

УДК 581.95 : 502.75 (571.54)

ПЕРВАЯ ДОСТОВЕРНАЯ НАХОДКА *GALIUM ODORATUM* (L.) SCOP. И НОВЫЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ *GALIUM PARADOXUM* MAXIM. В РЕСПУБЛИКЕ БУРЯТИЯ

Н. С. Гамова^{1,2*}, М. В. Протопопова^{3,4}, В. В. Павличенко^{3,4},
Ю. Н. Коротков²

¹ Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
(Ленинские горы, 1/12, Москва, Россия, 119991), *bg_natagamova@mail.ru

² Байкальский государственный природный биосферный заповедник
(ул. Красногвардейская, 34, Танхой, Республика Бурятия, Россия, 671220)

³ Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН (ул. Лермонтова, 132,
Иркутск, Россия, 664033)

⁴ Иркутский государственный университет (ул. Карла Маркса, 1, Иркутск, Россия, 664003)

В статье приведены данные о новых местонахождениях двух редких видов подмаренников *Galium odoratum* (L.) Scop. и *G. paradoxum* Maxim. в Байкальском заповеднике и его охранный зоне. Для обоих видов уточнены восточные пределы распространения в сибирской части их дизъюнктивных ареалов. Приведена характеристика местообитаний видов в местах находок, а также оценены площадь и численность локальных популяций. *Galium odoratum* – новый вид для флоры Республики Бурятия; *G. paradoxum* оказался распространен здесь шире, чем считалось ранее. Рассмотрена история находок обоих видов в Прибайкалье с учетом ошибочных и исправленных определений гербарных образцов, а также предположительно утраченных и вновь найденных местонахождений. Обсуждается вопрос о реликтовом характере распространения *G. odoratum* и *G. paradoxum* на северном макросклоне хребта Хамар-Дабан. *Galium odoratum* предлагается к включению в Красную книгу Республики Бурятия. Указаны типы местообитаний, наиболее перспективные для поиска новых локалитетов *G. odoratum* и *G. paradoxum* в Южном Прибайкалье.

Ключевые слова: флора; реликтовые виды; редкие растения; Красная книга; Южное Прибайкалье; Хамар-Дабан; Байкальский заповедник

Для цитирования: Гамова Н. С., Протопопова М. В., Павличенко В. В., Коротков Ю. Н. Первая достоверная находка *Galium odoratum* (L.) Scop. и новые местонахождения *Galium paradoxum* Maxim. в Республике Бурятия // Труды Карельского научного центра РАН. 2024. № 1. С. 114–123. doi: 10.17076/bg1850

Финансирование. Работа Н. С. Гамовой в МГУ им. М. В. Ломоносова (подготовка статьи) выполнена в рамках НИР «Таксономическое разнообразие региональных флор России и сопредельных государств. Научная обработка коллекций Гербария МГУ как основа изучения региональных флор» (№ 121032500090-7). Полевые исследования Н. С. Гамовой и Ю. Н. Короткова проведены в рамках государственного задания Байкальского заповедника. Работы М. В. Протопоповой

и В. В. Павличенко, связанные с поиском новых местонахождений и сбором образцов для молекулярно-генетических исследований реликтовых видов, выполнены за счет гранта Российского научного фонда (проект № 23-24-00501, <https://rscf.ru/project/23-24-00501/>).

**N. S. Gamova^{1,2*}, M. V. Protopopova^{3,4}, V. V. Pavlichenko^{3,4}, Yu. N. Korotkov².
THE FIRST RELIABLE FINDING OF *GALIUM ODORATUM* (L.) SCOP. AND NEW
FINDINGS OF *GALIUM PARADOXUM* MAXIM. IN THE REPUBLIC OF BURYATIA**

¹ M. V. Lomonosov Moscow State University (1/12 Leninskie Gory, 119991 Moscow, Russia),
*bg_natagamova@mail.ru

² Baikalsky State Nature Biosphere Reserve (34 Krasnogvardeyskaya St., 671220 Tankhoy,
Republic of Buryatia, Russia)

³ Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS (132 Lermontov St., 664033
Irkutsk, Russia)

⁴ Irkutsk State University (1 Karl Marx St., 664003 Irkutsk, Russia)

The article presents data on the new locations of two rare plant species, *Galium odoratum* (L.) Scop. and *G. paradoxum* Maxim., in the Baikalsky Nature Reserve and its buffer zone. The eastern distribution limits of both species in the Siberian part of their disjunctive ranges are clarified. The species habitats in the found localities are characterized, and the area and local population sizes are estimated. *Galium odoratum* is a new addition to the flora of the Republic of Buryatia, *G. paradoxum* is found to be more widespread here than previously thought. The history of records of both species in the Baikal region is addressed, considering previously erroneous and revised identification of herbarium specimens, as well as supposedly lost and newly found localities. The question of the relict pattern of *G. odoratum* and *G. paradoxum* distribution on the northern macroslope of the Khamar-Daban Ridge is discussed. *Galium odoratum* is proposed for inclusion into the Red Data Book of the Republic of Buryatia. The types of habitats that are most promising for the search for new localities of *G. odoratum* and *G. paradoxum* in the Southern Baikal region are indicated.

Keywords: flora; relict plant species; rare plants; Red Data Book; Southern Baikal region; the Khamar-Daban Ridge; Baikalsky State Nature Reserve

For citation: Gamova N. S., Protopopova M. V., Pavlichenko V. V., Korotkov Yu. N. The first reliable finding of *Galium odoratum* (L.) Scop. and new findings of *Galium paradoxum* Maxim. in the Republic of Buryatia. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2024. No. 1. P. 114–123. doi: 10.17076/bg1850

Funding. The study of N. Gamova in Moscow State University (preparation of the article) was carried out within the research project “Plant biodiversity of Russia and adjacent countries: scientific approach to processing of collections of the Herbarium of Moscow State University as a basis for the study of regional floras” (No. 121032500090-7). The field work of N. Gamova and Yu. Korotkov was supported by a budgetary subsidy to the Baikalsky Reserve. The studies of M. Protopopova and V. Pavlichenko for the new findings and plant material collection for molecular genetic studies of the relict species were financed by a grant from the Russian Science Foundation (No. 23-24-00501, <https://rscf.ru/project/23-24-00501/>).

Введение

Северный макросклон хребта Хамар-Дабан в Южном Прибайкалье отличается по природным условиям от прилегающих областей юга Восточной Сибири. Климат здесь более мягкий, с большим количеством осадков и мощным развитием снежного покрова, что приближает его к умеренно-континентальному

[Предбайкалье..., 1965; Картушин, 1969; Ладейщиков и др., 1977]. Благодаря сложившимся условиям северный макросклон хр. Хамар-Дабан рассматривается как важнейший рефугиум третичной неморальной флоры на территории Байкальской Сибири. Наличие на южном побережье Байкала комплекса видов, не характерных для темнохвойной тайги, было отмечено рядом ботаников. Так, Н. А. Епова при

исследовании флоры и растительности Хамар-Дабана выделяла здесь группу неморальных реликтов [Епова, 1956, 1960, 1961]. О реликтовом статусе многих видов растений в Южной Сибири (в предгорьях Алтая, Саян и в Прибайкалье) приведены данные в сводках о флоре региона [Малышев, Пешкова, 1984; Положий, Крапивкина, 1985]. Многие из этих видов имеют охранный статус и включены в региональные Красные книги Республики Бурятия и Иркутской области. Основное сосредоточение реликтовых видов на территории Бурятии отмечается по долинам крупных рек, таких как Снежная (к республике относится ее правобережье), а также Выдриная и Переемная, расположенных восточнее, в Байкальском биосферном заповеднике, охватывающем значительную часть рефугиума неморальных реликтов на северном макросклоне хр. Хамар-Дабан. Заповедник был организован в 1969 г. с целью охраны уникальных природных комплексов Южного Прибайкалья, и в первую очередь растительности и флоры, в том числе реликтовых видов растений. В то же время информация о детальном распространении большинства реликтовых видов растений как на территории заповедника, так и на макросклоне в целом все еще остается весьма ограниченной. В связи с этим целью исследования являлось уточнение распространения двух реликтовых видов неморального комплекса – *Galium odoratum* (L.) Scop. и *G. paradoxum* Maxim. – в заповеднике и его охранный зоне.

Материалы и методы

Объектами исследования выступили *Galium odoratum* (L.) Scop. и *G. paradoxum* Maxim., для которых был проведен поиск новых местонахождений на территории Байкальского заповедника. Работы проводились с учетом известной для Хамар-Дабана биотопической приуроченности видов (леса с участием тополя душистого *Populus suaveolens* Fisch. в долинах наиболее крупных рек северного макросклона). Основу для публикации составили полевые материалы авторов, собранные в 2022–2023 гг. В июле 2023 г. проведены обследования центральной части хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) в пределах территории Байкальского заповедника в долине р. Выдриная, а в июне 2022 и 2023 гг. – в долине р. Переемная. Для каждого нового локалитета приведена характеристика местообитания вида, оценка площади и численности локальных популяций. Цитируемые образцы хранятся в гербариях имени Д. П. Сырейщикова (MW) и Иркутского государственного университета (IRKU), дублиеты обоих видов

переданы в Гербарий Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (UUN); дублиет *G. odoratum* – в Гербарий Главного ботанического сада РАН (МНА). Фотографии растений опубликованы в формате наблюдений на сайте iNaturalist (<https://www.inaturalist.org>).

Результаты и обсуждение

Galium odoratum – вид с обширным евразийским ареалом, который в целом совпадает с областью распространения широколиственных лесов и довольно обычен в европейской части России, на Дальнем Востоке России и в странах Восточной Азии. В Сибири ввиду отсутствия зоны широколиственных лесов вид рассматривается как третичный неморальный реликт, гораздо более редок и встречается в единичных местонахождениях в горах южной части региона (Алтай, Кузнецкий Алатау, Западный Саян, Восточный Саян, Хамар-Дабан), а в Забайкалье отсутствует [Победимова, 1958а; Положий, Крапивкина, 1985; Чепинога и др., 2017; Красная..., 2020].

Следует отметить проблему идентификации ранних гербарных образцов *G. odoratum*. Для Южного Прибайкалья и хр. Хамар-Дабан приводилось много указаний [Епова, 1956; Попов, 1959; Попов, Бусик, 1966] и соответствующих им гербарных образцов, однако при последующей ревизии они все без исключения были отнесены к другому реликтовому виду, *G. triflorum* Michx. Таковы, например, образцы IRKU081799, IRKU081800 и IRKU081801 с Хамар-Дабана из Иркутской области, а также IRKU081789 и IRKU081797 из Бурятии в коллекции гербария Иркутского государственного университета (IRKU) [Коллекция..., 2023]. Более двух десятков аналогично переопределенных образцов с Хамар-Дабана хранятся также в коллекциях гербариев Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН (IRK), Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (NSK) и Института общей и экспериментальной биологии СО РАН (UUN). Таким образом, все ранние указания на *G. odoratum* для данного региона были признаны ошибочными. Во втором томе сводки «Флора Центральной Сибири» [1979, с. 793] отмечено, что их следует относить к *G. triflorum* Michx. В результате этого замечания в описании распространения *G. odoratum* во «Флоре Сибири» [Наумова, 1996] хр. Хамар-Дабан не указан вовсе. Позднее в «Конспекте флоры Иркутской области» [Чепинога и др., 2008] упоминается, что отдельные образцы с этой территории все же соответствуют признакам *G. odoratum*, и приводится местонахождение

ние вида на хр. Хамар-Дабан на левобережье р. Снежная (Иркутская область), выявленное на основе более новых сборов С. Г. Казановского 2001 и 2002 гг. (IRK, NSK, UUN). Местонахождение с р. Снежная упоминается также в Красных книгах Иркутской области [2010, 2020], и до настоящего времени оно оставалось единственным подтвержденным локалитетом вида на хр. Хамар-Дабан, остальные указанные местонахождения вида признаны ошибочными [Красная..., 2020]. Таким образом, для Республики Бурятия и Байкальского заповедника *G. odoratum* никогда ранее достоверно не приводился. Вышеупомянутый же *G. triflorum* хорошо известен во флоре Бурятии [Аненхонов и др., 2001], где, как и в Иркутской области, он включен в региональные Красные книги [2013, 2020]. В конспектах флоры Байкальского заповедника [Васильченко и др., 1978; Абрамова, Волкова, 2011] он отмечен обычным видом по долинным лесам с участием тополя душистого (*Populus suaveolens* Fisch.), а также по пихтарникам (*Abies sibirica* Ledeb.) северного макросклона Хамар-Дабана.

В ходе нашей совместной экспедиции в 2023 г. обнаружено новое местонахождение *G. odoratum* на хр. Хамар-Дабан (р. Выдринная). Приводим цитату этикетки гербарного сбора: «Бурятия, Кабанский р-н, Байкальский заповедник, северный макросклон хр. Хамар-Дабан, долина р. Выдринная в среднем течении выше Дальнеозерских озер, терраса по правобережью, разреженный кедрово-елово-тополевый лес с подлеском из рябины и черемухи разнотравно-ветреницево-папоротниковый, N51.42453°, E104.91266°, 514 м над ур. моря, 19.07.2023, Н. С. Гамова, Ю. Н. Коротков, В. В. Павличенко, М. В. Протопопова» (MW, IRKU, UUN). Популяция занимает ограниченную площадь (до 100 м²), но плотность ее достигает на отдельных участках 10–15 побегов на 1 м². Это весьма сходно с описанием популяции на р. Снежная, где при аналогичной общей площади плотность составляет около 4 побегов на 1 м² [Красная..., 2020]. На момент обнаружения (19.07.2023) растения отцвели и завязали плоды (рис. 1) (<https://www.inaturalist.org/observations/177462220>), а при повторном наблюдении (30.07.2023) находились в фазе созревания плодов (<https://www.inaturalist.org/observations/177462385>).

На данный момент обнаруженная популяция является первой достоверной находкой вида в Республике Бурятия и Байкальском заповеднике и второй на хребте Хамар-Дабан. Кроме того, это самая восточная известная точка южносибирской части ареала вида.



Рис. 1. *Galium odoratum* (L.) Scop. в долине р. Выдринная, 19.07.2023

Fig. 1. *Galium odoratum* (L.) Scop. in the valley of the Vydrinaya River, July 19, 2023

Ввиду реликтовой природы вида и малочисленности найденной популяции авторы предлагают внести *G. odoratum* в список Красной книги Республики Бурятия аналогично тому, как это сделано в Красной книге Иркутской области. Местонахождение расположено на территории Байкальского биосферного заповедника, и таким образом, уже охраняется, что снижает риск уничтожения или повреждения локальной популяции в силу антропогенных причин.

Galium paradoxum – евразийский вид с дизъюнктивным ареалом. В России он известен из отдельных и разрозненных местонахождений на юге Западной Сибири, на Алтае, в Прибайкалье (только на хр. Хамар-Дабан), Приамурье и Приморье, вне России – в Китае, Японии и Гималаях [Наумова, 1996]. Ранее приводился для Южного Урала, откуда был описан как самостоятельный вид *Galium syreitschikowii* Lipschitz [Lipschitz, 1929], а впоследствии сведен в синонимы *G. paradoxum* [Победимова, 1958b], но в настоящее время считается там исчезнувшим [Красная..., 2017]. Везде редок и включен в региональные Красные книги, в том числе в Иркутской области [Красная..., 2020]

и Республике Бурятия [Красная..., 2013] с категорией 2 – уязвимый вид, сокращающийся в численности. Последние молекулярно-генетические исследования [Yang et al., 2018] показали дивергенцию вида от остальных представителей *Galium* s. l., на основании чего было предложено рассматривать линию, соответствующую *G. paradoxum*, в качестве самостоятельного рода *Pseudogalium* L. E. Yang, Z. L. Nie & H. Sun. Таким образом, новое название *Pseudogalium paradoxum* (Maxim.) L. E. Yang, Z. L. Nie & H. Sun считается принятым [Govaerts, 2022], тем не менее в текущей работе мы придерживаемся традиционного названия.

История обнаружения в Бурятии *G. paradoxum* также не проста. Если для западной части Хамар-Дабана, относящейся к Иркутской области, вид в целом нередок, то в центральной и восточной его частях известно лишь несколько локалитетов. Так, в центральной части хребта вид известен из нескольких местонахождений в бассейне р. Снежная вблизи границы Иркутской области с Республикой Бурятия и р. Большой Мамай в Республике Бурятия [Иванова и др., 2016]. Более восточную находку вида в нижнем течении р. Малый Мамай [Чепинога и др., 2016] следует считать находкой на р. Левый Мамай, т. е. все же принадлежащей бассейну р. Большой Мамай (по сообщению авторов). В восточной части хребта на территории Байкальского заповедника ранее было известно лишь одно местонахождение в урочище Тальцы на р. Переемная, отдаленное от основной части ареала вида примерно на 30 км к востоку. Эта точка находилась в крупнотравном аконитово-вейниковом тополевики с подростом пихты и кедра и была утрачена при наводнении 2002 г. [Красная..., 2013]. Таким образом, достоверная сохранность вида на территории Байкальского заповедника находилась под вопросом.

В июне 2022 г. при обследовании окрестностей урочища Тальцы Н. С. Гамова и Ю. Н. Коротков обнаружили новую, ранее неизвестную популяцию вида. Приводим цитату этикетки: «Бурятия, Кабанский р-н, Байкальский заповедник, северный макросклон Хамар-Дабана, долина р. Переемная в нижнем течении, левобережье, урочище Тальцы, островок через мелкую боковую протоку, разнотравье в березняке с единичными елями, на остатках трухлявого пня тополя (*Populus suaveolens*), N51.51353°, E105.209°, 485 м над ур. моря, 29.07.2022, Н. С. Гамова, Ю. Н. Коротков» (MW, <https://www.inaturalist.org/observations/150215278>). В указанной точке популяция занимала лишь 2–3 м², однако содержала помимо вегетативных еще и несколько десятков обильно цветущих побегов (рис. 2).



Рис. 2. *Galium paradoxum* Maxim. в урочище Тальцы на р. Переемная

Fig. 2. *Galium paradoxum* Maxim. in the Tal'tsy site, the Pereemnaya River

Данное местонахождение *G. paradoxum* мы посетили также 15.08.2022 (растения плодоносили; <https://www.inaturalist.org/observations/177457493>), 28.06.2023 (растения бутонизировали; <https://www.inaturalist.org/observations/177460716>) и 07.08.2023 (растения плодоносили; <https://www.inaturalist.org/observations/177460721>).

В июне–августе 2023 г. при обследовании длинных лесов в нижнем течении р. Переемная обнаружено еще несколько новых, ранее неизвестных местонахождений вида. Приводим цитату этикетки: «Бурятия, Кабанский р-н, охранный зона Байкальского заповедника в 300 м к северу от его границы, северный макросклон Хамар-Дабана, долина р. Переемная в нижнем течении, левобережье, тополево-елово-пихтовый с подлеском из черемухи папоротниково-крупнотравно-разнотравный лес, на гнилухе тополя душистого (*Populus suaveolens*), N51.53564°, E105.20525°, 468 м над ур. моря, 27.06.2023, Н. С. Гамова» (MW; <https://www.inaturalist.org/observations/177461293>). Локальная популяция состоит из двух куртин площадью около 10 и 4 м² и содержит несколько десятков побегов.

На момент обнаружения генеративные побеги находились в фазе бутонизации. При повторном обследовании (07.08.2023) растения плодоносили. Тогда же мы обнаружили ряд местонахождений вида, расположенных между двумя вышеуказанными; для них приводим описание мест наблюдений: Бурятия, Кабанский р-н, Байкальский заповедник, северный макросклон Хамар-Дабана, долина р. Переемная в нижнем течении, левобережье, долинный полидоминантный лес с тополем, кедром, пихтой и березой, подлеском из рябины и черемухи папоротниково-крупнотравно-разнотравный, 1) на приствольном повышении, корнях и нижней части ствола крупного (d 1,45 м) живого тополя, N51.52506°, E105.20590°, 478 м над ур. моря, Н. С. Гамова (<https://www.inaturalist.org/observations/177461763>). Общая площадь куртины около 4 м², из 45 побегов 22 плодоносили, 2) там же, у комля крупного тополя, N51.53087°, E105.20673°, 469 м над ур. моря, Н. С. Гамова, Ю. Н. Коротков (<https://www.inaturalist.org/observations/177461764>). В куртине 1,5 м² около 20 побегов, половина из них плодоносила, 3) там же, на нижних частях стволов и приствольном повышении двух крупных живых тополей, N51.53201°, E105.20655°, 470 м над ур. моря, Н. С. Гамова, Ю. Н. Коротков (<https://www.inaturalist.org/observations/177461765>). Куртинки по 1,5–2 м² по 20–40 побегов в каждой, плодоносят.

Новые местонахождения *G. paradoxum*, сосредоточенные в долине р. Переемная на протяжении около 3 км, указывают на достоверное произрастание вида на территории Байкальского заповедника в Республике Бурятия. Второе из местонахождений, хотя и расположенное вне основной территории заповедника, тем не менее находится на достаточном удалении от шоссе и населенных пунктов и не подвержено негативному антропогенному воздействию. Остальные локалитеты находятся внутри заповедника. Сохранность популяций в этих местонахождениях после прошедших наводнений 2002 и 2021 гг., а также значительного подъема воды в 2023 г. свидетельствует о том, что в долине р. Переемная есть подходящие биотопы для стабильного выживания *G. paradoxum*.

Все три упомянутых вида подмаренника (*G. paradoxum*, *G. odoratum* и *G. triflorum*) являются частью неморального третичного реликтового комплекса хр. Хамар-Дабан [Чепинога и др., 2017]. На северном макросклоне хр. Хамар-Дабан, являющемся самым богатым рефугиумом неморальной флоры Байкальской Сибири, основное видовое разнообразие реликтов приурочено к наиболее гумидной

центральной области хребта [Епова, 1960; Чепинога, 2017, 2021]. Находки *G. odoratum* в долинах рек Снежная и Выдринная как раз принадлежат этой области. Тем не менее долины и других крупных рек могли играть роль «микрорефугиумов» в ходе серии плейстоценовых оледенений и похолоданий для части реликтовых видов. Так, ранее на основе видового состава реликтов в долинах рек хр. Хамар-Дабан было предположено существование как минимум четырех плейстоценовых микрорефугиумов, что дополнительно подтверждается современными филогеографическими паттернами некоторых видов [Протопопова и др., 2019; Protopopova, Pavlichenko, 2022]. Помимо р. Снежной, занимающей центральное положение на хребте, плейстоценовыми микрорефугиумами могли выступать долины рек Утулик и Бабха на западе, а также рек Переемная и Мишиха на востоке [Чепинога и др., 2017]. По всей видимости, три вида реликтовых подмаренников могли иметь различную стратегию выживания в плейстоцене. Так, *G. odoratum* имеет самое ограниченное распространение вдоль хребта. Очевидно, что микрорефугиум, центральная часть которого приходится на р. Снежную, стал единственным, в котором вид смог сохраниться до настоящего времени. *Galium paradoxum* относится к группе реликтов, основная часть местонахождений которых ограничена западной частью хр. Хамар-Дабан, а восточная граница распространения большинства из этих видов на хребте лишь достигает р. Снежной. Для *G. paradoxum* местонахождения на р. Переемная являются наиболее восточными из известных и, по всей видимости, изолированными от основного участка ареала на хр. Хамар-Дабан, заканчивающегося на востоке в районе р. Большой Мамай, около 10 км восточнее р. Снежной [Иванова и др., 2016; Чепинога и др., 2016]. Учитывая распространение этого вида вдоль хребта, основное значение в его сохранении в условиях плейстоценовых похолоданий и дальнейшем расселении после наступления более благоприятных климатических условий, по всей видимости, сыграл наиболее западный микрорефугиум, приуроченный к рекам Утулик и Бабха [Чепинога и др., 2017]. Микрорефугиумы рек Снежная и Переемная также могли иметь значение в сохранении популяций видов, приуроченных к бассейнам этих и, возможно, некоторых соседних рек. *Galium triflorum* среди всех трех видов занимает самый протяженный участок вдоль северного макросклона хребта, от р. Утулик на западе до р. Мысовка на востоке [Чепинога и др., 2016, 2019] и,

таким образом, покрывает территорию всех четырех возможных микрорефугиумов. Для этого вида основное значение в его сохранении в течение плейстоценовых максимумов и последующем расселении могли иметь р. Снежная в центральной части и реки Переемная и Мишиха в восточной части хребта. Участок р. Бабха – р. Утулик на западной границе ареала *G. triflorum* на хр. Хамар-Дабан мог играть вспомогательную роль в расселении этого вида за пределы расположенного здесь микрорефугиума после наступления благоприятных климатических условий и только в сторону центральной части хребта. Следует также отметить, что *G. triflorum* – единственный из трех упомянутых здесь видов подмаренников, который найден на отрогах южной экспозиции хр. Хамар-Дабан [Бурдуковская, Аненхонов, 2009; Чепинога и др., 2019].

В ходе полевых исследований для уточнения эволюционных взаимоотношений популяций *G. odoratum* на р. Выдринная и *G. paradoxum* на р. Переемная с популяциями из других частей южносибирского кластера ареалов данных видов нами также собраны образцы для проведения дальнейших молекулярно-генетических исследований.

Заключение

Новые местонахождения редких в Прибайкалье подмаренников *Galium odoratum* (L.) Scop. и *G. paradoxum* Maxim., обнаруженные на территории Байкальского заповедника, дополняют картину распространения реликтов третичного неморального комплекса на хребте Хамар-Дабан. Типичное местообитание указанных видов в Южном Прибайкалье – долинные тополевики или леса с участием тополя душистого, однако не все их типы, а лишь участки без доминирования крупных папоротников, под сплошным пологом которых *G. odoratum* и *G. paradoxum* не встречаются, хотя *G. triflorum* довольно обычен и там. Также не подходят для них участки тополельников, которые могут периодически затапливаться летними паводками. *Galium paradoxum* может селиться эпифитом на нижней части стволов и у комля крупных старых тополей *Populus suaveolens* или же на гниющей древесине упавших тополевых стволов. При проведении дальнейших работ по поиску новых местонаждений данных видов на хребте Хамар-Дабан можно ориентироваться на эти указания как на биотопы, наиболее подходящие для произрастания *G. odoratum* и *G. paradoxum*.

Авторы благодарят коллектив Байкальского заповедника за содействие в проведении полевых работ, а также С. Г. Казановского за уточнение истории находок и переопределение гербарных образцов *G. odoratum* и *G. triflorum*.

Литература

Абрамова Л. А., Волкова П. А. Сосудистые растения Байкальского заповедника (Аннотированный список видов) // Флора и фауна заповедников. Вып. 117. М.: Добросвет, 2011. 112 с.

Аненхонов О. А., Пыхалова Т. Д., Осипов К. И., Сэкулич И. Р., Бадмаева Н. К., Намзалов Б. Б., Кривобоков Л. В., Мункуева М. С., Суткин А. В., Тубшинова Д. Б., Тубанова Д. Я. Определитель растений Бурятии. Улан-Удэ: Респ. тип., 2001. 672 с.

Бурдуковская Г. В., Аненхонов О. А. Флора бассейна реки Иволги и ее антропогенные изменения (Западное Забайкалье). Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2009. 267 с.

Васильченко З. А., Иванова М. М., Киселева А. А. Обзор видов высших растений Байкальского заповедника // Флора Прибайкалья. Новосибирск: Наука, 1978. С. 49–114.

Епова Н. А. Реликты широколиственных лесов в пихтовой тайге Хамар-Дабана // Известия Биолого-географического НИИ при Иркутском гос. университете им. А. А. Жданова. 1956. Т. XVI, вып. 1–4. С. 25–61.

Епова Н. А. Опыт дробного геоботанического районирования Хамар-Дабана (южная часть Средней Сибири) // Проблемы ботаники: Материалы по флоре и растительности высокогорий. Т. 5. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1960. С. 47–61.

Епова Н. А. К характеристике пихтовой тайги Хамар-Дабана // Труды Бурятского комплексного НИИ. Сер. биолого-почвенная. 1961. Вып. 4. С. 141–163.

Иванова М. М., Казановский С. Г., Киселева А. А. Находки во флоре юго-восточного (Хамар-Дабанского) побережья озера Байкал: реликты третичной неморальной флоры и редкие виды // Turczaninowia. 2016. Т. 19, № 3. С. 94–105. doi: 10.14258/turczaninowia.19.3.6

Картушин В. М. Агроклиматические ресурсы юга Восточной Сибири (пояснительный текст к серии агроклиматических карт Иркутской, Читинской областей и Бурятской АССР). Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1969. 100 с.

Красная книга Иркутской области. 2-е изд. / Гл. ред. О. Ю. Гайкова. Иркутск: Время странствий, 2010. 480 с.

Красная книга Иркутской области. 3-е изд. / Гл. ред. С. М. Трофимова. Улан-Удэ: Респ. тип., 2020. 550 с.

Красная книга Республики Бурятия. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. 3-е изд. / Гл. ред. Н. М. Пронин. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013. 688 с.

Красная книга Челябинской области. Животные. Растения. Грибы / Гл. ред. А. В. Логунов. М.: Реарт, 2017. 504 с.

Ладейщиков Н. П., Филиппов А. Н., Зедгенидзе Е. П., Оболкин В. А., Резникова С. А. Осадки и режим увлажнения // Структура и ресурсы климата Байкала и сопредельных пространств. Новосибирск: Наука, 1977. С. 98–125.

Малышев Л. И., Пешкова Г. А. Особенности и генезис флоры Сибири. Предбайкалье и Забайкалье. Новосибирск: Наука, 1984. 265 с.

Наумова Е. Г. Семейство Мареновые – Rubiaceae // Флора Сибири. Т. 12. Новосибирск: Наука, 1996. С. 110–125.

Победимова Е. Г. *Asperula odorata* L. // Флора СССР. Т. 23. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958а. С. 217–218.

Победимова Е. Г. *Galium paradoxum* Maxim. // Флора СССР. Т. 23. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958б. С. 326–329.

Положий А. В., Крапивкина Э. Д. Реликты третичных широколиственных лесов во флоре Сибири. Томск: Изд-во Томского гос. ун-та, 1985. 158 с.

Попов М. Г. Флора Средней Сибири. Т. 2. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 558–916.

Попов М. Г., Бусик В. В. Конспект флоры побережий озера Байкал. М.; Л.: Наука, 1966. 215 с.

Протопопова М. В., Павличенко В. В., Орлова Д. А., Чепинога В. В. Филогеографическая структура *Anetome baicalensis* (Ranunculaceae) на основе полиморфизма пластидной ДНК (*trnL-trnF*) как подтверждение существования плейстоценовых микрорефугиумов на хр. Хамар-Дабан // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Биология. Экология. 2019. Т. 30. С. 3–15. doi: 10.26516/2073-3372.2019.30.3

Предбайкалье и Забайкалье / Ред. В. С. Преображенский и др. М.: Наука, 1965. 492 с.

Коллекция «Гербарий ИГУ (г. Иркутск)» / Ред. А. П. Серегин // Депозитарий живых систем «Ноев Ковчег» (направление «Растения») [Электронный ресурс]. М.: МГУ, 2023. URL: <https://plant.depo.msu.ru/open/module/collectionpublic?d=P&openparams=%5Bорен-ид%3D152531531%5D> (дата обращения: 30.11.2023).

Флора Центральной Сибири. Т. 2 / Под ред. Л. И. Малышева, Г. А. Пешковой. Новосибирск: Наука, 1979. С. 541–1048.

Чепинога В. В., Лещинский Н. Н., Арбузова Г. А., Гладких Е. М. Новые и редкие виды растений с хребта Хамар-Дабан (юг Восточной Сибири) // Turczaninowia. 2019. Т. 22, № 2. С. 151–159. doi: 10.14258/turczaninowia.22.2.11

Чепинога В. В., Протопопова М. В., Павличенко В. В. Выявление вероятных плейстоценовых микрорефугиумов на северном макросклоне хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) // Сибирский экологический журнал. 2017. № 1. С. 44–50.

Чепинога В. В., Протопопова М. В., Павличенко В. В., Гладких Е. М. К распространению неморальных видов растений на хребте Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье, Восточная Сибирь) // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Биология. Экология. 2016. Т. 17. С. 30–37.

Чепинога В. В., Протопопова М. В., Павличенко В. В., Дудов С. В. Экопическая приуроченность

неморальных реликтовых видов растений на хребте Хамар-Дабан (юг Восточной Сибири) по данным сеточного картирования // Экология. 2021. № 3. С. 205–216. doi: 10.31857/S0367059721030057

Чепинога В. В., Степанцова Н. В., Гребенюк А. В., Верхозина А. В., Виньковская О. П., Гнутиков А. А., Дулепова Н. А., Енущенко И. В., Зарубин А. М., Казановский С. Г., Коновалов А. С., Коробков А. А., Луферов А. Н., Росбах С. А. Конспект флоры Иркутской области (сосудистые растения). Иркутск: Изд-во ИГУ, 2008. 327 с.

Govaerts R. (ed.). The World Checklist of Vascular Plants (WCVP). Catalogue of Life Checklist (10.0). London: The Royal Botanic Gardens, Kew Publ., 2022. doi: 10.48580/dfs-4nz

iNaturalist [Электронный ресурс]. URL: www.inaturalist.org (дата обращения: 09.11.2023).

Lipschitz S. Ju. *Galium syreitschikowii*, eine neue Art aus dem Süd-Ural-Gebirge // Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Centralblatt für Sammlung und Veröffentlichung von Einzeldiagnosen Neuer Pflanzen. 1929. Vol. 26. P. 286.

Protopopova M., Pavlichenko V. *Eranthis* Salisb. (Ranunculaceae) in South Siberia: Insights into phylogeography and taxonomy // Diversity. 2020. Vol. 14(10). 779. P. 1–19. doi: 10.3390/d14100779

Yang L.-E., Meng Y., Peng D.-L., Nie Z.-L., Sun H. Molecular phylogeny of *Galium* L. of the tribe Rubieae (Rubiaceae) – Emphasis on Chinese species and recognition of a new genus *Pseudogalium* // Molecular Phylogenetics and Evolution. 2018. Vol. 126. P. 221–232. doi: 10.1016/j.ympev.2018.04.004

References

Abramova L. A., Volkova P. A. Vascular plants in the Baikal Nature Reserve (an annotated list of species). *Flora i fauna zapovednikov = Flora and Fauna of Reserves*. Iss. 117. Moscow: Dobrosvet; 2011. 112 p. (In Russ.)

Anenkhonov O. A., Pykhalova T. D., Osipov K. I., Sekulich I. R., Badmaeva N. K., Namzalov B. B., Krivobokov L. V., Munkueva M. S., Sutkin A. V., Tubshinova D. B., Tubanova D. Ya. A key to plants of Buryatia. Ulan-Ude: Resp. tip.; 2001. 672 p. (In Russ.)

Burdukovskaya G. V., Anenkhonov O. A. Flora of the Ivolga River basin and its anthropogenic changes (Western Transbaikalia). Ulan-Ude: Buryat SC SB RAS; 2009. 267 p. (In Russ.)

Chepinoga V. V., Lashchinskii N. N., Arbuзова G. A., Gladkikh E. M. New and rare plant species of the Khamar-Daban Range (south of Eastern Siberia). *Turczaninowia*. 2019;22(2):151–159. (In Russ.) doi: 10.14258/turczaninowia.22.2.11

Chepinoga V. V., Protopopova M. V., Pavlichenko V. V. Detection of the most probable Pleistocene microrefugia on the northern macroslope of the Khamar-Daban Ridge (Southern Prebaikalia). *Siberian Ecological Journal*. 2017;1:44–50. doi: 10.15372/SEJ20170105 (In Russ.)

Chepinoga V. V., Protopopova M. V., Pavlichenko V. V., Dudov S. V. Habitat distribution patterns of nemoral relict plant species on the Khamar-Daban Ridge (the south

of Eastern Siberia) according to grid mapping data. *Russian Journal of Ecology*. 2021;53(3):212–222. doi: 10.1134/S106741362103005X

Chepinoga V. V., Protopopova M. V., Pavlichenko V. V., Gladkikh E. M. To the distribution of nemoral plant species on the Khamar-Daban ridge (Southern Baikal, Eastern Siberia). *The Bulletin of Irkutsk State University. Ser. Biology. Ecology*. 2016;17:30–37. (In Russ.)

Chepinoga V. V., Stepanyan N. V., Grebenyuk A. V., Verkhovzina A. V., Vin'kovskaya O. P., Gnutikov A. A., Dulepova N. F., Enushchenko I. V., Zarubin A. M., Kazanovskii S. G., Konovalov A. S., Korobkov A. A., Lufarov A. N., Rosbakh S. A. Check-list of the vascular flora of the Irkutsk Region. Irkutsk: Irkutsk State Univ.; 2008. 327 p. (In Russ.)

Epova N. A. Relics of tertiary broad-leaved forests in the Siberian fir taiga of the Khamar-Daban Ridge. *Izvestiia biologo-geograficheskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta pri Irkutskom gosudarstvennom universitete imeni A. A. Zhdanova = Proceedings of the Research Institute of Biology and Geography, A. A. Zhdanov Irkutsk State University*. 1956;XVI(1–4):25–61.

Epova N. A. An experience of the detailed geobotanical division of the Khamar-Daban Ridge (Southern part of Middle Siberia). *Problemy botaniki: materialy po flore i rastitel'nosti vysokogorii = Problems of botany: materials on the flora and vegetation of highlands*. Vol. 5. Moscow-Leningrad: AN SSSR; 1960. P. 47–61. (In Russ.)

Epova N. A. To the description of the Siberian fir taiga of the Khamar-Daban Ridge. *Trudy Buryatskogo kompleksnogo nauchno-issledovatel'skogo instituta. Seria biologo-pochvennaya = Proceedings of the Buryat Multidisciplinary Research Institute. Soil and Biology Ser.* 1961;4:141–163. (In Russ.)

Gaikova Yu. O. (ed.). The Red Data Book of the Irkutsk Region. Irkutsk: Vremya stranstvii; 2010. 487 p. (In Russ.)

Gerasimov M. I. (ed.). Cisbaicalia and Transbaicalia. Moscow, Leningrad: Nauka; 1965. 492 p. (In Russ.)

Govaerts R. (ed.). The World Checklist of Vascular Plants (WCVP). Catalogue of Life Checklist (10.0). London: The Royal Botanic Gardens, Kew; 2022. doi: 10.48580/dfs-r-4nz

iNaturalist. URL: www.inaturalist.org (accessed: 09.11.2023).

Lipschitz S. Ju. *Galium syreitschikowii*, eine neue Art aus dem Süd-Ural-Gebirge // Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. Centralblatt für Sammlung und Veröffentlichung von Einzeldiagnosen Neuer Pflanzen. 1929. Vol. 26. P. 286.

Ivanova M. M., Kazanovskii S. G., Kiseleva A. A. New findings in the flora of the south-eastern shore of Lake Baikal (region of Khamar-Daban mountain range): the nemoral relics of tertiary flora and rare species. *Turczaninowia*. 2016;19(3):94–105. doi: 10.14258/turczaninowia.19.3.6 (In Russ.)

Kartushin V. M. Agroclimatic resources of the South of Eastern Siberia (explanatory materials for the series of agroclimatic maps of the Irkutsk and Chita Regions and Republic of Buryatia). Irkutsk: Vost.-sib. knish. izd-vo; 1969. 100 p. (In Russ.)

Lagunov A. V. (ed.). The Red Data Book of the Chelyabinsk Region. Animals. Plants. Fungi. Moscow: Reart; 2017. 504 p. (In Russ.)

Ladeishchikov N. P., Filippov A. N., Zedgenidze E. P., Obolkin V. A., Reznikova S. A. Precipitations and moisture regimes. *Struktura i resursy klimata Baikala i sopredel'nykh prostranstv = Structure and resources of climate of Baikal and its surroundings*. Novosibirsk: Nauka; 1977. P. 98–125. (In Russ.)

Malyshev L. I., Peshkova G. A. (eds.). Flora of Central Siberia. Vol. 2. Novosibirsk: Nauka; 1979. P. 541–1048. (In Russ.)

Malyshev L. I., Peshkova G. A. Genesis and special aspects of Siberian flora: Cisbaicalia and Transbaicalia. Novosibirsk: Nauka; 1984. 265 p. (In Russ.)

Naumova E. G. Rubiaceae. Flora of Siberia. Vol. 12. Novosibirsk: Nauka; 1996. P. 110–125. (In Russ.)

Pobedimova E. G. *Asperula odorata* L. Flora of the USSR. Vol. 23. Moscow-Leningrad: AN SSSR; 1958a. P. 217–218. (In Russ.)

Pobedimova E. G. *Galium paradoxum* Maxim. Flora of the USSR. Vol. 23. Moscow-Leningrad: AN SSSR; 1958b. P. 326–329. (In Russ.)

Polozhii A. V., Krapivkina E. D. Relics of tertiary broad-leaved forests in the Siberian flora. Tomsk: Tomsk State Univ.; 1985. 158 p. (In Russ.)

Popov M. G. Flora of Middle Siberia. Vol. 2. Moscow-Leningrad: AN SSSR; 1959. P. 558–916. (In Russ.)

Popov M. G., Busik V. V. Check-list of flora of the Baikal shores. Moscow-Leningrad: Nauka; 1966. 215 p. (In Russ.)

Pronin N. M. (ed.). The Red Data Book of the Republic of Buryatia. Rare and endangered species of animals, plants and fungi. Ulan-Ude: Buryat SC SB RAS; 2013. 688 p. (In Russ.)

Protopopova M., Pavlichenko V. *Eranthis* Salisb. (Ranunculaceae) in South Siberia: Insights into phylogeography and taxonomy. *Diversity*. 2022;4(10):1–19. doi: 10.3390/d14100779

Protopopova M. V., Pavlichenko V. V., Orlova D. A., Chepinoga V. V. Phylogeographic structure of *Anemone baicalensis* (Ranunculaceae) based on plastid DNA polymorphism (*trnL-trnF*) as an evidence of Pleistocene microrefugia existence on the Khamar-Daban Ridge (southern Baikal region). *Bull. Irkutsk State Univ. Ser. Biol. Ecol.* 2019;30:3–15. (In Russ.)

Seregin A. P. (ed.). Collection 'Herbarium of Irkutsk State University'. *Depository of Live Systems (branch 'Plants')*. Moscow: Moscow State Univ.; 2023. URL: <https://plant.depo.msu.ru/open/module/collectionpublic?d=P&openparams=%5Bopenid%3D152531531%5D> (accessed: 30.11.2023).

Trofimova S. M. (ed.). The Red Data Book of the Irkutsk Region. Ulan-Ude: Resp. tip.; 2020. 550 p. (In Russ.)

Vasil'chenko Z. A., Ivanova M. M., Kiseleva A. A. Overview of species of higher plants of the Baikal Nature Reserve. *Flora Pribaikal'ya = Flora of Cisbaikalia*. Novosibirsk: Nauka; 1978. P. 49–114. (In Russ.)

Yang L.-E., Meng Y., Peng D.-L., Nie Z.-L., Sun H. Molecular phylogeny of *Galium* L. of the tribe Rubieae (Rubiaceae) – Emphasis on Chinese species and recognition of a new genus *Pseudogalium*. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2018;(126):221–232. doi: 10.1016/j.ympev.2018.04.004

Поступила в редакцию / received: 01.12.2023; принята к публикации / accepted: 30.12.2023.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Гамова Наталья Сергеевна

инженер-лаборант кафедры экологии и географии растений
биологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова;
научный сотрудник (геоботаник) Байкальского заповедника

e-mail: bg_natagamova@mail.ru

Протопопова Марина Владимировна

канд. биол. наук, старший научный сотрудник СИФИБР
СО РАН; доцент биолого-почвенного факультета ИГУ

e-mail: marina.v.protopopova@gmail.com

Павличенко Василий Валерьевич

канд. биол. наук, старший научный сотрудник СИФИБР
СО РАН; доцент биолого-почвенного факультета ИГУ

e-mail: vpavlichenko@gmail.com

Коротков Юрий Николаевич

государственный инспектор

e-mail: uri.korotkov13@gmail.com

CONTRIBUTORS:

Gamova, Natalia

Laboratory Assistant, M. V. Lomonosov MSU;
Researcher, Baikalsky State Nature Biosphere Reserve

Protopopova, Marina

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, SIPPB SB RAS;
Associate Professor, Irkutsk State University

Pavlichenko, Vasily

Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, SIPPB SB RAS;
Associate Professor, Irkutsk State University

Korotkov, Yuri

Ranger