BRYOPHYTES – МОХООБРАЗНЫЕ

К флоре мхов Хакасского заповедника, кластер «Малый Абакан» (Республика Хакасия, Южная Сибирь)

Ю. М. Калинина (Сергеева)[1], А. Ю. Лаврский[2]

[1]Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия
[2]Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, Пермь, Россия
Автор для переписки: Ю. М. Калинина, lucera8@mail.ru

Аннотация. В результате проведенного в 2018 г. исследования флоры мхов одного из самых крупных кластерных участков Хакасского заповедника «Малый Абакан» выявлены 181 вид и 4 разновидности мхов, из которых 36 видов впервые приводятся для Республики Хакасия. Составлен аннотированный список, включающий данные о местонахождениях, встречаемости, условиях обитания и репродуктивном состоянии видов. Обсуждаются особенности выявленной флоры.

Ключевые слова: мхи, флора, редкие виды, охраняемые природные территории, «Малый Абакан», Хакасия.

Contribution to the moss flora of Khakasskiy Reserve, cluster “Malyi Abakan” (Republic of Khakassia, South Siberia)

Yu. M. Kalinina (Sergeeva)[1], A. Yu. Lavrskiy[2]

[1] Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia
[2] Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russia
Corresponding author: Yu. M. Kalinina, lucera8@mail.ru

Abstract. In 2018 the moss flora study of the major cluster “Malyi Abakan” of the Khakasskiy Nature Reserve was carried out. For the first time an annotated list of mosses of the “Malyi Abakan” has been compiled. The annotated list includes 185 taxa of mosses, of which 36 species are found for the first time for the Republic of Khakassia. Data on the location, occurrence, habitat and reproduction of the species are provided. The analysis of the moss flora with emphasis on the altitudinal distribution and substrate preferences of species is provided.

Keywords: mosses, flora, rare species, protected areas, “Malyi Abakan”, the Republic of Khakassia.

Республика Хакасия расположена на территории Алтае-Саянской горной области и занимает левобережную часть Минусинской котловины, часть северного макросклона Западного Саяна и восточный склон Кузнецкого нагорья. На севере и востоке граничит с Красноярским краем, на юге — с Республикой Тыва и Республикой Алтай, на западе — с Кемеровской обл. Территория республики имеет значительную протяженность с севера на юг (460 км) и сочетает обширные степные

ландшафты на севере и горно-таежные на юге. Абсолютные высоты колеблются от 300 до 2800 м над ур. м. Особенности природных условий находят отражение на флористическом разнообразии в этого региона (Kuminova, 1976; Zyat'kova, 1977).

До последнего времени данные о флоре мхов Республики Хакасия были очень скудны. Сборы мхов на территории центральной части Южной Сибири, включая Хакасию, с 1966 по 1990 гг. проводились А. Н. Васильевым. В 1968 г. бриофлористическими исследованиями на территории Западного Саяна занимался Л. В. Бардунов. Кратковременные сборы мхов в 1990 г. проводил М. С. Игнатов. Результаты были опубликованы частично (Vasil'ev, 1995; Bardunov, 1974; Flora..., 2017, 2018).

Исследования флоры мхов проводились авторами статьи в Хакасском заповеднике как наиболее крупном объекте ООПТ с максимально широким разнообразием природных условий. Заповедник имеет площадь 267 565.3 га, состоит из 9 кластеров, 7 из которых расположены в степной зоне, 2 самых крупных — «Малый Абакан» и «Заимка Лыковых» — в горно-таежной зоне. Целью работы в 2018 г. являлось выявление таксономического разнообразия мхов кластерного участка «Малый Абакан» и особенностей флоры мхов, составление аннотированного списка видов.

Участок «Малый Абакан» находится на юге Хакасии в среднегорной и высокогорной частях северного макросклона Западного Саяна, в междуречье рек Малый Абакан и Она (Таштыпский р-н). Площадь его составляет 97.8 тыс. га. Рельеф участка рассеченный, с абсолютными высотами от 650 до 2400 м над ур. м. Климат резко континентальный, избыточно влажный в западной части, более сухой — в восточной, в горных областях имеет локальные особенности. Годовое количество осадков в среднем составляет 800–1100 мм. Основное количество выпадает в летний период. Средняя годовая температура июля в горных областях + 12–13˚С, января –20˚С, среднегодовая температура — –4...–5.5˚С (Kuminova, 1976; Gavlina, 1954). Состав горных пород неоднородный — от кислых до нейтральных и щелочных. В распределении почв выражена широтная зональность и высотная поясность: с возрастанием высоты горные серые лесные почвы сменяются горными дерново-подзолистыми, затем горно-таежными бурыми, субальпийскими луговыми и горно-тундровыми почвами (Petrov, 1952). Для территории «Малого Абакана» характерно изобилие рек и ручьев, многочисленны горные озера. Реки преимущественно горные: порожистые, с перекатами и водопадами, с галечными россыпями и валунами по руслам.

В растительном покрове исследованной территории выражена высотная поясность: выделяют лесной, подгольцовый и гольцовый пояса (Kuminova, 1976; Krasnoborov, 1976; Sedel'nikov, 1976; Ankipovich, 1999; Galenkovskaya, 2004).

Основную часть (80%) территории участка «Малый Абакан» занимают темнохвойные кедровые, пихтовые, кедрово-пихтовые и темнохвойно-лиственничные леса (~700–1500 м над ур. м.). В нижнем ярусе лесов широкое распространение имеют бруснично-зеленомошные, бруснично-сфагновые, бруснично-чернично-бадановые и разнотравные растительные синузии. Моховой покров в лесном

поясе большей частью хорошо развит, проективное покрытие его достигает 60–80%. На нижней границе лесного пояса встречаются лиственничные, сосновые и березовые травяные и травяно-кустарничковые леса. В поймах рек обычны высокотравные луга и кустарниковые заросли *Dasiphora fruticosa* и *Salix* sp. На верхней границе леса (~1500–1700 м над ур. м.) преобладают кедровые, пихтовые или кедрово-лиственничные редколесья высокотравные, брусничные или зеленомошные, часто с хорошо развитым кустарниковым ярусом. Моховой покров на высокотравных лугах весьма скудный и развивается на более-менее открытых участках: по берегам рек, озер и ручьев и на курумниках.

В подгольцовом поясе (~ 1500–1800 м над ур. м.) широко распространены кустарниковые (*Betula nana*, *Salix* sp. и др.) и кустарничковые (*Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*) заросли, луговая растительность в сочетании с курумниками. Хорошо развит моховой покров. В долинах с многочисленными озерами и густой сетью ручьев значительны по площади болота (преимущественно осоково-злаковые). Поскольку подгольцовый пояс является переходным от лесного к гольцовому, и четкие границы между поясами отсутствуют, в пределах пояса встречаются элементы флоры смежных с ним поясов.

В гольцовом поясе (~ 1700–2200 м над ур. м.) ландшафт образуют кустарничковые, травянистые (дриадово-злаковые), мохово-лишайниковые и лишайниковые тундры. Моховой покров хорошо развит, часто в составе мохово-лишайниковых группировок. Выше тундровой растительности простираются щебнистые россыпи, голые скалы со снежниками на отдельных вершинах.

Материал и методы

Сбор материала проводился маршрутным методом. Исследования выполнены в бассейнах рек Карасума и Кабансуг, в бассейне р. Шокарчойган, в междуречье рек Узунхем, Нижняя и Правая Кайла и за пределами кластерного участка — в верховье р. Шокарчойган и в окрестностях горы Тырдан. Собрано более 530 гербарных образцов.

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований для территории кластерного участка «Малый Абакан» Хакасского заповедника выявлены 181 вид и 4 разновидности мхов. Ниже приводится их аннотированный список.

В аннотированном списке названия видов приводятся в соответствии со «Списком мхов Восточной Европы и Северной Азии» (Ignatov *et al.*, 2006), с учетом последних таксономических обработок (Flora..., 2017, 2018; и др.). Названия сосудистых растений приведены в соответствии с «Каталогом флоры Республики Хакасия» (Ankipovich, 1999). Для каждого вида приводятся сведения о встречаемости (единственный образец, редко — 2–4 образца, спорадически — 5–19 образцов, часто — 20 и более образцов), местообитании, в некоторых случаях отмечаются сопутствующие виды, приводятся комментарии таксономического и/или фитогеографического характера; указываются структуры, связанные с вегетатив-

ным размножением, значком (S+) — наличие спорофитов. Звездочкой (*) обозначены новые виды для Хакасии. Места сбора образцов объединены в группы и обозначены цифрами на карте (рис. 1). В списке приняты следующие сокращения поясов растительности: Л — лесной, П — подгольцовый, Г — гольцовый. Для

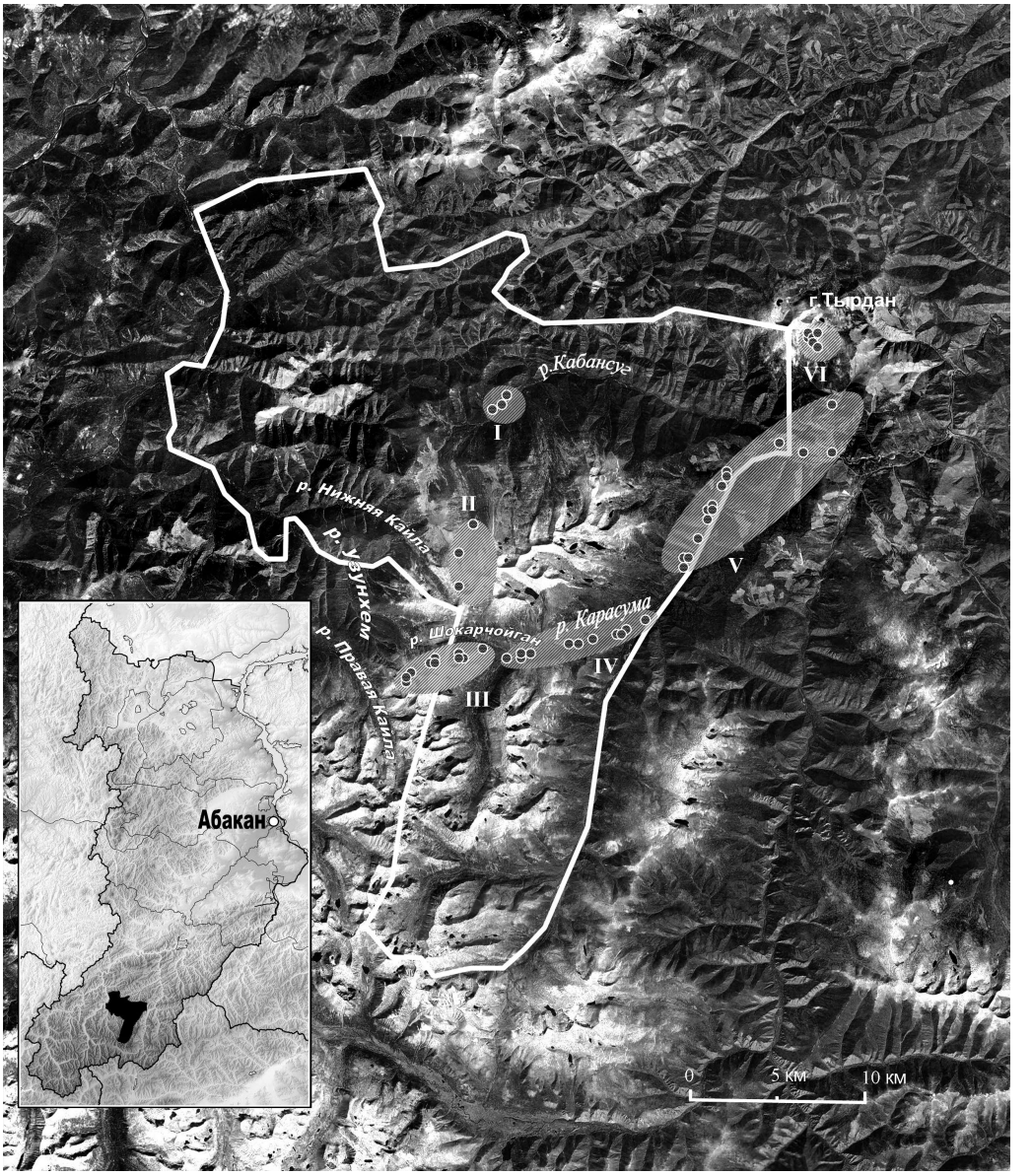

Рис. 1. Кластер «Малый Абакан» с местами сбора мхов, объединенными в группы (с I по VI), пояснения в тексте.

Fig. 1. Cluster “Malyi Abakan” with collecting sites in groups (I–VI), which are described in the text.

каждого вида приводятся ссылки на коллекционные номера репрезентативных образцов. Образцы хранятся в гербарии БИН РАН (LE). Поскольку все сборы проведены Ю. М. Сергеевой (в настоящее время Калининой) и А. Ю. Лаврским, фамилии коллекторов опущены.

Места сбора образцов / Collecting sites (рис. 1 / Fig. 1):

I. Долина р. Кабансуг. 1. Зимовье «Дача», елово-пихтовое высокотравное редколесье у слияния правого и левого притоков р. Кабансуг, 52°4.444'N, 89°19.234'E, 1214 м над ур. м. **2.** Правый берег, пойменное высокотравное сообщество, 52°4.8'N, 89°20.064'E, 1169 м над ур. м. **3.** Песчано-галечная отмель с прибрежным ивняком с редким подростом ели, 52°5.206'N, 89°20.712'E, 947 м над ур. м.

II. Междуречье рек Нижняя Кайла, Шокарчойган и Кабансуг. 4. Гребень горного хребта, дриадово-мохово-лишайниковая тундра, 51°58.211'N, 89°17.959'E, 2098 м над ур. м. **5.** Кустарничково-моховое сообщество на берегу горного озера (исток р. Кабансуг), 52°0.174'N, 89°18.226'E, 1623 м над ур. м. **6.** Верховье р. Кабансуг, левый берег, высокотравный луг, 52°1.102'N, 89°18.455'E, 1471 м над ур. м.

III. Междуречье рек Правая Кайла, Узунхем и Шокарчойган. 7. Левый берег р. Шокарчойган, кедрово-лиственничное редколесье, 51°57.089'N, 89°18.868'E, 1512 м над ур. м. **8.** Ерник-черничник зеленомошный на берегу горного озера в верх. теч. р. Шокарчойган, 51°56.717'N, 89°17.643'E, 1706 м над ур. м. **9.** Вост. склон горного хребта с курумником, 51°56.687'N, 89°17.16'E, 1854 м над ур. м. **10.** Дриадово-мохово-лишайниковая тундра, 51°56.772'N, 89°16.901'E, 2067 м над ур. м. **11.** Курумник с мохово-лишайниковыми сообществами, 51°56.709'N, 89°16.741'E, 2215 м над ур. м. **12.** Черничник мохово-лишайниковый на берегу крупного горного озера, 51°56.287'N, 89°15.615'E, 1734 м над ур. м. **13.** Кедрово-пихтовое редколесье в верх. теч. р. Шокарчойган, 51°56.243'N, 89°14.934'E, 1767 м над ур. м. **14.** Верховье р. Узунхем, курумник с разнотравно-кустарничковыми сообществами, 51°56.143'N, 89°14.95'E, 1836 м над ур. м. **15.** Кустарничково-разнотравное сообщество с *Vaccinium myrtillus* и *Bergenia crassifolia*, 51°55.991'N, 89°14.438'E, 1815 м над ур. м. **16.** Осоково-злаково-сфагновое сообщество, 51°55.846'N, 89°14.257'E, 1769 м над ур. м. **17.** Кедровое разнотравно-кустарничково-моховое редколесье на правом берегу р. Узенхем, 51°57.229'N, 89°16.23'E, 1856 м над ур. м. **18.** Кустарничково-мохово-лишайниковая тундра на гребне хребта в верховье р. Шокарчойган, 51°57.302'N, 89°16.681'E, 1930 м над ур. м.

IV. Долина р. Карасума. 19. Кедровый лес с примесью березы на правом берегу реки, 52°0.861'N, 89°31.94'E, 941 м над ур. м. **20.** Прибрежные заросли ивы, 52°0.871'N, 89°31.86'E, 944 м над ур. м. **21.** Кедрово-пихтовый лес с примесью березы, 52°0.129'N, 89°31.195'E, 943 м над ур. м. **22.** Песчано-галечная отмель на берегу реки у границы кедрового бруснично-зеленомошного леса, 52°0.069'N, 89°31.123'E, 957 м над ур. м. **23.** Кедрово-пихтовый лес на левом берегу р. Карасума близ устья р. Ытсу (её приток), 51°58.327'N, 89°29.098'E, 1015 м над ур. м. **24.** Елово-пихтовый бруснично-сфагновый лес с примесью березы и сосны, 51°58.05'N, 89°28.522'E, 1071 м над ур. м. **25.** Ельник бруснично-сфагновый с примесью пихты, березы и сосны, 51°57.99'N, 89°28.404'E, 1083 м над ур. м. **26.** Левый берег р. Карасума близ устья р. Кызылкузунсу (её приток), 51°57.806'N, 89°27.536'E, 1222 м над ур. м. **27.** Ручей на каменистом склоне, 51°57.76'N, 89°26.994'E, 1249 м над ур. м. **28.** Заболоченный участок с осоково-разнотравной растительностью в верховье р. Карасума, 51°57.267'N, 89°25.852'E, 1341 м над ур. м. **29.** Ерник бруснично-сфагново-кладониевый, 51°57.199'N, 89°25.481'E, 1337 м над ур. м. **30.** Песчаная отмель у ручья с ивняком и редким подростом ели, 51°56.843'N, 89°22.75'E, 1372 м над ур. м. **31.** Верховье р. Карасума, осоково-сфагновое болото, 51°56.788'N, 89°22.414'E, 1365 м над ур. м. **32.** Курум-

ник с можжевелово-черничными и мохово-лишайниковыми сообществами, 51°56.826'N, 89°21.507'E, 1408 м над ур. м.

V. Среднее течение р. Карасума близ устья р. Кабансуг, правый берег. 33. Скальные выступы по берегу реки на границе бруснично-сфагнового кедрового леса, 52°0.638'N, 89°31.871'E, 907 м над ур. м. **34.** Окрестности кордона «Малый Абакан», кедровый бруснично-зеленомошный лес, 52°3.254'N, 89°36.379'E, 858 м над ур. м.

VI. Гора Тырдан. 35. Камаловский лог, кедрово-пихтовый разнотравно-зеленомошный лес с примесью ели и березы, около ручья Бесштанный, 52°4.198'N, 89°38.461'E, 928 м над ур. м. **36.** Кедрово-лиственичное кустарничково-разнотравно-моховое редколесье на юго-вост. склоне горы, 52°5.475'N, 89°36.85'E, 1575 м над ур. м. **37.** Курумник на юго-вост. склоне горы, 52°6.436'N, 89°37.816'E, 1740 м над ур. м.

Список видов

Abietinella abietina (Hedw.) M. Fleisch. — часто, IV: 23, V: 33, 34; Л. На почве в лесу, на камнях и скальных выходах по берегам рек; 16 VIII 2018, *451803*. Широко распространенный вид, в лесном поясе часто является одним из доминантов в напочвенном покрове.

Amblystegium serpens (Hedw.) Bruch, Schimp. et W. Gümbel — спорадически, IV: 30, V: 33, 34; Л. На валежнике в лесу, на прибрежных скалах и песчаной почве у ручья; 14 VIII 2018, *381803*.

Amphidium asiaticum Sim-Sim, Afonina et M. Stech — единственная находка, III: 9; Г. На мелкоземе между камнями в горной тундре; 5 VIII 2018, *191807* (Sofronova *et al*., 2018). Вид описан из Монголии (Sim-Sim *et al*., 2017). На территории России встречается в Забайкальском крае и в Бурятии (Afonina *et al*., 2017). Поскольку *A. asiaticum* описан недавно, ареал его недостаточно выявлен. Находка в Республике Хакасия является самой западной в России.

Andreaea rupestris Hedw. — часто, II: 5, III: 11, 12, IV: 32, VI: 36; Л, П, Г. На камнях у верхней границы лесного пояса, на курумниках в горной тундре; 23 VIII 2018, *521801*.

Anomodon attenuatus (Hedw.) Huebener — спорадически, V: 33; Л. На прибрежных скалах вдоль реки, часто вместе с *Abietinella abietina*; 27 VIII 2018, *621805*.

Aquilonium plicatulum (Lindb.) Hedenäs, Schlesak, D. Quandt (≡ *Stereodon plicatulus* Lindb.) — редко, III: 10, VI: 36; П, Г. На камнях в дриадово-мохово-лишайниковой тундре, на курумнике у верхней границы кедрово-пихтового леса на горном склоне; 16 VIII 2018, *461818*. S+.

Atrichum flavisetum Mitt. — спорадически, V: 33, 34, VI: 35; Л. На почве и по берегам ручьев в кедровом лесу, на мелкоземе и каменных осыпях прибрежных скал; 26 VIII 2018, *611803*.

Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr. — часто, III: 8, 16, IV: 22, 28, 29, V: 34; Л, П. На влажной почве в долинах рек и по берегам озер и ручьев, на заболоченных участках, реже на гниющей древесине в лесах и редколесьях; 4 VIII 2018, *181801*. Болотный, обычный для лесного пояса вид.

A. palustre var. **imbricatum** Bruch et Schimp. — единственная находка, IV: 30; Л. На гниющем сыром валежнике на берегу ручья; 4 VIII 2018, *131802*.

A. turgidum (Wahlenb.) Schwägr. — спорадически, III: 10, 17, V: 33; Л, П, Г. На почве вблизи водоемов, на гумусированных участках в нишах скал в лесу, на мелкоземе среди камней в горных тундрах; 7 VIII 2018, *291804*. Аркто-монтанный вид. В южных районах тяготеет к высокогорным областям. Распространен по всей территории, наиболее часто встречается в гольцовом и подгольцовом поясах, в горных тундрах, также на открытых участках у верхней границы лесного пояса.

Barbula convoluta Hedw. — редко, V: 33; Л. На скальных выходах по берегу реки; 27 VIII 2018, *631805* (Czernyadjeva *et al*., 2019).

Bartramia pomiformis Hedw. — спорадически, V: 33, 34; Л. На мелкоземе в расщелинах прибрежных скалах и на отдельных скалах в лесу; 27 VIII 2018, *621806*. S+.

Brachytheciastrum velutinum (Hedw.) Ignatov et Huttunen — единственная находка, V: 34; Л. На стволе березы в кедрово-пихтовом лесу с примесью мелколиственных деревьев; 15 VIII 2018, *421802*.

***Brachythecium cirrosum** (Schwägr.) Schimp. — единственная находка, V: 33; Л. На мелкоземе в расщелине скалы на берегу реки; 20 VIII 2018, *601808*.

***B. dahuricum** Ignatov — редко, V: 33, VI: 36; Л, П. На гумусированных участках в нише прибрежной скалы в кедровом лесу и на курумнике у верхней границы кедрово-лиственничного редколесья; 27 VIII 2018, *641806*. Встречается в Монголии и Китае, в России — в засушливых районах Забайкалья (Afonina *et al*., 2017). В Хакасии *B. dahuricum* находится на северо-западной границе распространения.

***B. rivulare** Bruch, Schimp. et W. Gümbel — спорадически, IV: 31, V: 34; Л. На влажной почве вблизи водоемов в лесу; 4 VIII 2018, *141805*. Вид обычный для бореальной и неморальной зон Голарктики, заходящий в южные районы Арктики. В России встречается почти повсеместно (Ignatov, Ignatova, 2004).

Bryoerythrophyllum alpigenum (Vent.) P. C. Chen — единственная находка, V: 33; Л. На мелкоземе в расщелине прибрежной скалы; 20 VIII 2018, *601820* (Ellis *et al*., 2019). Ареал *B. alpigenum* недостаточно выявлен, во Флоре мхов Китая (Li Xing-Jiang *et al*., 2001) он отмечен для Европы, России, Китая, Пакистана, Индии, Северной Америки и Австралии. Некоторые авторы рассматривают этот вид как *B. recurviristorum* или его разновидность (Hallingbäck, 2008; Zander, 2007). Однако В. Э. Федосов и Е. А. Игнатова (Fedosov, Ignatova, 2008) на основании молекулярных данных приводят *B. alpigenum* как самостоятельный вид, имеющий отличия по ряду морфологичесих признаков.

B. recurvirostrum (Hedw.) P. C. Chen — единственная находка, V: 33; Л. На мелкоземно-гумусном материале на прибрежной скале; 27 VIII 2018, *641805*.

Bryum argenteum Hedw. — спорадически, V: 33; Л. На мелкоземе в расщелинах скал по берегу реки; 27 VIII 2018, *631805*.

***B. elegans** Nees — единственная находка, IV: 20; Л. На супесчаной почве у лесного ручья; 2 VIII 2018, *021802*.

B. moravicum Podp. — спорадически, I: 2, 3, V: 33, 34; Л. На почве по берегам рек и ручьев в лесах, на гумусированных участках прибрежных скал; 7 VIII 2018, *341801* (Sofronova *et al*., 2019). Встречается, как правило, в условиях высокой влажности.

B. pseudotriquetrum (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb. — спорадически, I: 2, IV: 31; Л. На влажной почве вблизи водоемов — лесных ручьев, рек, на заболоченных участках в пределах лесного пояса вплоть до его верхней границы; 4 VIII 2018, *141804*. Как и предыдущий вид, растет в условиях высокой влажности.

B. schleicheri var. **latifolium** (Schwägr.) Schimp. — единственная находка, I: 2; Л. На влажной почве в пойме реки; 7 VIII 2018, *341808*.

B. weigelii Spreng. — редко, IV: 31, V: 33; Л. На почве на осоково-сфагновом болоте и на мелкоземе в расщелине скалы на берегу реки; 27 VIII 2018, *631808*.

***Bucklandiella laeta** (Besch. et Cardot) Bednarek-Ochyra et Ochyra — единственная находка, IV: 32; Л. На камне с мелкоземно-гумусным субстратом на курумнике на верхней границе леса; 4 VIII 2018, *151801*. Редкий восточноазиатский вид, встречается в Японии, Китае, Корее и на российском Дальнем Востоке, где произрастает в лесном поясе и в высокогорьях (Flora..., 2017).

B. microcarpa (Hedw.) Bednarek-Ochyra et Ochyra — спорадически, III: 10, 18, IV: 22, 32, VI: 36; Л, П, Г. На курумниках в горных тундрах, часто вместе с *Andreaea rupestris* и *Niphotrichum canescens*, на галечниках по берегам рек в лесах; 2 VIII 2018, *41806*. Вид встречается во всех поясах, по всей исследованной территории.

B. sudetica (Funck) Bednarek-Ochyra et Ochyra — спорадически, II: 5, III: 9, 14; П, Г. На камнях и мелкоземе в горных тундрах; 6 VIII 2018, *251801* (Sofronova *et al*., 2018). В собранных образцах растения отличаются высокими папиллами клеток листа.

Callicladium haldanianum (Grev.) H. A. Crum — единственная находка, V: 34; Л. На скальном обнажении у реки, вместе с *Eurhynchiastrum pulchellum* и *Neckera oligocarpa*; 23 VIII 2018, *501816* (Sofronova *et al*., 2019). Вид, имеющий широкое распространение в Голарктике, преимущественно в бореальных и умеренных районах.

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. — спорадически, I: 2, IV: 30, V: 33; Л. На влажной почве в лесах, по берегам лесных ручьев и на прибрежных скальных выступах; 4 VIII 2018, *131807*.

C. giganteum (Schimp.) Kindb. — единственная находка, IV: 19; Л. На влажной почве у реки в кедровом лесу; 2 VIII 2018, *011802*.

Calliergonella lindbergii (Mitt.) Hedenäs — часто, I: 2, III: 8, IV: 24, 28, V: 33, 34, VI: 35; Л, П. На камнях и почве по берегам лесных ручьев и рек, на влажной гниющей древесине, в заболоченных поймах рек, на мелкоземе в руслах мелких ручейков на нижней границе подгольцового пояса; 15 VIII 2018, *391802*. Влаголюбивый вид, широко распространен в пределах всего лесного пояса, незначительно поднимается в подгольцовый пояс.

Campylidium sommerfeltii (Myrin) Ochyra — единственная находка, V: 34; Л. На камне в кедровом лесу; 11 VIII 2018, *361812*.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. — часто, I: 3, V: 33, 34; Л. На мелкоземе в расщелинах прибрежных скал, на супесчано-галечных осыпях и отмелях по берегам рек и крупных ручьев в лесах, на затененных и открытых участках; 20 VIII 2018, *601812*. S+. Часто встречается со спорофитами.

Cirriphyllum piliferum (Hedw.) Grout — редко, V: 34, VI: 36; Л, П. На курумнике в верхней границе леса и на супесчано-галечной осыпи по берегу реки в лесу; 15 VIII 2018, *431802*.

Climacium dendroides (Hedw.) F. Weber et D. Mohr — спорадически, III: 8, IV: 19, V: 33, 34; Л, П. На влажной почве в прибрежных лесах, по берегам рек и ручьев, на заболоченных участках, на гумусированных участках прибрежных скал, по всему лесному поясу; 26 VIII 2018, *591820*.

Cratoneuron filicinum (Hedw.) Spruce — спорадически, I: 2, VI: 35; Л. На камнях и почве по берегам и в руслах лесных ручьев; 22 VIII 2018, *491803*.

Cynodontium strumiferum (Hedw.) Lindb. — редко, V: 34, VI: 36; Л, П. На валежнике в лесу и на курумнике у верхней границы леса; 23 VIII 2018, *511802*. S+.

C. tenellum (Schimp.) Limpr. — редко, V: 34, VI: 36; Л, П. На валежнике и на мелкоземно-гумусном материале среди камней в лесах; 23 VIII 2018, *511801*. S+.

Dichelyma falcatum (Hedw.) Myrin — единственная находка, II: 5; П. На камне под водой в ручье на верхней границе леса; 7 VIII 2018, *311805* (Sofronova *et al*., 2019).

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. — редко, IV: 19, 20, V: 34; Л. На супесчаной почве у реки в лесу, на щебнисто-супесчаных осыпях по обрывистым берегам рек; 7 VIII 2018, *331802* (Sofronova *et al*., 2019).

***Dicranella crispa** (Hedw.) Schimp. — единственная находка, II: 6; П. На мелкоземе среди камней у верхней границы леса; 7 VIII 2018, *321802*.

Dicranum acutifolium (Lindb. et Arnell) C. E. O. Jensen — редко, IV: 21, V: 34; Л. На валежнике в хвойном лесу; 11 VIII 2018, *361807*.

D. flagellare Hedw. — часто, IV: 21, V: 34; Л. В основании стволов деревьев и на валежнике в лесах; 16 VIII 2018, *461806*. Вид имеет широкое распространение в лесном поясе.

D. flexicaule Brid. — часто, IV: 19, 23, 24, V: 33; Л. На почве и отдельных камнях в лесу, на мелкоземе на прибрежных скалах и каменистых россыпях в прибрежных лесах; 5 VIII 2018, *241801*. Обычный вид в лесном поясе.

D. fragilifolium Lindb. — часто, III: 8, 10, IV: 22, 30, V: 34; Л, П. В основании стволов деревьев, на валежнике в лесах; 11 VIII 2018, *361804*. Обычный вид в лесном поясе, поднимается к верхней границе леса, до подгольцового пояса.

D. fuscescens Turner — часто, III: 9, 12, IV: 21, 22, 23, 30, V: 34; Л, П. На стволах деревьев и почве в лесу, на курумниках; 5 VIII 2018, *231803*. Массовый вид в лесном поясе, реже встречается в подгольцовом поясе.

D. groenlandicum Brid. — редко, III: 10, 15, 18; Г. На камнях и почве в горной тундре, встречается в диапазоне высот от 1815 до 2067 м над ур. м.; 5 VIII 2018, *211805*. S+ (Sofronova *et al*., 2018). *D. groenlandicum*, согласно литературным данным, в Сибири широко распространен в горах, в других регионах встречается значительно реже (Tubanova, *et al*., 2016).

D. majus Turner — редко, III: 10, VI: 37; П, Г. На почве в горной тундре и на валежнике в лиственничном редколесье на верхней границе лесного пояса; 23 VIII 2018, *561801*.

D. montanum Hedw. — часто, II: 4, III: 10, V: 33, VI: 36; Л, П, Г. В основании стволов деревьев, на валежнике и отдельных валунах и скалах в лесах, на курумниках, почве и камнях в редколесьях и в горных тундрах; 11 VIII 2018, *361816*. Вид широко распространен по всей территории.

D. polysetum Sw. — часто, III: 17, V: 33, 34; Л, П. На почве, реже на валежнике в лесах, на мелкоземно-гумусном материале в расщелинах скал по берегу реки; 11 VIII 2018, *361813*. Вид широко распространен в лесном поясе.

D. schljakovii Ignatova et Tubanova — единственная находка, III: 17; Г. На почве в горной тундре; 7 VIII 2018, *281804* (Sofronova *et al*., 2018). Образец определен Д. Я. Тубановой. Редкий вид, описан в 2015 г. В России распространен в основном на юге азиатской части, в горных областях Южной Сибири, Якутии и Дальнего Востока, встречается на Урале, редок на Таймыре, единственный раз собран в Мурманской обл. (Ignatova *et al*., 2015).

D. scoparium Hedw. — спорадически, III: 9, 11, V: 34, VI: 36; Л, П, Г. На почве и камнях вдоль лесных ручьев, реже на древесине, на курумниках в верхней границе леса, на гумусированных участках скал и почве в горных тундрах; 5 VIII 2018, *221802*.

D. spadiceum J. E. Zetterst. — спорадически, III: 10, VI: 36; П, Г. На камнях и мелкоземе в редколесье на верхней границе леса и в тундре; 22 VIII 2018, *521803*.

D. spadiceum var. **subscabrifolium** Schljakov — единственная находка, VI: 36; П. На курумнике у верхней границы леса; 23 VIII 2018, *541801*.

D. undulatum Schrad. ex Brid. — редко, V: 33; Л. На мелкоземе в расщелинах скал в прибрежном лесу; 26 VIII 2018, *611805*. S+.

Didymodon fallax (Hedw.) R. H. Zander — единственная находка, V: 33; Л. В расщелине скалы на берегу реки; 27 VIII 2018, *631803* (Sofronova *et al*., 2019).

Didymodon icmadophilus (Schimp. ex Müll. Hal.) K. Saito — редко, VI: 35; Л. На щебнистой осыпи на обрывистом берегу реки, в дерновинке с *Dichodontium pellucidum* и *Calliergonella lindbergii*; 27 VIII 2018, *491809*.

D. rigidulus Hedw. — редко, V: 33; Л. В расщелинах скал в прибрежном лесу; 27 VIII 2018, *621811* (Sofronova *et al*., 2019).

Distichium capillaceum (Hedw.) Bruch et Schimp. — часто, V: 33, VI: 36; Л. На мелкоземе в расщелинах прибрежных скалах и между камнями вдоль ручья на горном склоне у верхней границы леса; 27 VIII 2018, *621812*.

***Drepanocladus aduncus** (Hedw.) Warnst. — редко, V: 33, 34; Л. На мелкоземе в нише прибрежной скалы, на валежнике в лесу; 26 VIII 2018, *591812*.

Encalypta ciliata Hedw. — редко, V: 33; Л. На мелкоземе в расщелинах скалы на берегу лесной реки; 20 VIII 2018, *601805*. S+.

Entodon concinnus (De Not.) Paris — единственная находка, IV: 20; Л. На мелкоземно-илистом субстрате в ивняке на берегу реки; 2 VIII 2018, *21801*.

Eurhynchiastrum pulchellum (Hedw.) Ignatov et Huttunen — спорадически, V: 34; Л. На валежнике, в основании стволов деревьев, на камнях и почве в лесах; 16 VIII 2018, *461811*. S+.

Fissidens bryoides Hedw. — единственная находка, I: 3; Л. На песчано-илистом субстрате на берегу реки; 8 VIII 2018, *351801*.

F. osmundoides Hedw. — единственная находка, V: 34; Л. На влажной почве в кедровом лесу; 15 VIII 2018, *401801*.

Fontinalis antipyretica Hedw. — единственная находка, IV: 31; Л. На грунте в ручье в осоково-сфагновом растительном сообществе; 4 VIII 2018, *141803*.

Grimmia incurva Schwägr. — спорадически, III: 10, 11; Г. На курумниках в горных тундрах на высоте от 2000 м над ур. м., часто встречается с *Bucklandiella microcarpa* и *Andreaea rupestris*; 5 VIII 2018, *211811*.

G. longirostris Hook. — часто, III: 18, IV: 23, VI: 36; Л, П, Г. На камнях в лесу на высоте от 1000 м над ур. м. и выше границы леса, до горной тундры; 3 VIII 2018, *051804*. S+.

G. muehlenbeckii Schimp. — единственная находка, VI: 36; П. На курумнике на горном склоне у верхней границы леса; 23 VIII 2018, *511803*. S+.

***G. reflexidens** Müll. Hal. — единственная находка, II: 4; Г. На камне в дриадово-мохово-лишайниковой тундре; 7 VIII 2018, *301807*.

Hedwigia emodica Hampe ex Müll. Hal. — редко, V: 33; Л. На скальных выходах и отдельных камнях в лесу; 20 VIII 2018, *601806*.

H. mollis Ignatova, Ignatov et Fedosov — редко, IV: 23, V: 33, VI: 37; Л, П. На каменистых россыпях в лесах, на прибрежных скальных выходах; 23 VIII 2018, *561803*. S+ (Sofronova *et al*., 2018).

Homalia trichomanoides (Hedw.) Bruch et. Schimp. — единственная находка, V: 33; Л. В расщелине влажной скалы в лесу; 20 VIII 2018, *601816*.

Hygrohypnella ochracea (Turner ex Wilson) Ignatov et Ignatova — часто, V: 33, VI: 37; Л, П. На камнях, скалах и почве по берегам рек и лесных ручьев; 23 VIII 2018, *561805*. Встречается в местах умеренного и избыточного увлажнения в лесном поясе, не значительно выходя выше его границы.

H. polaris (Lindb.) Ignatov et Ignatova — часто, III: 7, IV: 22, V: 33, 34; Л. На камнях и почве у ручьев, в заболоченных долинах и по берегам рек в лесу; 15 VIII 2018, *391804*. Влаголюбивый вид, обычный для лесного пояса исследованной территории.

Hygrohypnum luridum (Hedw.) Jenn. — единственная находка, V: 34; Л. На влажной почве у лесного ручья; 15 VIII 2018, *391807*.

Hylocomiastrum pyrenaicum (Spruce) M. Fleisch. — редко, II: 6, V: 34; Л. На почве в лесу; 14 VIII 2018, *381805*.

Hylocomium splendens (Hedw.) Bruch, Schimp. et W. Guembel — часто, IV: 20, V: 34; Л. На почве и валежнике в лесу; 11 VIII 2018, *361811*. Один из массовых видов в лесном поясе — доминантов и субдоминантов в напочвенном покрове. Поднимается до верхней границы пояса в редколесья.

Hymenoloma crispulum (Hedw.) Ochyra — редко, II: 4, 5, IV: 32; П, Г. На каменных россыпях в кедрово-пихтовом редколесье на верхней границе подгольцового пояса и в тундрах; 7 VIII 2018, *311802*.

Hypnum cupressiforme Hedw. — часто, VI: 36, V: 33; Л, П. На скалах, камнях и гниющей древесине в лесах, часто вблизи водоемов; 20 VIII 2018, *601804*.

***Isopterygiopsis alpicola** (Lindb. et Arnell) Hedenäs — редко, I: 3, III: 9; Л, П. На галечной отмели на берегу реки в лесу и песчано-гумусных наносах на камнях у ручьев; 8 VIII 2018, *351801*.

I. pulchella (Hedw.) Z. Iwats. — единственная находка, V: 34; Л. На сыром валежнике у лесного ручья; 27 VIII 2018, *621802*.

***Kiaeria starkei** (F. Weber et D. Mohr) I. Hagen — редко, II: 4, III: 9, 10; Г. На камнях и мелкоземе в горной тундре на высоте 1854–2098 м над ур. м; 7 VIII 2018, *301801*. S+.

***Lescuraea incurvata** (Hedw.) E. Lawton — редко, III: 9, 14; Г. На мелкоземе между камнями в горной тундре; 6 VIII 2018, *251802*.

L. saxicola (Bruch., Schimp. et W. Gümbel) Molendo — редко, II: 5, III: 9; Г. На мелкоземе и камнях по берегам горных ручьев в тундре; 7 VIII 2018, *311804*.

***Leskea polycarpa** Hedw. — единственная находка, II: 4; Г. На мелкоземно-гумусном субстрате между камнями в горной тундре; 7 VIII 2018, *301806*.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr. — единственная находка, V: 33; Л. На скальном выступе в прибрежном кедровом лесу; 27 VIII 2018, *631801*.

***Lewinskya elegans** (Schwägr. ex Hook. et Grev.) F. Lara, Garilleti et Goffinet — спорадически, IV: 19, V: 34; Л. На стволах ивы в лесу; 2 VIII 2018, *011804*. S+. Часто со спорофитами.

Lignocariosa fauriei (Cardot) Hedenäs, Schlesak, D. Quandt [≡ *Stereodon fauriei* (Cardot) Ignatov et Ignatova] — единственная находка, V: 34; Л. На валежнике в кедровом кустарничково-зеленомошном лесу; 14 VIII 2018, *381804*. S+ (Ellis *et al*., 2019). *Lignocariosa fauriei* имеет восточноазиатское атлантическо-североамериканское распространение. В Азии вид известен из Японии, Кореи, Китая и России (Ando, Schofield, 1999). В России этот вид встречается на юге Дальнего Востока (Приморский и Хабаровский края, Амурская обл.). В Сибири встречается на Таймыре (Анабарское плато), в Алтайском крае, Якутии, Бурятии, Забайкальском крае (Afonina *et al*., 2006, 2017; Fedosov *et al*., 2011; Tubanova *et al*., 2017). Находка вида в Республике Хакасия является самой западной в России.

Mnium marginatum (Dicks.) P. Beauv. — спорадически, V: 33, 34; Л. На гниющей древесине и на песчано-илистом субстрате на камнях и скалах по берегам ручьев и рек в лесах; 27 VIII 2018, *621810*.

M. spinosum (Voit) Schwägr. — спорадически, III: 9, VI: 36; Л, Г. На камнях и почве во влажных местообитаниях в лесах и на мелкоземе по берегам горных ручьев за пределами лесного пояса, на открытых влажных участках в горной тундре; 23 VIII 2018, *501807*.

***M. spinulosum** Bruch et Schimper. — редко, III: 9, V: 34, VI: 36; Л, Г. На влажной почве и валежнике у ручьев в лесах и на курумниках в горных тундрах; VIII 2018, *361816*.

M. stellare Hedw. — редко, V: 34, VI: 36; Л, П. На камнях и валежнике в лесах, включая редколесья в верхней границе лесного пояса; 23 VIII 2018, *501809*.

M. thomsonii Schimp. — редко, VI: 36; П. На камнях и мелкоземе по берегам лесных ручьев в верхней границе леса; 23 VIII 2018, *531808*.

Myurella sibirica (Müll. Hal.) Reimers — редко, VI: 36; П. На гумусированных участках в расщелинах скальных выходов в верхней границе леса; 23 VIII 2018, *501808*.

***Myuroclada longiramea** (Müll. Hal.) M. Li, Y.-F. Wang, Ignatov et Huttunen — единственная находка, V: 34; Л. На песке на берегу реки; 23 VIII 2018, *421803*. *M. longiramea* в России распространена преимущественно на Дальнем Востоке и в горах Южной Сибири, встречается в Якутии, отдельные находки известны из Восточной Европы. За пределами России вид встречается в Китае и является редким в Японии (Ignatov *et al.*, 2015).

Neckera oligocarpa Bruch — спорадически, VI: 37, V: 33; Л. На отдельных камнях и прибрежных скалах в лесах; 23 VIII 2018, *501812*.

Niphotrichum canescens (Hedw.) Bednarek-Ochyra et Ochyra — часто, I: 2, III: 18, V: 34, VI: 35, 36; Л, П, Г. На курумниках в лесах и в горной тундре, на песчаных отмелях и почве по берегам рек, озер и ручьев по всей территории; 7 VIII 2018, *341805*.

***N. panschii** (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra — единственная находка, III: 10; Г. На камне в горной тундре; 5 VIII 2018, *211812*.

Nyholmiella obtusifolia (Brid.) Holmen et E. Warncke — единственная находка, VI: 35; Л. На стволе березы в лесу; 22 VIII 2018, *491804*.

Ochyraea duriuscula (De Not.) Ignatov et Ignatova — спорадически, III: 16, IV: 30; Л, П. На почве у ручьев в лесах и редколесьях; 6 VIII 2018, *271804* (Sofronova *et al.*, 2019).

Oncophorus elongatus (I. Hagen) Hedenäs — часто, IV: 21, 27, V: 33, 34; Л. На валежнике, влажной почве по берегам ручьев в лесах, на гумусированных участках в расщелинах прибрежных скал; 11 VIII 2018, *361815* (Sofronova *et al.*, 2018). Обычный для лесного пояса вид: встречается почти повсеместно, в особенности по берегам водоемов в условиях высокой влажности.

O. virens (Hedw.) Brid. — часто, III: 8, IV: 19, 22, 24, 28, 30, V: 33, 34; Л, П. На почве и камнях в лесу, чаще по берегам водоемов, поднимается до верхней границы леса, в редколесья; 11 VIII 2018, *361815*.

***Oxystegus tenuirostris** (Hook. et Taylor) A. J. E. Sm. — спорадически, III: 9, V: 33; Л, Г. На прибрежных скалах, камнях и мелкоземе среди камней по всей территории; 26 VIII 2018, *591804*.

Palustriella decipiens (De Not.) Ochyra — единственная находка, VI: 35; Л. На почве и камнях у ручья в лесу, в дерновинках собран вместе с *Cratoneuron filicinum*; 22 VIII 2018, *491810*.

Paraleucobryum enerve (Thed.) Loeske — единственная находка, III: 9; Г. На мелкоземе среди камней в горной тундре; 5 VIII 2018, *191805*.

P. longifolium (Hedw.) Loeske — редко, III: 12, IV: 23, 32; Л, П. На почве в лесу и на курумнике у верхней границы леса; 3 VIII 2018, *051802*.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. — часто, I: 2, IV: 19, V: 33; Л. На почве и галечных отмелях по берегам рек и ручьев в лесах; 7 VIII 2018, *341804*. Массовый вид в лесном поясе, встречается в основном ближе к нижней границе леса.

P. seriata Mitt. — спорадически, I: 2, III: 9, 17, IV: 30; Л, П. На почве и песчано-галечных берегах рек и ручьев в лесу, поднимается к верхней границе леса на горные склоны с курумниками, где растет на мелкоземно-гумусном материале между камнями у ручьев; 4 VIII 2018, *131801*.

Plagiomnium confertidens (Lindb. et Arnell) T. J. Kop. — единственная находка, IV: 20; Л. На почве в ивняке на берегу реки; 2 VIII 2018, *21801*.

***P. curvatulum** (Lindb.) Schljakov — единственная находка, III: 7; Л. На почве у ручья в кедрово-лиственничном редколесье; 4 VIII 2018, *171801*.

P. cuspidatum (Hedw.) T. J. Kop. — часто, IV: 24, V: 34, VI: 36; Л, П. На почве, камнях и валежнике в лесу; 3 VIII 2018, *061803*. Растет во влажных местообитаниях, часто встречается по бегерам лесных ручьев, широко распространенный вид в лесном поясе.

P. ellipticum (Brid.) T. J. Kop. — часто, IV: 24, 30, 31, V: 33; Л. На почве и песчано-галечных отмелях по берегам лесных рек и ручьев, на гумусированных участках скал; 27 VIII 2018, *651801*. Влаголюбивый вид, широко распространен в лесном поясе.

Plagiothecium cavifolium (Brid.) Z. Iwats. — спорадически, V: 33; Л. На скалах в прибрежном лесу; 27 VIII 2018, *621817*. Собранные образцы с обилием выводковых тел.

P. denticulatum (Hedw.) Bruch, Schimper et W. Gümbel — спорадически, III: 9, IV: 21, V: 34, VI: 35; Л, П. В основании стволов деревьев, на валежнике и почве в лесу, поднимается до верхней границы леса в подгольцовый пояс, где встречается на курумниках; 20 VIII 2018, *601819*.

***P. svalbardense** Frisvol — часто, III: 9, 12, IV: 21, 22, 30, V: 34; Л, П. На почве, в основании стволов деревьев и валежнике в лесах, на курумниках на верхней границе леса, часто по берегам ручьев; 2 VIII 2018, *041803*. Ранее образцы этого вида определялись как *Plagiothecium laetum*, но по результатам последних молекулярных исследований установлено, что ареал *P. laetum* охватывает преимущественно Центральную Европу, в то время как в азиатской части России, в частности в горных районах Южной Сибири, широкое распространение имеет *P. svalbardense* (Ignatova *et al*., 2019).

Platygyrium repens (Brid.) Bruch, Schimper et W. Gümbel — спорадически, IV: 22, V: 34; Л. На валежнике, в основании стволов деревьев в лесах, 11 VIII 2018, *361810*.

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. — часто, III: 9, 12, 18, V: 33, 34; Л, П, Г. На почве в лесах, на гумусированных участках скал по берегам рек, на каменных россыпях в горах; 27 VIII 2018, *661810*. Один из самых распространенных по всей территории видов, имеет широкую экологическую амплитуду, в лесном поясе является массовым, реже встречается в подгольцовом поясе, поднимаясь до гольцового на высоту до 1930 м над ур. м.

Pogonatum dentatum (Brid.) Brid. — спорадически, II: 6, VI: 33, 35; Л. На скалах и галечно-супесчаных осыпях по берегам реки в кедровом лесу; 22 VIII 2018, *491801*.

P. urnigerum (Hedw.) P. Beauv. — спорадически, III: 18, IV: 28, V: 33; Л, Г. На скалах по берегам рек, на мелкоземно-гумусном субстрате между камнями в тундре; 27 VIII 2018, *641807*.

***Pohlia andrewsii** A. J. Shaw — редко, V: 33, VI: 35; Л. На песчано-щебнистой осыпи по берегу реки и на мелкоземе в расщелинах скал, на почве в кедровом лесу; 27 VIII 2018, *631808*. С выводковыми почками.

P. cruda (Hedw.) Lindb. — спорадически, V: 33; Л. На валежнике и мелкоземе в нише прибрежной скалы; 27 VIII 2018, *621815*.

***P. crudoides** (Sull. et Lesq.) Broth. — единственная находка, V: 33; Л. На песчано-гумусном субстрате в расщелине прибрежной скалы; 27 VIII 2018, *661817*.

***P. drummondii** (Müll. Hal.) A. L. Andrews — редко, II: 5, III: 15; П, Г. На почве на берегу горного озера в кустарничко-моховом сообществе выше границы леса и на курумнике в горной тундре; 7 VIII 2018, *311809*.

***P. elongata** Hedw. — единственная находка, V: 33; Л. На гумусе в расщелине скального выступа в прибрежном лесу; 27 VIII 2018, *661804*. S+.

P. nutans (Hedw.) Lindb. — часто, II: 4, V: 33, 34, VI: 36; Л, П, Г. На мелкоземе в нишах и расщелинах скал по берегам реки, на курумниках в горных тундрах; 27 VIII 2018, *661805*.

S+. Вид встречается по всей территории, более распространен в лесном поясе. Часто со спорофитами.

P. wahlenbergii (F. Weber et D. Mohr) A. L. Andrews — редко, III: 16, VI: 35; Л, П. На почве по берегам ручьев, на влажной скале по всему лесному поясу; 6 VIII 2018, *271802*.

Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G. L. Sm. — часто, II: 5, III: 9, 10, V: 33, 34, VI: 36; Л, П, Г. На почве в лесах, на щебнистых осыпях по берегам рек, на гумусированных участках прибрежных скал и на курумниках в горной тундре; 16 VIII 2018, *451802*. Вид широко распространен по всей территории.

***P. septentrionale** (Brid) E. I. Ivanova, N. E. Bell et Ignatov — единственная находка, II: 4; Г. На мелкоземе среди камней в горной тундре, в дерновинке вместе с *Kiaeria starkei* и *P. sexangulare*; 7 VIII 2018, *301804*.

P. sexangulare (Flörke ex Brid.) G. L. Sm. — редко, II: 4, III: 10; Г. На почве среди камней в горной тундре; 7 VIII 2018, *301801*. S+ (Sofronova *et al*., 2018).

Polytrichum commune Hedw. — часто, II: 4, 5, III: 8, 10, 11, 15, 17, 18, IV: 30, V: 33, 34; Л, П, Г. На почве в кустарничково-зеленомошных кедрово-пихтовых и лиственничных лесах и редколесьях, в заболоченных ерниках в подгольцовом поясе, на гумусе в нишах и расщелинах скал, на мелкоземно-гумусном субстрате между камней в горной тундре; 16 VIII 2018, *461810*. S+. Вид широко распространен по всей территории, в некоторых лесных ценозах образует обширные моновидовые участки напочвенного покрова. Часто встречается со спорофитами.

P. densifolium Wilson ex Mitt. — единственная находка, VI: 36; П. На гумусных наносах на камнях у ручья у верхней границы кедрово-пихтового леса; 23 VIII 2018, *551802* (Czernyadjeva *et al*., 2019).

P. juniperinum Hedw. — часто, III: 8, 12, 16, IV: 31, V: 33, 34, VI: 35; Л, П, Г. На почве и валежнике в лесах, на гумусированных участках скал и камней по берегам ручьев и рек, в ерниках и горных тундрах; 4 VIII 2018, *181803*. Массовый вид, широко распространен по всей территории.

P. longisetum var. **anomalum** (Milde) Ignatov et G. L. Sm. — редко, V: 33, VI: 36; Л, П. На мелкоземе в трещине прибрежной скалы и на почве между камнями у ручья в лесу; 23 VIII 2018, *551801*.

P. piliferum Hedw. — часто, I: 2, II: 4, V: 34, VI: 35; Л, Г. На почве, курумниках в тундрах, преимущественно на открытых участках, на обширных галечниках в долинах лесных рек, на скалах, на высотах от 838 до 2098 м над ур. м.; 7 VIII 2018, *341807*.

P. strictum Brid. — часто, III: 10, 17, IV: 22, 31, V: 33, 34; Л, П, Г. На почве, реже на гниющей древесине в лесу, на мелкоземно-гумусном субстрате в расщелинах прибрежных и лесных скал, на курумниках в горных тундрах; 16 VIII 2018, *461815*.

Pseudobryum cinclidioides (Huebener) T. J. Kop. — редко, IV: 30, 31; Л. На супесчано-галечной отмели у ручья и на почве в осоково-сфагновом болоте на верхней границе леса; 4 VIII 2018, *131805*.

Pseudoleskeella nervosa (Brid.) Nyholm. — единственная находка, VI: 36; П. На камне в курумнике на верхней границе леса; 23 VIII 2018, *501815*.

***P. papillosa** (Lindb.) Kindb. — единственная находка, VI: 36; П. На скале у верхней границы леса, в дерновинке вместе с *Hypnum cupressiforme*; 23 VIII 2018, *501818*.

***P. rupestris** (Berggr.) Hedenäs et L. Söderstr. — единственная находка, VI: 36; П. На скальном обнажении на нижней границе подгольцового пояса; 23 VIII 2018, *501814*.

Pterigynandrum filiforme Hedw. — редко, IV: 23, V: 33, 34; Л. На стволах деревьев и на скалах в кедрово-пихтовом лесу; 26 VIII 2018, *591805*.

Ptilium crista-castrensis (Hedw.) De Not. — часто, V: 33, 34; Л. На почве, скалах, камнях, стволах деревьев и валежнике в лесу; 16 VIII 2018, *461807*. Широко распространен в лесах, также встречается на открытых участках, на курумниках, поднимаясь к верхней границе леса.

Pylaisia polyantha (Hedw.) Bruch, Schimper et W. Gumbel — спорадически, V: 34; Л. В основании стволов деревьев, на валежнике в лесу; 26 VIII 2018, *421802*. S+. Обычно встречается со спорофитами.

Racomitrium lanuginosum (Hedw.) Brid. — часто, III: 10, 11, 18; Г. На камнях и мелкоземе между камнями в горных тундрах; 5 VIII 2018, *211803*. Типичный представитель монтанной флоры; широко распространен в горной тундре, встречается только в гольцовом поясе.

Rhabdoweisia crispata (Dicks. ex With.) Lindb. — единственная находка, V: 33; Л. В расщелине скального выступа в прибрежном кедровом лесу; 27 VIII 2018, *661801*. S+.

Rhizomnium magnifolium (Horik.) T. J. Kop. — спорадически, II: 6, III: 9; П, Г. На влажной почве по берегам ручьев и рек в лесах и редколесьях, на влажных курумниках и в заболоченных ерниках в подгольцовом поясе; 5 VIII 2018, *191804*.

R. pseudopunctatum (Bruch et Schimp.) T. J. Kop. — спорадически, IV: 19, 30; Л. На почве по берегам лесных ручьев и рек; 2 VIII 2018, *11807*.

R. punctatum (Hedw.) T. J. Kop. — спорадически, IV: 24; Л. На влажных камнях и на почве по берегам лесных ручьев; 3 VIII 2018, *61802*.

***Rhodobryum ontariense** (Kindb.) Paris — единственная находка, V: 33; Л. На песчано-щебнистой осыпи на прибрежной скале; 11 VIII 2018, *361819*.

R. roseum (Hedw.) Limpr. — спорадически, V: 34; Л. На влажной почве и валежнике в лесах, по берегам лесных ручейков; 11 VIII 2018, *361819*.

Rhytidiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst. — часто, III: 9, IV: 24, V: 33, 34; Л, П. На почве, гниющей древесине и гумусированных участках скал в лесах и редколесьях; 26 VIII 2018, *611809*.

***Rhytidiastrum squarrosum** (Hedw.) Ignatov et Ignatova — редко, II: 6, V: 34; Л. На почве в кедровом лесу и кедрово-лиственничном редколесье на верхней границе пояса; 7 VIII 2018, *321803*.

R. subpinnatum (Lindb.) Ignatov et Ignatova — единственная находка, IV: 24; Л. На гумусированной поверхности на камне в лесу; 3 VIII 2018, *61801*.

Rhytidium rugosum (Hedw.) Kindb. — часто, III: 10, V: 33; Л, Г. На курумниках и на гумусе в расщелинах прибрежных скал, в лесах, редколесьях, заболоченных ерниках и в горных тундрах; 5 VIII 2018, *211809*.

Sanionia uncinata (Hedw.) Loeske — часто, III: 8, 9, 10, IV: 19, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 30, V: 33, 34, VI: 35; Л, П, Г. На почве, камнях, в основании стволов деревьев и на валежнике, часто вблизи водоемов; 4 VIII 2018, *101802*. S+. Широко распространенный вид по всей территории, массовый в лесном поясе. Часто со спорофитами.

Schistidium lancifolium (Kindb.) H. H. Blom — редко, V: 33; Л. На прибрежных скалах и супечсано-щебнистой осыпи на берегу реки; 27 VIII 2018, *641801* (Czernyadjeva *et al.*, 2019). Вид бореально-неморальной зоны, растет на равнине и в лесном поясе в горах (Flora..., 2017).

S. papillosum Culm. — спорадически, IV: 23, V: 33; Л. На скалах, песке, камнях по берегам рек в лесу; 27 VIII 2018, *631802* (Czernyadjeva *et al.*, 2019). Широко распространенный аркто-монтанный вид (Flora..., 2017).

***S. platyphyllum** (Mitt.) Perss. — единственная находка, V: 34; Л. На песчано-галечной отмели на берегу реки; 15 VIII 2018, *391801*. Широко распространенный аркто-

альпийский вид, в России встречается в европейской части и значительно более широко распространен в азиатской части.

***S. rivulare** (Brid.) Podp. — часто, I: 1, IV: 31, V: 33, VI: 37; Л. На почве и камнях у водоемов по всему лесному поясу; 26 VIII 2018, *611808*. Часто со спорофитами.

***Sciuro-hypnum latifolium** (Kindb.) Ignatov et Huttunen — единственная находка, IV: 31; Л. На почве у ручья в лесу; 4 VIII 2018, *141801*.

S. ornellanum (Molendo) Ignatov et Huttunen — единственная находка, VI: 36; П. На влажной почве в верхней границе кедрово-пихтового леса; 23 VIII 2018, *501817*.

S. plumosum (Hedw.) Ignatov et Huttunen — единственная находка, II: 5; П. На камне у ручья на горном склоне; 7 VIII 2018, *311802*.

***S. reflexum** (Starke) Ignatov et Huttunen — единственная находка, V: 33; Л. На мелкоземе в расщелине прибрежной скалы; 27 VIII 2018, *641805*.

***S. starkei** (Brid.) Ignatov et Huttunen — единственная находка, III: 18; Г. На почве в кустарничково-мохово-лишайниковой тундре; 6 VIII 2018, *271804*.

***Sphagnum balticum** (Russow) C. E. O. Jensen — редко, IV: 28, 31; Л. На влажной почве у ручья в лесу; 4 VIII 2018, *141806*.

S. capillifolium (Ehrh.) Hedw. — часто, IV: 26, 28, 31, V: 33, 34, VI: 36, 37; Л, П. На влажной почве в лесах, на заболоченных участках по берегам ручьев и в долинах рек, в сфагновых ерниках; 3 VIII 2018, *81802*. S+. В лесном поясе является одним из доминантных видов, местами формирует почти сплошной моховой покров, занимая обширные пространства, широко распространен, встречается в диапазоне высот от 858 до 1272 м над ур. м. Часто со спорофитами.

S. compactum DC. — редко, II: 23, 27, III: 31; Л. На почве в прибрежной части кедрового леса, по берегам горного ручья на каменистом склоне; 7 VIII 2018, *311808*.

S. fuscum (Schimp.) H. Klinggr. — единственная находка; V: 33; Л. На влажной почве в нише скалы в кедровом лесу; 27 VIII 2018, *661811*.

S. girgensohnii Russow — спорадически, IV: 25, 29, V: 34; Л. На влажной почве у ручья в кедровом лесу; 27 VIII 2018, *661811*.

***S. platyphyllum** (Lindb. ex Braithw.) Warnst. — единственная находка, III: 15; Г. На почве в ручье под водой в осоково-злаково-сфагновом болоте; 6 VIII 2018, *261804*.

S. riparium Ångstr. — единственная находка, III: 15; Г. На почве в осоково-злаково-сфагновом болоте; 4 VIII 2018, *131808*.

S. russowii Warnst. — редко, IV: 25, V: 33; Л. На почве и на гумусированных участках скалы в бруснично-сфагновом лесу; 3 VIII 2018, *71812*.

S. squarrosum Crome — единственная находка,V: 34; Л. На почве в кедровом лесу; 15 VIII 2018, *431801*.

S. teres (Schimp.) Ångstr. — единственная находка, IV: 22; Л. На почве в прибрежном кедровом лесу; 2 VIII 2018, *041807*.

***S. tundrae** Flatberg — единственная находка, IV: 19; Л. На почве в кедровом лесу; 2 VIII 2018, *011805*. Редкий арктический вид, описан относительно недавно со Шпицбергена. Встречается в заболоченных местообитаниях в Северной Америке и восточной части России (Flatberg *et al*., 2003).

S. wulfianum Girg. — редко, IV: 26, V: 33; Л. На почве по берегам ручьев и реки; 3 VIII 2018, *81801*.

***Stereodon subimponens** (Lesq.) Broth. — единственная находка, VI: 36; П. На камне у ручья на горном склоне у верхней границы леса; 23 VIII 2018, *501819*.

Straminergon stramineum (Dicks. ex Brid.) Hedenäs — спорадически, II: 5, III: 9, IV: 30, 31; Л, П, Г. На влажной почве и на заболоченных участках по берегам рек и ручьев по всей территории, во всех поясах; 7 VIII 2018, *311801*.

Syntrichia norvegica F. Weber — редко, III: 10, VI: 36; Л, Г. На почве у ручья на каменистом склоне у верхней границы леса и в горной тундре; 5 VIII 2018, *191806*.

Tetraphis pellucida Hedw. — часто, IV: 19, 22, 30, V: 34, VI: 36; Л. На валежнике в лесах; 23 VIII 2018, *501802*. С выводковыми корзиночками. S+. Вид встречается повсеместно в лесном поясе.

Thuidium assimile (Mitt.) A. Jaeger — часто, V: 33, 34; Л. На скалах, выступающих корнях и в основании стволов деревьев, на почве в лесах; 26 VIII 2018, *591807*.

***Timmia megapolitana** Hedw. — единственная находка, IV: 32; Л. На курумнике в верхней границе леса; 4 VIII 2018, *151802*.

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. — редко, VI: 36; П. На мелкоземе среди камней на горном склоне у верхней границы кедрово-пихтового леса; 23 VIII 2018, *501813*.

Ulota curvifolia (Wahlenb.) Lilj. — редко, III: 10, 12; Г. На камнях в горных тундрах; 5 VIII 2018, *231802*.

Warnstorfia exannulata (Bruch, Schimp. et W. Guembel) Loeske — редко, III: 10, 12; Г. На влажной почве на берегу горного озера и у ручья в горной тундре; 23 VIII 2018, *561804*.

Аннотированный список мхов кластера «Малый Абакан» Хакасского заповедника и прилежащих территорий по предварительным данным включает 181 вид и 4 разновидности, из них 36 видов впервые приводится для Республики Хакасия. Кроме того, ряд видов достоверно указываются для территории Алтае-Саянской горной области Л. В. Бардуновым (Bardunov, 1974) и Васильевым (Vasil'ev, 1995), но приводятся без точного местонахождения, что не позволяет говорить однозначно об их новизне для Хакасии.

Результаты, полученные в ходе проведенного исследования, носят предварительный характер, тем не менее, можно дать оценку биоразнообразия флоры мхов участка «Малый Абакан» на основании сравнения ее с флорами мхов близлежащих территорий (Алтайский край, Красноярский край, Республика Тыва). Для Тигирекского заповедника и его охранной зоны (площадь 41, 5 тыс. га) приводится 89 видов мхов (Kurbatova, Nozhinkov, 2011), для Саяно-Шушенского заповедника (более 390 тыс. га) — 236 видов (Vasil'ev, 1992), 260 для национального парка «Столбы» (47 тыс. га) (Vasil'ev, 1992), 155 для заповедника Азас (более 300 тыс. га) (Korneeva, 2004).

Для растительности исследованного участка характерно поясное распределение. Основную часть — 80 % территории — занимает лесной пояс. Моховой покров в лесном поясе хорошо развит, с проективным покрытием до 60–80%. Доминирующими видами в напочвенном покрове лесного пояса являются: *Abietinella abietina*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*; под пологом леса встречаются обширные пространства, занятые *Sphagnum capillifolium*. В лесном поясе представлено наибольшее количество видов мхов — 145 (78% от выявленной флоры), большинство из них — типичные

лесные виды: *Atrichum flavisetum*, *Calliergon cordifolium*, *Climacium dendroides*, *Dicranum montanum*, *D. fragilifolium*, *Eurhynchiastrum pulchellum*, *Hylocomium splendens*, *Plagiomnium ellipticum*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum capillifolium и др.* Специфичными для лесного пояса являются 97 видов (52%), среди которых *Abietinella abietina*, *Dicranum polysetum*, *D. flagellare*, *Hylocomiastrum pyrenaicum*, *Lewinskya elegans*, *Oncophorus elongatus*, *Rhodobryum roseum*, *Sphagnum girgensohnii*, *Tetraphis pellucida* и др.

Подгольцовый пояс является переходным между лесным и гольцовым: он включает в себя виды обоих поясов. Среди 62 собранных здесь видов (33% от выявленной флоры): *Calliergonella lindbergii*, *Dicranum fuscescens*, *Hedwigia mollis*, *Ochyraea duriuscula*, *Oncophorus virens*, *Paraleucobryum longifolium*, *Pohlia wahlenbergii*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Sphagnum capillifolium* и др. 14 видов (7.5%) было собрано только в подгольцовом поясе: *Dichelyma falcatum*, *Dicranella crispa*, *Dicranum spadiceum* var. *subscabrifolium*, *Grimmia muehlenbeckii*, *Mnium thomsonii*, *Myurella sibirica*, *Polytrichum densifolium*, *Pseudoleskeella nervosa*, *P. papillosa*, *P. rupestris*, *Sciuro-hypnum ornellanum*, *S. plumosum*, *Stereodon subimponens*, *Tortella tortuosa*.

Некоторые виды имеют широкое распространение по всей территории и встречаются во всех поясах: *Bucklandiella microcarpa*, *Dicranum montanum*, *D. scoparium*, *Grimmia longirostris*, *Niphotrichum canescens*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichastrum alpinum*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*, *P. strictum*, *Sanionia uncinata*, *Straminergon stramineum*. В этой группе оказались также *Andreaea rupestris*, монтанный вид и *Aulacomnium turgidum*, аркто-монтанный вид, что связано с преобладанием горного рельефа на всей территории. Всего таких видов 15 (8% от выявленной флоры).

Разнообразие видов гольцового пояса уступает разнообразию видов перечисленных поясов — 48 видов (26% от изученной флоры), однако доля специфичных для пояса видов относительно велика — 19 видов (10%): *Amphidium asiaticum*, *Dicranum groenlandicum*, *D. schljakovii*, *Grimmia incurva*, *G. reflexidens*, *Kiaeria starkei*, *Lescuraea incurvata*, *L. saxicola*, *Leskea polycarpa*, *Niphotrichum panschii*, *Paraleucobryum enerve*, *Polytrichastrum septentrionale*, *P. sexangulare*, *Racomitrium lanuginosum*, *Sphagnum platyphyllum* и др. Бриофлористический состав пояса в значительной степени формируют монтанные и аркто-монтанные виды. Среди монтанных — *Bucklandiella sudetica*, *Dicranum groenlandicum*, *Grimmia longirostris*, *Hymenoloma crispulum*, *Lescuraea saxicola*, *Polytrichastrum sexangulare*, *P. septentrionale*, *Racomitrium lanuginosum*, *Rhizomnium magnifolium* и др.; аркто-монтанные — *Aulacomnium turgidum*, *Sphagnum tundrae*, *Schistidium papillosum*, *Kiaeria starkei*, *Paraleucobryum enerve* и др.

Для территории кластера «Малый Абакан» характерно широкое распространение интразональных элементов флоры. Обилие умеренно и избыточно увлажненных территорий в пределах кластера обуславливает существенную роль мезогигрофитов в формировании флоры мхов: на отмелях по берегам рек обильны *Philonotis fontana*, *Calliergonella lindbergii*, вдоль лесных ручьев часто встречают-

ся *Bryum pseudotriquetrum*, *Oncophorus elongatus*, *O. virens*, *Plagiomnium ellipticum*, *P. cuspidatum* и др. Значительное распространение имеют болотные виды — *Calliergon cordifolium*, *C. giganteum*, *Climacium dendroides*; высокой влажностью исследованной территории обусловлено ведущее положение рода *Sphagnum*: выявлено 12 видов этого рода, 3 из которых — *Sphagnum balticum*, *S. platyphyllum* и *S. tundrae* — указываются впервые для Хакасии.

Обширные пространства, занятые курумниками, и галечники по берегам рек благоприятствуют значительному разнообразию эпилитных видов мхов: *Andreaea rupestris*, *Brachythecium cirrosum*, *Grimmia incurva*, *G. longirostris*, *Hedwigia emodica*, *H. mollis*, *Schistidium lancifolium*, *S. papillosum*, *S. rivulare* и другие. На прибрежных скальных выходах и отдельных скалах в лесах распространены *Anomodon attenuatus*, *Hymenoloma crispulum*, *Lescuraea saxicola*, *Leucodon sciuroides*, *Neckera oligocarpa*, *Pterigynandrum filiforme*.

Основную часть флоры мхов кластерного участка «Малый Абакан» составляют виды с широкими ареалами, бóльшая часть которых перечислена выше. Спецификой выявленной флоры является участие в ее составе видов с ограниченными ареалами. К ним относятся аркто-монтанные виды, основной ареал которых находится в Арктике и Субарктике, южнее эти виды встречаются только в горах. Особый интерес представляет нахождение восточноазиатских видов: *Amphidium asiaticum*, *Brachythecium dahuricum*, *Bucklandiella laeta*, *Dicranum schljakovii*, *Lignocariosa fauriei* и *Plagiothecium svalbardense*. Комментарии к каждому из них приведены в списке. Восточноазиатские виды мхов распространены в Японии, Корее, Китае; в России встречаются большей частью на юге Дальнего Востока (Приморский край, Хабаровский край, Амурская обл.) и в Южной Сибири (Забайкальский край и Республика Бурятия) (Afonina *et al.*, 2017). Республика Хакасия является самым западным местонахождением этих видов в Южной Сибири и России.

Часть отмеченных в списке видов относятся к числу редких: *Amphidium asiaticum*, *Bucklandiella laeta*, *Dicranum schljakovii*, *Lignocariosa fauriei*, *Sphagnum platyphyllum* и др. Нахождение их на территории ООПТ в значительной степени благоприятствует их сохранности, как и всего видового разнообразия флоры мхов исследованного участка.

Полученные результаты дополняют представление о разнообразии и распространении мхов в Южной Сибири.

Благодарности

Работа выполнена согласно тематическому плану БИН РАН «Флора и систематика лишайников и мохообразных России и фитогеографически важных регионов» (АААА-А19-119020690077-4) и поддержана Российским фондом фундаментальных исследований, проект № 19-34-90033 (The study was funded by RFBR project 19-34-90033).

Авторы выражают благодарность Ольге Михайловне Афониной и коллективу лаборатории лихенологии и бриологии БИН РАН за помощь в определении

материала и консультирование по теме работы, а также редколлегии журнала и анонимному рецензенту за кропотливую работу с текстом и ценные замечания. Авторы признательны сотрудникам заповедника «Хакасский» за организацию полевых исследований.

Литература

[Afonina *et al.*] Афонина О. М., Чернядьева И. В., Игнатова Е. А., Мамонтов Ю. С. 2017. *Мхи Забайкальского края*. СПб.: 301 с.

[Afonina *et al.*] Афонина О. М., Игнатова Е. А., Максимов А. И. 2006. *Stereodon fertilis* (Pylaisiaceae, Musci) в России. *Ботанический журнал* 91(2): 329–335.

[Ankipovich] Анкипович Е. С. 1999. *Каталог флоры Республики Хакасия*. Барнаул: 93 с.

[Bardunov L. V.] Бардунов Л. В. 1974. *Листостебельные мхи Алтая и Саян*. Новосибирск: 168 с.

[Czernyadjeva *et al.*] Чернядьева И. В., Афонина О. М., Болдырев В. А., Дорошина Г. Я., Федосов В. Э., Ганасевич Г. Н., Гимельбрант Д. Е., Холод С. С., Козырева Е. А., Кутенков С. А., Кузьмина Е. Ю., Кузнецова Е. Ф., Ламковски П., Лаврский А. Ю., Лапшина Е. Д., Максимов А. И., Максимова Т. А., Нешатаева В. Ю., Писаренко О. Ю., Попова Н. Н., Потемкин А. Д., Сергеева Ю. М. 2019. Новые находки водорослей, грибов, лишайников и мохообразных. 3. *Новости систематики низших растений* 53(1): 181–197. https://doi.org/10.31111/nsnr/2019.53.1.181

Ellis L. T., Afonina O. M., Czernyadjeva I. V., Ivchenko T. G., Kholod S. S., Kotkova V. M., Kuzmina E. Yu., Potemkin A. D., Sergeeva Yu. M., Asthana A. K., Gupta D., Sahu V., Srivastava P., Bakalin V. A., Bednarek-Ochyra H., Campisi P., Dia M. G., Choi S. S., Dagnino D., Minuto L., Turcato C., Drapela P., Dugarova O. D., Tubanova D. Ya., Enroth J., Koponen T., Klama H., Erdağ A., Kırmacı M., Fedosov V. E., Hodgetts N. G., Holyoak D. T., Jukonienė I., Konstantinova N. A., Savchenko A. N., Vilnet A. A., Krival E. A., Kürschner H., Lapshina E. D., Larrain J., Ma W. Z., Maksimov A. I., Marino M. L., Müller F., Pande N., Park S. J., Sun B.- Y., Pivoras A., Plášek V., Puglisi M., Sciandrello S., Rajian N. J., Suleiman M., Schäfer-Verwimp A., Shevock J. R., Spitale D., Stebel A., Taha M. A. et Porley R. D. 2019. New national and regional bryophyte records, 61. *Journal of Bryology* 41(4): 364–384. https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1673601

Fedosov V. E., Ignatova E. A. 2008. The genus *Bryoerythrophyllum* (Pottiaceae, Bryophyta) in Russia. *Arctoa* 17: 19–38. https://doi.org/10.15298/arctoa.17.02

Flatberg K. I., Thingsgaard K. 2003. Taxonomy and Geography of *Sphagnum tundrae* with a description of *S. mirum*, sp. nov. (Sphagnaceae, sect. Squarrosa). *The Bryologist* 106(4): 501–515. https://doi.org/10.1639/0007-2745(2003)106[501:TAGOST]2.0.CO;2

[Flora...] *Флора мхов России. Т. 2. Oedipodiales — Grimmiales*. 2017. М.: 560 с.

[Flora...] *Флора мхов России. Т. 4. Bartramiales — Aulacomniales*. 2018. М.: 543 с.

[Galenkovskaya] Галенковская Л. С. 2004. Конспект флоры участка «Малый Абакан» заповедника «Хакасский». *Научные труды заповедника «Хакасский»* 3: 32–92.

[Gavlina] Гавлина Г. Б. 1954. Климат Хакасии. *Природные условия и сельское хозяйство Хакасской автономной области. Труды Южно-Енисейской комплексной экспедиции 2*: 21–48.

Hallingbäck T., Lönnell N., Weibull H., von Knorring P., Korotynska M., Reisborg C., Birgersson M. 2008. National nyckeln till Sverigers flora och fauna. Bladmossor: Kompaktmossor-kapmossor. Bryophyta: *Anoectangium — Orthodontium*. Uppsala: 504.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., with contributions on regional floras from: Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L.V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa* 15: 1–130. https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01

[Ignatov, Ignatova] Игнатов М. С., Игнатова Е. А. 2003. *Флора мхов средней части Европейской России. Том 1. Sphagnaceae — Hedwigiaceae*. М.: 1–608.

[Ignatov, Ignatova] Игнатов М. С., Игнатова Е. А. 2004. *Флора мхов средней части Европейской России. Том 2. Fontinalaceae — Amblystegiaceae*. М.: 609–944.

Ignatov M. S., Huttunen S., Min Li, Wang Y.-F. How to know *Myuroclada longiramea* (Brachytheciaceae, Bryophyta). 2015. *Arctoa* 24(2): 497–502. https://doi.org/10.15298/arctoa.24.40

Ignatova E. A., Tubanova D. Ya., Tumurova O. D., Goryunov D. V., Kuznetsova O. I. 2015. When the plant size matters: a new semi-cryptic species of Dicranum from Russia. *Arctoa* 24(2): 471–488. https://doi.org/10.15298/arctoa.24.38

[Ignatova *et al.*] Игнатова Е. А., Федерова А. В., Кузнецова О. И., Игнатов М. С. 2019. Систематика комплекса *Plagiothecium laetum* (Plagiotheciaceae, Bryophyta) в России. *Arctoa* 28(1): 28–45. https://doi.org/10.15298/arctoa.28.05

[Krasnaya...] *Красная книга Республики Хакасия: Редкие и исчезающие виды растений и грибов*. 2012. Новосибирск: 288 с.

[Krasnoborov] Красноборов И. М. 1976. *Высокогорная флора Западного Саяна*. Новосибирск: 377 с.

[Kuminova *et al.*] Куминова А. В., Зверева Г. А., Маскаев Ю. М., Павлова Г. Г., Седельников В. П., Королева А. С., Нейфельд Э. И., Танзыбаев М. Г., Чижикова Н. М., Ламанова Т. Г. 1976. *Растительный покров Хакасии*. Новосибирск: 423 с.

[Kurbatova, Nozhinkov] Курбатова Л. Е., Ножинков А. Е. 2011. Мохообразные Тигирекского заповедника (аннотированный список видов). *Труды Тигирекского заповедника* 4: 30–35.

[Petrov] Петров Б. Ф. 1952. Почвы Алтайско-Саянской горной области. *Труды Почвенного института им. В. В. Докучаева* 35: 248 с.

[Pisarenko] Писаренко О. Ю. 2016. *Листостебельные мхи Салаиро-Кузнецкого региона и прилегающих равнин Западной Сибири: разнообразие и закономерности распределения*. Дис... док. биол. наук. Новосибирск: 385 с.

Schlesak S., Hedenäs L., Nebel M., Quandt D. 2018. Cleaning a taxonomic dustbin: placing the European *Hypnum* species in a phylogenetic context! *Bryophyte diversity and evolution* 40(2): 37–54. https://doi.org/10.11646/bde.40.2.3

[Sofronova *et al.*] Софронова Е. В. (ред.), Андреева Е. Н., Антипин В. К., Белкина О. А., Боровичев Е. А., Бойчук М. А., Данилевский Ю. В., Дорошина Г. Я., Ефремов А. Н., Федосов В. Э., Галанина О. В., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Капитонова О. А., Конечная Г. Ю., Константинова Н. А., Коткова В. М., Кожин М. Н., Кукуричкин Г. М., Кузьмина Е. Ю., Ламковски П., Лапшина Е. Д., Нешатаева В. Ю., Печенюк Е. В., Филиппов Д. А., Писаренко О. Ю., Попова Н. Н., Потемкин А. Д., Савченко А. Н., Сергеева Ю. М., Смагин В. А., Стародубцева Е. А., Суслова Е. Г., Свириденко Б. Ф., Тубанова Д. Я., Тюрин В. Н., Воронкова Т. В. 2018. Новые бриологические находки. 11. *Arctoa* 27(2): 208–225. https://doi.org/10.15298/arctoa.27.19

[Sofronova *et al.*] Софронова Е. В. (ред.), Безгодов А. Г., Бирюков Р. Ю., Бойчук М. А., Браславская Т. Ю., Чуракова Е. Ю., Чернядьева И. В., Дорошина Г. Я., Дьяченко А. П., Ермохина К. А., Федосов В. Э., Гришуткин О. Г., Игнатов М. С., Игнатова Е. А., Холод С. С., Колесникова М. А., Константинова Н. А., Кожин М. Н., Кудр Е. В., Кузьмина Е. Ю., Лаврский А. Ю., Морозова Л. М., Мосеев Д. С., Нешатаева В. Ю., Ножинков А. Е., Обабко Р. П., Филиппов Д. А., Попова Н. Н., Сергеева Ю. М., Телятников М. Ю., Троева Е. И., Тубанова Д. Я., Волоснова Л. Ф., Захарова А. Г., Жалов Х. Х., Золотов Д. В. 2019. Новые бриологические находки. 12. *Arctoa* 28(1): 116–142. https://doi.org/10.15298/arctoa.28.10

[Sovremennoe...] *Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. 3. Лишайники и мохообразные*. 2004. М.: 369 с.

Tubanova D. Ya., Tumurova O. D., Ignatova E. A. 2016. On *Dicranum elongatum* and *D. groenlandicum* in Russia. *Arctoa* 25: 285–300. https://doi.org/10.15298/arctoa.25.22

[Vasil'ev] Васильев А. Н. 1995. *Бриофлора центральной части Южной Сибири*. Автореф. докт. биол. наук. Новосибирск: 32 с.

[Vasil'ev] Васильев А. Н. 1992. *Конспект флоры мохообразных в заповедниках «Столбы» и «Саяно-Шушенском»*. Красноярск: 112 с.

Zander R. H. 2007. *Bryoerythrophillum*. *Flora of North America. Vol. 27. Bryophyta, Part 1*. New York and Oxford: 565–569.

[Zyat'kova] Зятькова Л. К. 1977. *Структурная геоморфология Алтае-Саянской горной области*. Новосибирск: 215 с.

References

Afonina O. M., Czernyadjeva I.V., Ignatova E. A., Mamontov Yu. S. 2017. *Mkhi Zabaykal'skogo kraya* [Mosses of the Trans-Baikal Territory]. St. Petersburg: 301 p.

Afonina O. M., Ignatova E. A., Maksimov A. I. 2006. *Stereodon fertilis* (Pylaisiaceae, Musci) in Russia. *Botanicheskii zhurnal* 91(2): 329–335. (In Russ.).

Ankipovich E. S. 1999. *Katalog flory Respubliki Khakasiya* [Catalogue of the flora of the Republic of Khakassia]. Barnaul: 93 p. (In Russ.).

Bardunov L. V. *Listostebel' niye mhi Altaya i Sayan* [Mosses of the Altai and Sayan Mts.]. Novosibirsk: 168 p. (In Russ.).

Czernyadjeva I. V., Afonina O. M. , Boldyrev V. A., Doroshina G. Ya., Fedosov V. E., Ganasevich G. N., Himelbrant D. E., Kholod S. S., Kozyreva E. A., Kutenkov S. A., Kuzmina E. Yu., Kuznetsova E. F., Lamkowski P., Lavrskiy A. Yu., Lapshina E. D., Maksimov A. I., Maksimova T. A., Neshataeva V. Yu., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Potemkin A. D., Sergeeva Yu. M. 2019. New cryptogamic records. 3. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 53 (1): 188–189. https://doi.org/10.31111/nsnr/2019.53.1.181

Ellis L. T., Afonina O. M., Czernyadjeva I. V., Ivchenko T. G., Kholod S. S., Kotkova V. M., Kuzmina E. Yu., Potemkin A. D., Sergeeva Yu. M., Asthana A. K., Gupta D., Sahu V., Srivastava P., Bakalin V. A., Bednarek-Ochyra H., Campisi P., Dia M. G., Choi S. S., Dagnino D., Minuto L., Turcato C., Drapela P., Dugarova O. D., Tubanova D. Ya., Enroth J., Koponen T., Klama H., Erdağ A., Kırmacı M., Fedosov V. E., Hodgetts N. G., Holyoak D. T., Jukonienė I., Konstantinova N. A., Savchenko A. N., Vilnet A. A., Krival E. A., Kürschner H., Lapshina E. D., Larrain J., Ma W. Z., Maksimov A. I., Marino M. L., Müller F., Pande N., Park S. J., Sun B.- Y., Pivoras A., Plášek V., Puglisi M., Sciandrello S., Rajian N. J., Suleiman M., Schäfer-Verwimp A., Shevock J. R., Spitale D., Stebel A., Taha M. A. et Porley R. D. 2019. New national and regional bryophyte records, 61. *Journal of Bryology* 41(4): 364–384. https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1673601

Fedosov V. E., Ignatova E. A. 2008. The genus *Bryoerythrophyllum* (Pottiaceae, Bryophyta) in Russia. *Arctoa* 17: 19–38. https://doi.org/10.15298/arctoa.17.02

Flatberg K. I., Thingsgaard K. 2003. Taxonomy and geography of *Sphagnum tundrae* with a description of *S. mirum*, sp. nov. (Sphagnaceae, sect. Squarrosa). *The Bryologist* 106(4): 501–515. https://doi.org/10.1639/0007-2745(2003)106[501:TAGOST]2.0.CO;2

Flora mkhov Rossii. T. 2. Oedipodiales — Grimmiales [Moss flora of Russia. Vol. 2. Oedipodiales — Grimmiales]. 2017. Moscow: 560 p. (In Russ.).

Flora mkhov Rossii. T. 4. Bartramiales — Aulacomniales [Moss flora of Russia. Vol. 4. Bartramiales — Aulacomniales]. 2018. Moscow: 543 p. (In Russ.).

Galenkovskaya L. S. 2004. Konspekt flory uchastka "Malyi Abakan" zapovednika "Khakasskiy" [Synopsis of the Malyi Abakan flora of the Khakasskiy Nature Reserve]. *Nauchnye trudy zapovednika "Khakasskiy"*: 32–92. (In Russ.).

Gavlina G. B. 1954. Klimat Khakasii [The climate of Khakassia]. *Prirodniye usloviya i sel'skoye khozyaystvo Khakasii. Trudy Yuzno-Eniseiskoy kompleksnoy ekspeditcii* [Natural conditions and agriculture of Khakassia. Proceedings of the South-Yenisei integrated expedition] 2: 21–48.

Hallingbäck T., Lönnell N., Weibull H., von Knorring P., Korotynska M., Reisborg C., Birgersson M. 2008. National nyckeln till Sverigers flora och fauna. Bladmossor: Kompaktmossor-kapmossor. Bryophyta: *Anoectangium — Orthodontium*. Uppsala: 504.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., with contributions on regional floras from: Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L.V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa* 15: 1–130. (In Russ. and Engl.). https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01

Ignatov M. S., Ignatova E. A. 2003. *Flora mkhov sredney chasti Evropeiskoy Rossii. T. 1. Sphagnaceae — Hedwigiaceae* [Moss Flora of the Middle European Russia. T. 1. Sphagnaceae — Hedwigiaceae]. Moscow: 1–608.

Ignatov M. S., Ignatova E. A. 2004. *Flora mkhov sredney chasti Evropeiskoy Rossii. T. 2. Fontinalaceae — Amblystegiaceae* [Moss Flora of the Middle European Russia. T. 2. Fontinalaceae — Amblystegiaceae]. Moscow: 609–944.

Ignatov M. S., Huttunen S., Min Li, Wang Y.-F. How to know *Myuroclada longiramea* (Brachytheciaceae, Bryophyta). 2015. *Arctoa* 24(2): 497–502. https://doi.org/10.15298/arctoa.24.40

Ignatova E. A., Tubanova D. Ya., Tumurova O. D., Goryunov D. V., Kuznetsova O. I. 2015. When the plant size matters: a new semi-cryptic species of Dicranum from Russia. *Arctoa* 24(2): 471–488. https://doi.org/10.15298/arctoa.24.38

Ignatova E. A., Fedorova A. V., Kuznetsova O. I., Ignatov M. S. 2019. Taxonomy of the *Plagiothecium laetum* complex (Plagiotheciaceae, Bryophyta) in Russia. *Arctoa* 28(1): 28–45. https://doi.org/10.15298/arctoa.28.05

Krasnaya kniga Respubliki Khakasiya: Redkie i ischezayushchie vidy rasteniy i gribov [The Red List of the Republic of Khakassia: Rare and endangered species of plants and fungi]. 2012. Novosibirsk: 288 p.

Krasnoborov I. M. 1976. *Vysokogornaya flora Zapadnogo Sayana* [High-mountain flora of the Western Sayan]. Novosibirsk: 377 p.

Kuminova A. V., Zvereva G. A., Maskaev Yu. M, Pavlova G. G., Sedel'nikov V. P., Korol'ova A. S., Neifel'd E. I., Tanzibaev M. G., Chizikova N. M., Lamanova T. G. 1976. *Rastitel'nyi pokrov Khakasii* [Vegetation cover of Khakassia]. Novosibirsk: 423 c.

Kurbatova L. E., Nozhinkov A. E. 2011. Mokhoobrazniye Tigirekskogo zapovednika (annotirovannyi spisok) [Bryophytes of the Tigirek Strict Nature Reserve (an annotated check-list)]. *Trudy Tigirekskogo zapovednika* [Proceedings of the Tigirek State Natural Reserve] 4: 30–35.

Petrov B.F. 1952. Pochvy Altae-Sajanskoy gornoy oblasti [Soil of Altai-Sayan mountainous region]. *Trudy Pochvennogo instituta im. V. V. Dokuchaeva* 35: 248 p.

Pisarenko O. Yu. 2016. *Listostebe'lniye mhi Salairo-Kuznetskogo regiona i prilegayushchikh ravnin Zapadnoy Sibiri: raznoobrazie i zakonomernosti raspredeleniya* [Mosses of Salairo-Kuznetsky region and Western Siberia plains: biodiversity and distribution]. Dokt. Diss. Novosibirsk: 385 p.

Schlesak S., Schlesak S., Hedenäs L., Nebel M. et Quandt D. 2018. Cleaning a taxonomic dustbin: placing the European *Hypnum* species in a phylogenetic context! *Bryophyte diversity and evolution* 40(2): 37–54. https://doi.org/10.11646/bde.40.2.3

Sofronova E. V. (ed.), Andreeva E. N., Antipin V. K., Belkina O. A., Borovichev E. A., Boychuk M. A., Danilevsky Yu. V., Doroshina G. Ya., Efremov A. N., Fedosov V. E., Galanina O. V., Ignatov M. S., Ignatova E. A., Kapitonova O. A., Konechnaya G. Yu., Konstantinova N. A., Kotkova V. M., Kozhin M. N., Kukurichkin G. M., Kuzmina E. Yu., Lamkowski P., Lapshina E. D., Neshataeva V. Yu., Pechenyuk E. V., Philippov D. A., Pisarenko O. Yu., Popova N. N.,

Potemkin A. D., Savchenko A. N., Sergeeva Yu. M., Smagin V. A., Starodubtseva E. A., Suslova E. G., Sviridenko B. F., Tubanova D. Ya., Tyurin V. N., Voronkova T. V. 2018. New bryophyte records. 11. *Arctoa* 27(2): 208–225. https://doi.org/10.15298/arctoa.27.19

Sofronova E. V. (ed.), Bezgodov A. G., Biryukov R. Yu., Boychuk M. A., Braslavskaya T. Yu., Churakova E. Yu., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Ermokhina K. A., Fedosov V. E., Grishutkin O. G., Ignatov M. S., Ignatova E. A. Kholod S. S., Kolesnikova M. A., Konstantinova N. A., Kozhin M. N., Kudr E. V., Kuzmina E. Yu., Lavrskiy A. Yu., Morozova L. M., Moseev D. S., Neshataeva V. Yu., Nozhinkov A. E., Obabko R. P., Philippov D. A., Popova N. N., Sergeeva Yu. M., Telyatnikov M. Yu., Troeva E. I., Tubanova D. Ya., Volosnova L. F., Zakharova A. G., Zhalov Kh. Kh., Zolotov D. V. 2019. New bryophyte records. 12. *Arctoa* 28(1): 116–142. https://doi.org/10.15298/arctoa.28.10

Sovremennoe sostoyanie biologicheskogo raznoobraziya na zapovednykh territoriyakh Rossii. 3. Lishainiki i mokhoobraznie. [The present-day state of biological diversity within protected areas. 3. Lichens and bryophytes]. 2004. Moscow: 369 p.

Tubanova D. Ya., Tumurova O. D., Ignatova E. A. 2016. On *Dicranum elongatum* and *D. groenlandicum* in Russia. *Arctoa* 25: 285–300. https://doi.org/10.15298/arctoa.25.22

Vasil'ev A.N. 1995. *Brioflora tsentral'noy chasti Yuzhnoy Sibiri* [Bryophytes of Central Southern Siberia]. Avtoref. Dokt. Diss. Novosibirsk: 32 p.

Vasil'ev A. N. *Konspekt flori mohoobrazniyh v zapovednikakh "Stolby" i "Sayano-Shushenskom"* [Bryophyte flora of Nature Reserves "Stolby" and "Sayano-Shushenskii"]. Krasnoyarsk: 112 p.

Zander R. H. 2007. *Bryoerythrophillum*. *Flora of North America. Vol. 27. Bryophyta*, *Part 1*. New York; Oxford: 565–569.

Zyat'kova L. K. 1977. Strukturnaya geomorfologia Altae-Sayanskoy gornoi oblasti [Structural geomorphology of Altai-Sayan mountainous region]. Novosibirsk: 215 p.