азиатской России: Сосудистые растения. Новосибирск. 640 с.
- [Barkalov et al.] Баркалов В.Ю., Такахаша Х., Павлова Н.С., Таран А.А. 2006. Флора острова Монерон. – В кн.: Растительный и животный мир острова Монерон (Материалы Международного Сахалинского проекта). Владивосток. С. 55–130.
- [Barkalov, Taran] Баркалов В.Ю., Таран А.А. 2004. Список видов сосудистых растений острова Сахалин. – В кн.: Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Ч. 1. Владивосток. С. 39–66.
- Czerepanov S.K. 1995. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). Cambridge. 515 p.
- [Flora...] Флора Российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию “Сосудистые растения советского Дальнего Востока” Т. 1–8 (1985–1996). 2006. Владивосток. 456 с.
- [Geology...] Геология СССР. Остров Сахалин. Геологическое описание. 1970. М. Т. 33. 432 с.
- IPNI: International Plant Name Index. 2023. <https://www.ipni.org> Last accessed 04.11.2023.
- [Kazakov, Gensirovsky] Казаков Н.А., Генсировский Ю.В. 2007. Влияние вертикального градиента осадков на характеристики гидрологических, лавинных и селевых процессов в низкогорье. – Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. 4: 342–347.

- [Klintsov] Клинцов А.П. 1973. Защитная роль лесов Сахалина. Южно-Сахалинск. 234 с.
- [Kontsepsiya...] Концепция развития Спортивно-туристического комплекса ОАУ “СТК “Горный воздух”. 2022.
<https://ski-gv.ru/about-us/kontsepsiya-razvitiya-kompleksa/> (дата обращения: 23.01.2024).
- [Korzniikov] Корзников К. 2014. Изображение *Neotianthe cucullata* (L.) Schlechter. – Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. [Электронный ресурс]
URL: <https://www.plantarium.ru/page/image/id/258435.html> (дата обращения: 23.01.2024).
- [Krasnaya...] Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008. М. 855 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Сахалинской области: Растения и грибы. 2019. Кемерово. 352 с.
- [Krestov et al.] Крестов П.В., Баркалов В.Ю., Таран А.А. 2004. Ботанико-географическое районирование острова Сахалин. – В кн.: Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Ч. 1. Владивосток. С. 67–92.
- Miyabe K., Miyake T. 1915. Flora of Saghalin. 850 p. (In Japan.).
- Miyabe K., Tatewaki M. 1936. Contribution to the flora of Northern Japan. VII. – Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc. 14(3): 181–192.
- Ohwi J. 1934. [Заметки о некоторых травянистых растениях. 5]. – Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto). 3(4): 198–199 (In Japan.).
- Ohwi J. 1935. Symbolae ad floram Asiae orientalis, 12. – Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto). 4(2): 58–70.
- Ohwi J. 1936. Plantae novae Japonicae (II). – J. Jap. Bot. 12(6): 379–390.
- [Pavlova] Павлова Н.С. 1996. Род Ясколка – *Cerastium* L. – В кн.: Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 8. СПб. С. 85–93.
- [Pletnev] Плетнев С.П. 2004. Историко-геологическое развитие острова Сахалин. – В кн.: Растительный и животный мир острова Сахалин (Материалы Международного сахалинского проекта). Ч. 1. Владивосток. С. 11–22.
- POWO: Plants of the World Online. 2023. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew.
<http://www.plantsoftheworldonline.org/> Last accessed 04.11.2023.
- [Probatova] Пробатова Н.С. 1985. Сем. Мятликовые – Poaceae Barnh. (Gramineae Juss.). – В кн.: Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л. Т. 1. С. 89–382.
- [Probatova et al.] Пробатова Н.С., Баркалов В.Ю., Рудыка Э.Г. 2007. Кариология флоры Сахалина и Курильских островов. Числа хромосом, таксономические и фитогеографические комментарии. Владивосток. 392 с.
- Sato K. 2007. Geobotanical study on the alpine vegetation of Hokkaido, Japan. Sapporo. 479 p. (In Japan.).
- [Schlotgauer, Kryukova] Шлотгауэр С.Д., Крюкова М.В. 2005. Флора охраняемых территорий побережья российского Дальнего Востока: Ботчинский, Джугджурский заповедники, Шантарский заказник. М. 264 с.
- Schmidt F. 1868. Reisen im Amurlande und auf der Insel Sachalin. – Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Petersburg. Sér. 7. 12(2): 1–227.
- [Sheiko, Chabanenko] Шейко В.В., Чабаненко С.И. 2011. Возможные причины гибели хвой у некоторых растений при их зимовке в толще снега. – В кн.: Тезисы докл. Междунар. симпоз. “Физика, химия и механика снега” (12–17 июня 2011 г.). Южно-Сахалинск. С. 229–232.
- [Sheiko et al.] Шейко В.В., Зайцев А.В., Генсировский Ю.В. 2022. Крупнейшие местообитания трех видов растений из Красной книги России в бассейне реки Уюновки близ города Южно-Сахалинск. – Вестник Сахалинского музея. 4(41): 135–150.
- [Sheiko, Gensiorovsky] Шейко В.В., Генсировский Ю.В. 2017. Влияние аномального сочетания погодных условий зимы 2015/16 годов на деревянистые растения близ Южно-Сахалинска. – III Междунар. симпоз. “Физика, химия и механика снега”. Сб. трудов. Южно-Сахалинск, 2–6 октября 2017 г. Южно-Сахалинск. Ч. 1. С. 135–139.
- [Sosudistyye...] Сосудистые растения советского Дальнего Востока. 1985–1996. В 8 т. Л.–СПб. 1985. Т. 1. 399 с.; 1987. Т. 2. 446 с.; 1988. Т. 3. 421 с.; 1989. Т. 4. 380 с.; 1991. Т. 5. 390 с.; 1992. Т. 6. 428 с.; 1995. Т. 7. 395 с.; 1996. Т. 8. 383 с.
- [Sportivno-turisticheskiy...] Спортивно-туристический комплекс “Горный воздух”. Градостроительная концепция 1 этапа развития территории. Нижняя станция. Верхняя станция. Заказчик: ОАУ “Спортивно-туристический комплекс “Горный воздух”. Архив № 11-САХ. Подготовлено ООО “Аркград”. М. 2016. 26 с.
- Sugawara Sh. 1937–1940. Illustrated flora of Saghalien with descriptions and figures of phanerogams and higher cryptogams indigenous to Saghalien. 4 v. Vol. 1. Ophioglossaceae – Cyperaceae. 1937. P. 1–504; Vol. 2. Araliaceae – Magnoliaceae. 1939. P. 505–970; Vol. 3. Papaveraceae – Cornaceae. 1940. P. 971–1438; Vol. 4. 1940. P. 1439–1957 (In Japan.).
- Takahashi H., Fukuda T., Taran A. 2004. Locality and collector names for the plant specimens, collected in Sakhalin and deposited in Japanese Herbaria. – Bunrui. 4(2): 153–176 (In Japan.).
- [Tzvelev, Probatova] Цвелев Н.Н., Пробатова Н.С. 2019. Злаки России. М. 646 с.

[Voropova] Воронова Т.Г. 1973. Корневые системы плодовых и ягодных растений в условиях Сахалина. Новосибирск. 216 с.

[Voroshilov] Ворошилов В.Н. 1982. Определитель растений советского Дальнего Востока. М. 672 с.

[Voroshilov] Ворошилов В.Н. 1990. О составе флоры советского Дальнего Востока. — Бюл. Моск. общ-ва испытателей природы. Отд. Биол. 95(2): 89–95.

[Zhukova] Жукова П.Г. 1980. Хромосомные числа некоторых видов растений Южной Чукотки. — Бот. журн. 65(1): 51–59.

FLORA OF MAYORSKY MOUNTAIN MASSIF OF SUSUNAY RIDGE (SOUTHERN SAKHALIN)

V. V. Sheiko^{a,#}, V. Yu. Barkalov^{b,##}, K. A. Korznikov^{c,###}

^a*Sakhalin Branch of the Botanical Garden-Institute FEB RAS
Gorkogo Str., 25, Yuzhno-Sakhalinsk, 693023, Russia*

^b*Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity, FEB RAS
100-let Vladivostoka Ave., 159, Vladivostok, 690022, Russia*

^c*Botanical Garden-Institute FEB RAS
Makovskiy Str., 142, Vladivostok, 690024, Russia*

[#]*e-mail: viktorsheiko@mail.ru*

^{##}*e-mail: barkalov@biosoil.ru*

^{###}*e-mail: korzkir@mail.ru*

The local flora of vascular plants of Mayorsky Mountain Massif of Susunay Ridge in the southern part of Sakhalin Island contains 230 species from 171 genera and 71 families. For the first time, 50 species are listed for the massif. The flora of serpentinite outcrops is especially specific. Plant communities on the serpentinites are dominated by species with wide geographical areas (circumpolar, Eurasian, Asian and East Asian), whose share is more than 70% of the total local flora, which is a reflection of the geological past in the process of the alpine flora formation on Sakhalin Island. There are 64 species concentrated on an area of about 0.4 ha (*Bistorta pacifica*, *Leontopodium discolor*, *Malaxis monophyllos*, *Rubus pedatus*, *Thesium refractum*, *Tofieldia coccinea* and others), of which three species (*Carex capillaris*, *Cerastium sugawarae* and *Pedicularis chamissonis*) are found nowhere else on Sakhalin. The nearest localities of isolated populations of subalpine and alpine species on serpentinite outcrops (*Carex melanocarpa*, *Loiseleuria procumbens*, *Rhododendron parvifolium*, *Scirpus maximowiczii*) are in the northern part of Sakhalin or in the Northern Japan. Mayorskaya Mt. is the *locus classicus* of *Poa sugawarae* and *Cerastium sugawarae*. An annotated checklist of vascular plants is given. The modern flora of Mayorsky Massif is a reflection of paleogeographical history and climate fluctuations.

Keywords: local flora, vascular plants, endemic and relict plant species, Sakhalin, serpentinite outcrops

ACKNOWLEDGEMENTS

The research was carried out within the state assignment of Ministry of Science and Higher Education of Russian Federation (theme nos. 121031000134-6, 1021060207393-6, 122040800089-2). We are grateful to Yu.V. Gensiorovsky, D.A. Demkin, P.S. Ktitorov, O.Ya. Kulikova, K.V. Kurilov, D.M. Kurilyuk, O.M. Morsunova, E.V. Nikonova, N.G. Soshnikov, N.V. Shevardenko, Anastasia Sergeevna Shestakova who participated in the survey; to A.V. Zaitsev, who grew an immature specimen of *Malaxis monophyllos* in culture to the generative stage, to make its identification possible.

REFERENCES

- Baikov K.S. (ed.), 2012. Checklist of Flora of Asian Russia: Vascular Plants. Novosibirsk. 640 p. (In Russ.).
- Barkalov V.Yu., Takahashi H., Pavlova N.S., Taran A.A. 2006. Flora of Moneron Island. — In: Flora and fauna of Moneron Island (Materials of International Sakhalin Island Project). Vladivostok. P. 55–130 (In Russ.).
- Barkalov V.Yu., Taran A.A. 2004. A checklist of vascular plants of Sakhalin Island. — In: Flora and fauna of Sakhalin Island (Materials of International Sakhalin Island Project). Part 1. Vladivostok. P. 39–66 (In Russ.).

- Czerepanov S.K. 1995. Vascular plants of Russia and adjacent states (the former USSR). Cambridge. 515 p.
- Flora of the Russian Far East. Addenda and corrigenda to "Vascular plants of the Soviet Far East" Vol. 1–8 (1985–1996). 2006. Vladivostok. 456 p. (In Russ.).
- Geology of the USSR. Sakhalin Island. Geological description. 1970. Vol. 33. Moscow. 432 p. (In Russ.).
- IPNI: International Plant Name Index. 2023. <https://www.ipni.org/> Last accessed 04.11.2023.
- Kazakov N.A., Gensiorovsky Yu.V. 2007. Vliyaniye vertikal'nogo gradiyenta osadkov na kharakteristiki gidrologicheskikh i selevykh protsessov v nizkogor'ye [The influence of the vertical gradient of precipitation on the characteristics of hydrological, avalanche and mudflow processes in low mountains]. – *Geoekologiya, Inzhenernaya geologiya, Gidrogeologiya, Geocriologiya*. 4: 342–347 (In Russ.).
- Klintsov A.P. 1973. Zashchitnaya rol' lesov Sakhalina [Protective role of Sakhalin forests]. Yuzhno-Sakhalinsk. 234 p. (In Russ.).
- Kontseptsiya razvitiya Sportivno-turisticheskogo kompleksa OAU "STK "Gornyy vozdukh". [Concept for the development of the sports and tourist complex of the OAU "STC "Mountain Air"]. 2022. (In Russ.) URL: <https://ski-gv.ru/about-us/kontseptsiya-razvitiya-kompleksa> (accessed on 23 Jan 2024).
- Korznikov K. 2014. Image of *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter – Plantarium. Plant and lichens of Russia and neighboring countries: open online galleries and identification guide. URL: <https://www.plantarium.ru/lang/en//image/id/258435.html> (accessed on 23 Jan 2024).
- Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii (rasteniya i griby). [Red data book of the Russian Federation (plants and fungus)]. 2008. Moscow. 855 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Sahalinskoy oblasti: Rasteniya i griby. [Red data book of the Sakhalin Region: Plants and fungus]. 2019. Kemerovo. 352 p. (In Russ.).
- Krestov V.P., Barkalov V.Yu., Taran A.A. 2004. Phyto-geographical regionalization of Sakhalin Island. – In: Flora and fauna of Sakhalin Island (Materials of International Sakhalin Island Project). Part 1. Vladivostok. P. 67–92 (In Russ.).
- Miyabe K., Miyake T. 1915. Flora of Saghalin. 850 p. (In Japan.).
- Miyabe K., Tatewaki M. 1936. Contribution to the flora of Northern Japan. VII. – *Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc.* 14(3): 181–192.
- Ohwi J. 1934. [Notes on some herbaceous plants. 5]. – *Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto)*. 3(4): 198–199 (In Japan.).
- Ohwi J. 1935. *Symbolae ad floram Asiae orientalis*, 12. – *Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto)*. 4(2): 58–70.
- Ohwi J. 1936. *Plantae novae Japonicae* (II). – *J. Jap. Bot.* 12(6): 379–390.
- Pavlova N.S. 1996. Rod Yaskolka – *Cerastium* L. [Genus *Cerastium* L.]. – In: *Sosudistyye rasteniya sovetского Dal'nego Vostoka* [Vascular plants of the Soviet Far East]. St-Peterburg. Vol. 6. P. 85–93 (In Russ.).
- Pletnev S.P. 2004. Geological development of Sakhalin Island. – In: Flora and fauna of Sakhalin Island (Materials of International Sakhalin Island Project). Part 1. Vladivostok. P. 11–22 (In Russ.).
- POWO: Plants of the World Online. 2023. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. <http://www.plantsoftheworldonline.org/> Last accessed 04.11.2023.
- Probatova N.S. 1985. Sem. Myatlikovyye – Poaceae Barnh. (Gramineae Juss.) [Family Poaceae Barnh. (Gramineae Juss.)]. – In: *Sosudistyye rasteniya sovetского Dal'nego Vostoka* [Vascular plants of the Soviet Far East]. Leningrad. Vol. 1. P. 89–382 (In Russ.).
- Probatova N.S., Barkalov V.Yu., Rudyka E.G. 2007. Caryology of the flora of Sakhalin and the Kurile Islands. Chromosome numbers, taxonomic and phytogeographical comments. Vladivostok. 392 p. (In Russ.).
- Sato K. 2007. Geobotanical study on the alpine vegetation of Hokkaido, Japan. Sapporo. 479 p. (In Japan.).
- Schlotgauer S.D., Kryukova M.V. 2005. Flora of protected territories of the coast of the Russian Far East: Bot-tchinsky and Dzhugdzhursky Nature Reserves, Shantarsky Wildlife Zakaznik. Moscow. 264 p. (In Russ.).
- Schmidt F. 1868. *Reisen im Amurlande und auf der Insel Sachalin*. – *Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Petersb. Sér.* 7. 12(2): 1–227.
- Sheiko V.V., Chabanenko S.I. 2011. Possible causes for the withering away of the needles of some plants during their winter in the thickness of the snow. – In: Abstracts of the International Symposium Physics, Chemistry and Mechanics of snow. Yuzhno-Sakhalinsk, 12–17 June 2011. Yuzhno-Sakhalinsk. P. 229–232 (In Russ.).
- Sheiko V.V., Gensiorovsky Yu.V. 2017. Influence of anomal combination of weather conditions of winter 2015/16 on wood plants near Yuzhno-Sakhalinsk. – In: Proceedings of Part I, the III International Symposium on "Physics, Chemistry and Mechanics of snow", Yuzhno-Sakhalinsk, 2nd-6th October, 2017. Yuzhno-Sakhalinsk. P. 135–139 (In Russ.).
- Sheiko V.V., Zaitsev A.V., Gensiorovskiy Yu.V. 2022. Krupneyshiye mestoobitaniya tryekh vidov rasteniy iz Krasnoi knigi v basseine reki Uyunovki bliz goroda Yuzhno-Sakhalinsk [The Uyunovka river basin near Yuzhno-Sakhalinsk is the site of the maximum concentration of three plant species from the Red Data Book of Russia]. – *Vestnik Sahalinskogo Muzeya*. 4(41): 135–150 (In Russ.).
- Sosudistyye rasteniya sovetского Dal'nego Vostoka [Vascular plants of the Soviet Far East]. 1985–1996. S.S. Kharkevich (ed.). Leningrad / St-Peterburg.

1985. Vol. 1. 399 p.; 1987. Vol. 2. 446 p.; 1988. Vol. 3. 421 p.; 1989. Vol. 4. 380 p.; 1991. Vol. 5. 390 p.; 1992. Vol. 6. 428 p.; 1995. Vol. 7. 395 p.; 1996. Vol. 8. 383 p. (In Russ.).
- Sportivno-turisticheskiy kompleks "Gornyy vozdukh". Gradostroitel'naya kontseptsiya 1 etapa razvitiya territorii. Nizhnaya stantsiya. Verkhnyaya stantsiya. Zakazchik: OAU "Sportivno-turisticheskiy kompleks "Gornyy vozdukh". Arkhiv № 11-SAKH / Podgotovleno OOO "Arkgrad". [Sports and tourist complex "Mountain Air". Urban planning concept of the 1st stage of territory development. Lower station. Upper station. Customer: OAU "Sports and Tourist Complex "Mountain Air". Archive No. 11-SAKH. Prepared by Arkgrad LLC]. Moscow. 2016. 26 p. (In Russ.).
- Sugawara Sh. 1937–1940. Illustrated flora of Saghalien with descriptions and figures of phanerogams and higher cryptogams indigenous to Saghalien. 4 v. Vol. 1. Ophioglossaceae – Cyperaceae. 1937. P. 1–504; Vol. 2. Araliaceae – Magnoliaceae. 1939. P. 505–970; Vol. 3. Papaveraceae – Cornaceae. 1940. P. 971–1438; Vol. 4. 1940. P. 1439–1957 (In Japan.).
- Takahashi H., Fukuda T., Taran A. 2004. Locality and collector names for the plant specimens, collected in Sakhalin and deposited in Japanese Herbaria. – *Bunrui*. 4(2): 153–176 (In Japan.).
- Tzvelev N.N., Probatova N.S. 2019. Grasses of Russia. Moscow. 646 p. (In Russ.).
- Voronova T.G. 1973. Kornevye sistemy plodovyh i yagodnyh rasteniy v usloviyah Sahalina. [Root systems of fruit and berry plants in Sakhalin conditions]. Novosibirsk. 1973. 216 p. (In Russ.).
- Voroshilov V.N. 1982. Opredelitel' rasteniy sovetskogo Dal'nego Vostoka [Key to plants of the Soviet Far East]. Moscow. 672 p.
- Voroshilov V.N. 1990. On flora composition in the Soviet Far East. – *Bull. Moscow Soc. Naturalists. Biol. ser.* 95(2): 89–95 (In Russ.).
- Zhukova P.G. Chromosome numbers of some Southern Chukotka plant species. – *Bot. Zhurn.* 65(1): 51–59 (In Russ.).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
№ 0110163 от 4 февраля 1993 г., выдано Министерством печати и информации Российской Федерации

Подписано к печати 04.09.2024. Дата выхода в свет 18.09.2024. Формат 60 x 88 ¹/₈.
Усл. печ. л. 14,5. Уч.-изд. л. 14,5. Тираж 95 экз. Заказ 940. Цена свободная.

Учредители: Российская академия наук, Отделение биологических наук РАН,
Русское ботаническое общество

Издатель: Российская академия наук, 119991 Москва, Ленинский просп., 14
Исполнитель по контракту № 4У-ЕП-039-24 ФГБУ «Издательство «Наука»
121099, Москва, Шубинский пер., д. 6, стр. 1
Отпечатано в ФГБУ «Издательство «Наука»
121099, Москва, Шубинский пер., д. 6, стр. 1