

К ФЛОРЕ МХОВ ТУНКИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА (САЯНО-ДЖИДИНСКОЕ НАГОРЬЕ, РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ)

© 2024 г. Д. Я. Тубанова^{1,*}, О. М. Афонина^{2,**}, О. Д. Дугарова^{1,***}

¹Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН
ул. Сахьяновой, 6, Улан-Удэ, 670047, Россия

²Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197022, Россия

*e-mail: tdolgor@mail.ru

**e-mail: stereodon@yandex.ru

***e-mail: otumurova@list.ru

Поступила в редакцию 01.12.2023 г.

Получена после доработки 18.12.2023 г.

Принята к публикации 21.12.2023 г.

Впервые исследована флора мхов северного макросклона Саяно-Джидинского нагорья, относящегося к территории Тункинского национального парка (Республика Бурятия). По результатам исследований представлен аннотированный список мхов, включающий 239 видов и 1 разновидность. Впервые для территории Бурятии приводятся 5 видов: *Blindia delphus diversifolius*, *Fissidens exilis*, *Leptopterigynandrum decolor*, *Schistidium frigidum*, *Ulota hutchinsiae*. Для пяти видов, включенных в Красную книгу Республики Бурятия, — *Didymodon perobtusus*, *Lescuraea incurvata*, *Plagiomnium acutum*, *Rhizomnium andrewsianum*, *Struckia enervis*, приводятся новые местонахождения. 73 вида являются новыми для Тункинского национального парка. Обсуждаются особенности выявленной флоры.

Ключевые слова: мхи, редкие виды, Саяно-Джидинское нагорье, Тункинский национальный парк, Бурятия

DOI: 10.31857/S0006813624020014, **EDN:** RLMIZX

Первые сведения о мхах Тункинского национального парка содержатся в работе В.Ф. Бротерус и Л.И. Савич (Brotherus, Savicz, 1932). Они основаны на обработке коллекции, собранной известным лихенологом А.А. Еленкиным в 1902 г. во время экспедиции в Восточном Саяне. Для территории национального парка в этой работе приводится 59 видов и 1 разновидность мхов. В дальнейшем сборы мхов на территории парка проводились сибирскими ботаниками (В.И. Смирнов, Г.И. Галазий, Л.И. Малышев), но эти сборы имели в основном случайный характер. Специальные бриофлористические исследования в Тункинском районе (он полностью относится к территории парка) были начаты Л.В. Бардуновым. Он проводил сборы мхов главным образом на Тункинском хребте в 1953, 1957, 1959, 1960 и 1962 гг., и результаты его исследований были включены в

монографию “Листостебельные мхи Восточного Саяна” (Bardunov, 1965). Позднее исследования на территории национального парка продолжили С.Г. Казановский, Д.Я. Тубанова, О.Д. Дугарова, О.М. Афонина, О.Ю. Писаренко, В.Э. Федосов, в результате был опубликован целый ряд работ, содержащих дополнительные сведения о мхах этого региона (Tubanov et al., 2016, 2017a,b; Sofronova et al., 2017, 2022; Ellis et al., 2019, 2023; Kučera et al., 2020; Afonina, 2021; Dugarova et al., 2022; Kuznetsova et al., 2022; Tubanova, Dugarova, 2022; Kotkova et al., 2023). По результатам этих работ сводный список мхов Тункинского национального парка составил около 320 видов, но обширные территории парка остаются еще не изученными, в том числе его южная часть — Саяно-Джидинское нагорье, что явилось целью нашей работы.

Нами впервые проведены бриофлористические исследования в южной части Тункинского национального парка на северном макросклоне Саяно-Джидинского нагорья по долинам рек Харбяты, Золтой, высокогорьям Нам Цаган Хутэл Дабаан, верховьям рек Б. Зангисан и Шиткан-Гол в 2018 г. и в низовьях рек Большой и Малый Зангисан, Большая Тайторка, Алгачка в 2022 г. Известные исследователи Байкала В.В. Ломакин и Н.В. Ломакин так охарактеризовали Саяно-Джидинское нагорье – это “часть обширной горной страны, находящейся на юге Сибири и на сопредельной с ней монгольской территории. ... Оно состоит из ряда различно направленных хребтов и высоких гольцовых массивов с находящимися между ними понижениями” (Lamakin V.V., Lamakim V.N., 1930: 22). Ими подробно рассмотрены Уругудеевский и Дзон-Муринский хребты в северной части Саяно-Джидинского нагорья и установлено, что эти хребты с запада граничат с Пограничным хребтом и на востоке с хребтом Хамар-Дабан.

Рельеф Саяно-Джидинского нагорья не однороден, преобладают высоты от 1000 до 2000 м над ур. моря, как сглаженные, покрытые растительностью, так и альпинотипные скалистые с острыми пиками. Максимальная высота составляет 2758 м над ур. моря (Уругудеевский гольец). Реки на территории исследования имеют горный характер и относятся к водосборному бассейну р. Иркут, густота речной сети составляет 0.6–0.8 км на км². Имеются небольшие по площади высокогорные озера. Почвы в нижней северной части Саяно-Джидинского нагорья горные подзолистые и дерновоподзолистые глубоко подмерзающие, выше переходят в горные мерзлотно-таежные и горно-тундровые гольцово-дерновые. Климат района исследования резко континентальный, формируется под влиянием Монгольского центра высокого давления, а также обусловлен удаленностью территории от океанов, большой абсолютной высотой местности над уровнем моря. Холодная, суровая зима продолжается с ноября по апрель, со средними отрицательными температурами января –20.0... –22.0°C и положительными в июле (12–16°C). Продолжительность безморозного периода в среднем от 70 до 90 дней в году. Средняя годовая температура –2.0... –3.4°C, минимальная температура воздуха в январе

в отдельные годы может опускаться до –46... –52°C. Лето умеренно прохладное и довольно дождливое, осень более влажная и холодная, чем весна. Горный рельеф определяет крайнюю неравномерность осадков на территории, среднее многолетнее количество составляет 500–600 мм в год, наибольшее количество осадков выпадает в июле–августе. Высота снежного покрова в горах 500–1500 мм (Preobrazhensky et al., 1959; Zhukov, 1965; Atlas ..., 1967).

В растительном покрове исследованного региона четко выражена вертикальная поясность, выделяются следующие пояса: лесной, подгольцовый и гольцовый. Лесной пояс выражен на обоих макросклонах нагорья, здесь представлены лиственничники, кедррачи, ельники, сосняки, березняки. В нижней части предгорий, особенно вблизи населенных пунктов, распространены разнотравные смешанные леса (ель, лиственница, береза, кедр, тополь) со следами давней вырубki и здесь много остатков гнилой древесины. Моховой покров в лесах неоднородный, что в значительной степени зависит от влажности субстрата, дренажа, степени конкуренции со стороны сосудистых растений и т.д. Но чаще всего доминирующими видами в напочвенном покрове лесов являются *Climacium dendroides*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidium rugosum*, довольно часто также встречаются *Rhodobryum ontariense*, *Entodon cocinnus*, *E. schleicheri* и др. Разнообразие видового состава мхов в лесах в значительной степени обогащается за счет мхов эпифитов (виды рода *Pylaisia*, *Lewinkya elegans*, *L. sordida*, *Platygyrium repens*, *Zygodon sibiricus*), эпиксиллов (*Brothera leana*, *Cynodontium asperifolium*, *Dicranum fragilifolium*, *D. flagellare*, *D. montanum*, *Symblypharis elongata* и др.), а также эпилитов, которые встречаются в лесах на камнях и скальных выходах (виды родов *Grimmia*, *Hedwigia*, *Syntrichia*). В подгольцовом поясе большие площади занимают скалистые обнажения горных пород и курумники, из мхов здесь на камнях встречаются эпилиты из родов *Grimmia*, *Hedwigia*, а также *Andreaea rupestris*, в нишах среди камней – *Racomitrium lanuginosum*, *Hypnum cupressiforme*, *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum spadicium*, *D. schljakovii*, виды семейства Polytrichaceae и др., а также обычные виды – *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Ptilium crista-castrensis* и др. Для подгольцового пояса

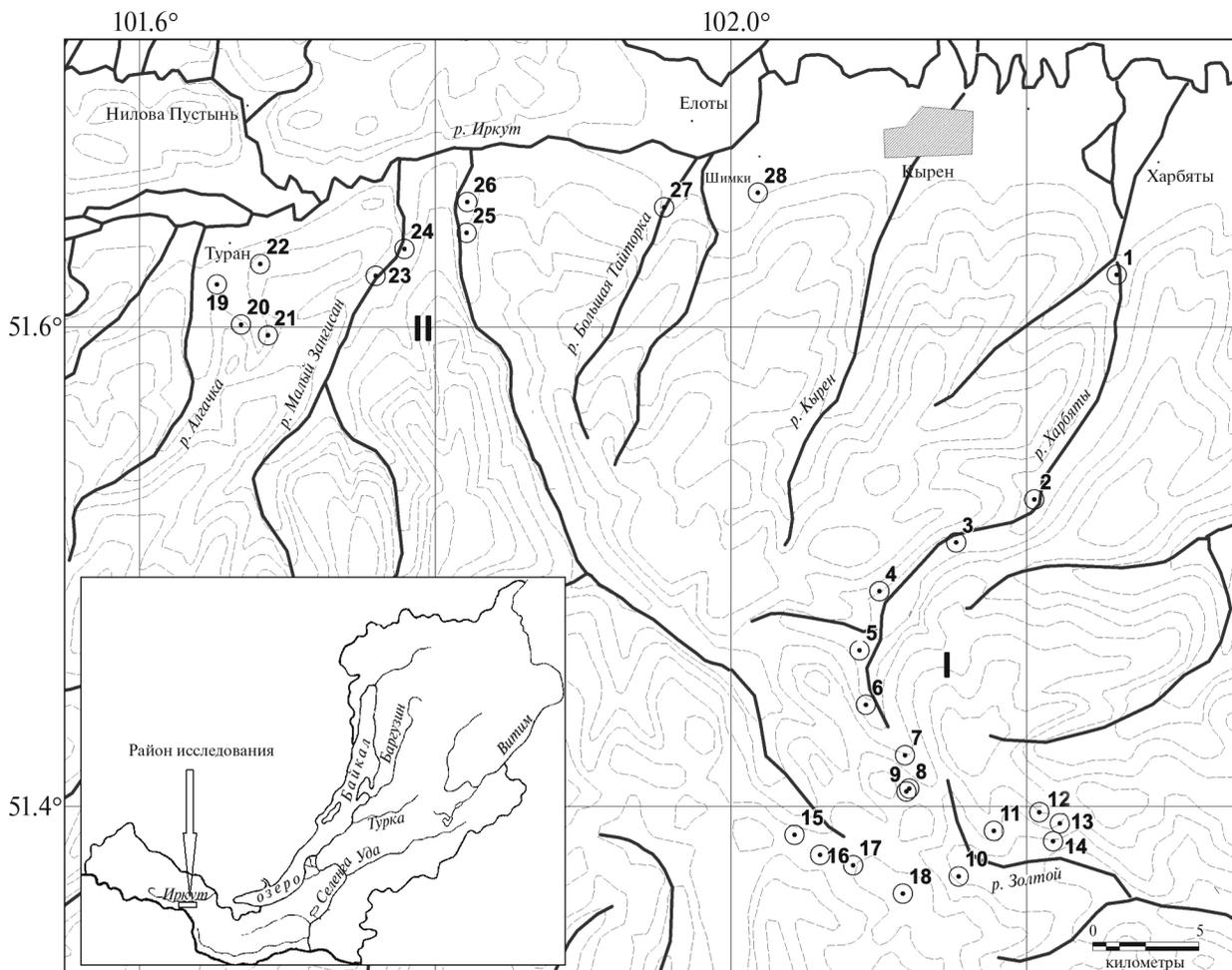


Рис. 1. Пункты сбора мхов на Саяно-Джидинском нагорье.

Примечание. I, II – условные районы, где проводились исследования.

Пункты сбора мхов:

I.: 1. ~ 4 км к Ю от с. Харбятта, минеральный источник «Шармак», березняк разнотравный, 51°37.312'N, 102°15.675'E, 851 м над ур. м., T1801. 2. ~ 16 км к ЮЮЗ от с. Харбятта, местность «Станция», лиственничник шиповниково-овсяницевоый, старица, 51°31.671'–51°31.692'N, 102°12.304'–102°12.327'E, 1078–1089 м над ур. м., T1802, T1830. 3. ~ 19–20 км к ЮЮЗ от с. Харбятта, скалистые обнажения на правом берегу реки, кедрово-березовый лес, елово-тополевоый лес, смешанный лес бруснично-майничково-зеленомошный, мхи на камнях, 51°30.589'–51°30.613'N, 102°08.848'–102°09.152'E, 1211–1330 м над ур. м., T1803, T1828, T1829. 4. ~ 21 км к Ю от с. Кырен, левобережье р. Харбятта, местность Бильчир, лиственничник бруснично-осоково-зеленомошный, 51°29.392'N, 102°06.039'E, 1330 м над ур. м., T1804. 5. ~ 23 км к Ю от с. Кырен, крутой склон по правому борту р. Харбятта, скалы в березово-лиственничном зеленомошном лесу, 51°27.919'N, 102°05.242'E, 1445 м над ур. м., T1805. 6. ~ 25 км к Ю от с. Кырен, русло р. Харбятта, мхи на камнях, 51°26.548'N, 102°05.492'E, 1594 м над ур. м., T1806. 7. ~ 28 км к Ю от с. Кырен, правый борт р. Харбятта, склон ЮЗ эксп. ~ 15°, курумник, 51°25.288'N, 102°07.075'E, 1858 м над ур. м., T1807. 8. ~ 29 км к Ю от с. Кырен, верховья р. Харбятта, кустарничково-ивовая тундра, 51°24.451'N, 102°07.255'E, 2130 м над ур. м., T1808. 9. ~ 31–31.5 км к Ю от с. Кырен, верховья р. Харбятта, седловина водораздела р. Золтой и р. Харбятта, скалистые обнажения горных пород, 51.399639'–51°24.380'N, 102.121361'–102°07.133'E, 2200–2280 м над ур. м., T1826, T1827. 10. Правобережье р. Золтой, окр. балагана Золтой, руч. Гаага Жалга, различные местообитания: заболоченный ерник, устье руч. Гаага Жалга, заросший обрывистый берег с выходами скальных пород, каменная россыпь среди баданово-лишайничковоого сообщества, кустарничково-лишайничково-вая тундра, курумник, 51°22.256'–51°22.704'N, 102°09.262'–102°09.984'E, 1972–2121 м над ур. м., T1809, T1810, T1811, T1812, T1813, T1819. 11. ~ 2–2.7 км к ССВ от балагана Золтой, на седловине водораздела р. Мангиртай Жалга и р. Первый Горхон, дриадово-лишайничково-моховая тундра с ивой и выходами коренных пород, 51°23.398'–51°23.840'N, 102°10.680'–102°10.627'E, 2268 м над ур. м., T1814, T1815. 12. Левобережье р. Золтой, ~ 4 км к СВ от балагана Золтой, высокогорное бессточное озеро, лишайничково-вая тундра, 51°23.858'N, 102°12.536'E, 2351 м над ур. м.,

T1817, T1817-2. 13. Левобережье р. Золтой, ~ 4.5 км к СВВ от балагана Золтой, кедрч березково-рододендрово-лишайниковый на склоне ЮВ эксп., 51°23.586'N, 102°13.369'E, 2135 м над ур. м., *T1818. 14.* Левобережье р. Золтой, ~ 3.8 км к СВВ от балагана Золтой, водопад на безымянном притоке р. Золтой, 51°23.139'N, 102°13.086'E, 1943 м над ур. м., *T1816. 15.* ~ 9 км к ЗСЗ от балагана Золтой, перевал Нам Цаган Хутэл Дабаан, верховье р. Большой Зангисан, каменистый, местами обрывистый берег, дриадово-лишайниковая тундра с россыпью валунов и камней, 51°23.292'–51°24.198'N, 102°02.594'–102°02.283'E, 1965–2262 м над ур. м., *T1820, T1821, T1822. 16.* ~ 7.5 км к З от балагана Золтой, р. Б. Зангисан, травянисто-мятликовое сообщество, 51°22.793'N, 102°03.638'E, 2387 м над ур. м., *T1825. 17.* ~ 6 км к З от балагана Золтой, верховья рек Б. Зангисан и Шиткан-Гол, дриадово-лишайниковая тундра, 51°22.530'N, 102°04.970'E, 2543 м над ур. м., *T1823. 18.* ~ 3.5 км к ЗЮЗ от балагана Золтой, верховья левого ответвления р. Золтой, каменистая дриадовая тундра, 51°21.822'N, 102°06.994'E, 2604 м над ур. м., *T1824. II.: 19.* ~ 1.5–2 км к Ю и ЮЗ от с. Туран, руч. Алгачка, елово-лиственничный лес с березой мелкотравно-зелено-мошный, елово-кедрово-березовый лес разнотравный, 51°37.075'–51°37.421'N, 101°39.155'–101°39.743'E, 903–967 м над ур. м., *T2201, T2206. 20.* ~ 3–4 км к Ю от с. Туран, склоны горы ~ 10° Ю и ~30° ЮЮВ эксп., березняк разнотравный, давняя вырубка, много валежа, березняк с тополем и лиственницей шиповниково-разнотравный, 51°36.068'–51°36.396'N, 101°40.135'–101°40.620'E, 1024–1088 м над ур. м., *T2202, T2203. 21.* ~ 4.5 км к ЮЮВ от с. Туран, оstepенный склон ~ 45° ЮВ эксп., приток руч. Алгачка, 51°35.796'–51°35.833'N, 101°41.239'–101°41.324'E, 1200–1223 м над ур. м., *T2204, T2205. 22.* ~ 1.5 км к ЮВ от с. Туран, смешанный лес хвощово-разнотравный, 51°37.587'N, 101°40.922'E, 985 м над ур. м., *T2207. 23.* ~ 7 км к ЮВВ от с. Туран, левый берег р. Малый Зангисан, скалы ЮВ эксп., 51°37.284'N, 101°45.604'E, 978 м над ур. м., *T2213. 24.* ~ 7 км к В от с. Туран, левый берег р. Малый Зангисан, по берегу речки, 51°37.964'N, 101°46.770'E, 930 м над ур. м., *T2214. 25.* ~ 11 км к В от с. Туран, р. Большой Зангисан, склон З эксп. ~5°, правый берег с большими валунами, смешанный лес смородиново-разнотравный, 51°38.362'N, 101°49.299'–101°49.379'E, 885–904 м над ур. м., *T2210, T2211. 26.* ~ 10 км к В от с. Туран, р. Большой Зангисан, смешанный лес разнотравный, по берегу реки, 51°39.133'N, 101°49.321'E, 877 м над ур. м., *T2212. 27.* ~ 3.5 км к ЮЗ от с. Шимки, долина р. Большая Тайторка, березняк с тополем хвощово-майниковый, 51°39.002'N, 101°57.300'E, 814 м над ур. м., *T2209. 28.* ~ 1 км к Ю от с. Шимки, смешанный лес багульниково-рододендрово-хвощово-разнотравный, 51°39.367'N, 102°01.118'E, 869 м над ур. м., *T2208.*

Fig. 1. Localities of moss collecting in the Sayan-Dzhida Upland.

Note. I, II – conditional areas of the research conducted.

Localities of collecting:

I.: 1. ~ 4 km S of Kharbyaty Village, mineral spring “Sharmak”, birch forest, 51°37.312'N, 102°15.675'E, 851 m a.s.l., *T1801. 2.* ~ 16 km S of Kharbyaty Village, larch forest and swampy creek, 51°31.671'–51°31.692'N, 102°12.304'–102°12.327'E, 1078–1089 m a.s.l., *T1802, T1830. 3.* ~ 19–20 km SSW of Kharbyaty Village, rocky outcrops on the right bank, various mixed forests, 51°30.589'–51°30.613'N, 102°08.848'–102°09.152'E, 1211–1330 m a.s.l., *T1803, T1828, T1829. 4.* ~ 21 km S of Kyren Village, Kharbyaty River, left bank, locality Bilchir, larch forest, 51°29.392'N, 102°06.039'E, 1330 m a.s.l., *T1804. 5.* ~ 23 km S of Kyren Village, Kharbyaty River, rocks in mixed forest, 51°27.919'N, 102°05.242'E, 1445 m a.s.l., *T1805. 6.* ~ 25 km S of Kyren Village, Kharbyaty River, on rocks, 51°26.548'N, 102°05.492'E, 1594 m a.s.l., *T1806. 7.* ~ 28 km S of Kyren Village, Kharbyaty River, right bank, S slope ~ 15°, stony field, 51°25.288'N, 102°07.075'E, 1858 m a.s.l., *T1807. 8.* ~ 29 km S of Kyren Village, Kharbyaty River, upper course, shrubby willow tundra, 51°24.451'N, 102°07.255'E, 2130 m a.s.l., *T1808. 9.* ~ 31–31.5 km S of Kyren Village, Kharbyaty River, upper course, saddle of the Zoltoy and the Kharbyaty rivers watershed, rocky outcrops, 51.399639'–51°24.380'N, 102.121361'–102°07.133'E, 2200–2280 m a.s.l., *T1826, T1827. 10.* Zoltoy River, right bank, vicinity of Zoltoy log hut, Gaaga Zhalga stream, various habitats: swampy shrubby community, the mouth of the Gaaga Zhalga stream, overgrown bank with outcrops, rocky bergenia-lichen community, shrub-lichen tundra, stony field, 51°22.256'–51°22.704'N, 102°09.262'–102°09.984'E, 1972–2121 m a.s.l., *T1809, T1810, T1811, T1812, T1813, T1819. 11.* ~ 2–2.7 km NNE of Zoltoy log hut, saddle of the Mangirtai Zhalga and the Pervyy Gorkhon rivers watershed, dryad-lichen-moss tundra with willow and outcrops of bedrock, 51°23.398'–51°23.840'N, 102°10.680'–102°10.627'E, 2268 m a.s.l., *T1814, T1815. 12.* Zoltoy River, left bank, ~ 4 km NE of Zoltoy log hut, high-altitude lake and lichen tundra, 51°23.858'N, 102°12.536'E, 2351 m a.s.l., *T1817, T1817-2. 13.* Zoltoy River, left bank, ~ 4.5 km NEE of Zoltoy log hut, SE slope, cedar forest, 51°23.586'N, 102°13.369'E, 2135 m a.s.l., *T1818. 14.* Zoltoy River, left bank, ~ 3.8 km NEE of Zoltoy log hut, waterfall on tributary of Zoltoy River, 51°23.139'N, 102°13.086'E, 1943 m a.s.l., *T1816. 15.* ~ 9 km WNW of Zoltoy log hut, Nam Tsagan Khutel Dabaan pass, upper reaches of Bolshoy Zangisan River, rocky bank, dryad-lichen tundra with stones, 51°23.292'–51°24.198'N, 102°02.594'–102°02.283'E, 1965–2262 m a.s.l., *T1820, T1821, T1822. 16.* ~ 7.5 km W of Zoltoy log hut, upper reaches of Bolshoy Zangisan River, bluegrass community, 51°22.793'N, 102°03.638'E, 2387 m a.s.l., *T1825. 17.* ~ 6 km W of Zoltoy log hut, upper reaches of the Bolshoy Zangisan and the Shitkan Gol rivers, dryad-lichen tundra, 51°22.530'N, 102°04.970'E, 2543 m a.s.l., *T1823. 18.* ~ 3.5 km WSW of Zoltoy log hut, upper reaches of the Zoltoy River, left bank, rocky dryad tundra, 51°21.822'N, 102°06.994'E, 2604 m a.s.l., *T1824.*

II.: 19. ~ 1.5–2 km S and SW of Turan Village, Algachka stream, mixed forests, 51°37.075'–51°37.421'N, 101°39.155'–101°39.743'E, 903–967 m a.s.l., *T2201, T2206. 20.* ~ 3–4 km S of Turan Village, ~ 10° S and ~ 30° SSE slopes, mixed forests, 51°36.068'–51°36.396'N, 101°40.135'–101°40.620'E, 1024–1088 m a.s.l., *T2202, T2203. 21.* ~ 4.5 km SSE of Turan Village, steppe slope SE ~45° and tributary of Algachka stream, 51°35.796'–51°35.833'N, 101°41.239'–101°41.324'E,

1200–1223 m a.s.l., T2204, T2205. **22.** ~ 1.5 km SE of Turan Village, mixed forest, 51°37.587'N, 101°40.922'E, 985 m a.s.l., T2207. **23.** ~ 7 km SEE of Turan Village, Malyy Zangisan River, left bank, rocks, 51°37.284'N, 101°45.604'E, 978 m a.s.l., T2213. **24.** ~ 7 km E of Turan Village, Malyy Zangisan River, left bank, 51°37.964'N, 101°46.770'E, 930 m a.s.l., T2214. **25.** ~ 11 km E of Turan Village, Bolshoy Zangisan River, right bank with large boulders, W slope ~ 5°, mixed forest, 51°38.362'N, 101°49.299'–101°49.379'E, 885–904 m a.s.l., T2210, T2211. **26.** ~ 10 km E of Turan Village, Bolshoy Zangisan River, mixed forest, 51°39.133'N, 101°49.321'E, 877 m a.s.l., T2212. **27.** ~ 3.5 km SE of Shimki Village, valley of the Bolshaya Taytorka River, mixed forest, 51°39.002'N, 101°57.300'E 814 m a.s.l., T2209. **28.** ~ 1 km S of Shimki Village, mixed forest, 51°39.367'N, 102°01.118'E, 869 m a.s.l., T2208.

Нилова Пустынь – Nilova Pustyn'

Елоты – Yeloty

Шимки – Shimki

Кырен – Kyren

Харбяты – Kharbyaty

Туран – Turan

р. Иркут – Irkut River

р. Алгачка – Algachka River

р. Малый Зангисан – Malyy Zangisan River

р. Большой Зангисан – Bolshoy Zangisan River

р. Большая Тайторка – Bolshaya Taytorka River

р. Кырен – Kyren River

р. Харбяты – Kharbyaty River

р. Золтой – Zoltoy

характерны заросли кустарников из *Pinus pumila*, *Juniperus communis*, *J. sibirica*, *Rhododendron adamsii*, которые чередуются с субальпийскими лугами. Моховой покров в этих сообществах фрагментарный и развит довольно слабо. В гольцовом поясе господствуют скалы, каменистые россыпи, разнообразные горные тундры – кустарничково-ивовые, дриадово-лишайниково-моховые, лишайниковые. В целом разнообразие мхов в гольцовом поясе довольно большое, здесь встречены многие виды родов *Grimmia*, *Didymodon*, *Encalypta*, *Schistidium*, довольно обычными здесь являются *Andreaea rupestris*, *Bucklandiella microcarpa*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*, *Flexitrichum gracile*, *Distichium capillaceum*, *Racomitrium lanuginosum*, *Pogonatum urnigerum* и др.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для настоящей работы послужили образцы, собранные Д.Я. Тубановой в южной части Тункинского национального парка на северном макросклоне Саяно-Джидинского нагорья в 2018 и 2022 гг. Территория, где проводились бриологические исследования, разделена на два условных района, которые обозначены римскими цифрами: **I** – исследования 2018 г. по долинам рек Харбяты, Золтой, высокогорьям Нам Цаган Хутэл Дабаан, верховьям рек Большой Зангисан и Шиткан-Гол

(точки на карте 1–18), **II** – исследования 2022 г. в низовьях рек Большой и Малый Зангисан, Большая Тайторка, Алгачка (точки 19–28) (рис. 1). Полевые исследования проводились маршрутным методом. В каждом пункте сбора материала фиксировались географические координаты в системе WGS 84 с помощью GPS, описывались экологические условия местообитания. Всего собрано около 900 образцов мхов. Камеральная обработка мхов проводилась в лаборатории Флористики и геоботаники ИОЭБ СО РАН и лаборатории Лихенологии и бриологии БИН РАН, с использованием традиционного сравнительно-морфологического метода световой микроскопии. Образцы мхов хранятся в Гербариях УУН и, частично, ЛЕ. Этикеточные данные образцов импортированы в базу данных Флоры Мхов России российского бриологического сайта Arctoa (Ivanov et al., 2017).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Аннотированный список, составленный по результатам обработки собранных коллекций мхов, включает 239 видов и 1 разновидность. Из них 73 вида являются новыми для Тункинского национального парка и 5 видов новыми для флоры мхов Республики Бурятия. Номенклатура мхов дается в основном согласно Списку мхов Восточной Европы и Северной Азии (Ignatov et al., 2006) и таксономическим

обработкам, опубликованным во Флоре мхов России (Ignatov et al., 2017, 2018, 2020b, 2022), с учетом современных таксономических публикаций по отдельным систематическим группам (Fedosov et al., 2021; Kučera et al., 2020; Tubanova, Dugarova, 2022; и др.). Виды в списке расположены в алфавитном порядке. Для некоторых видов, которые изменили название в ходе последних таксономических исследований, приводятся синонимы, но для видов, рассмотренных во Флорах мхов России (2017–2022 гг.), синонимы не приводятся. Для каждого вида указываются районы, где проводились сборы (I, II), затем цифрами обозначены конкретные местонахождения и местообитания, отмечаются при наличии спорофиты или вегетативные органы размножения. Если вид был собран один раз, для него приводится коллекционный номер. В списке приняты следующие обозначения: (*) – виды, новые для территории национального парка; (**) – виды, новые для Республики Бурятия.

СПИСОК ВИДОВ

- Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch. – I: 2, 5, 6, 10, 11; II: 26. Широко распространенный вид на территории парка, обычен в сухих, хорошо освещаемых местообитаниях.
- Aloina rigida* (Hedw. et Grev.) Limpr. – II: 20 (T220305). На мелкозем на крутом склоне горы южной экспозиции.
- Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. – II: 21, 27. На валеже в смешанной дерновинке вместе с *Drepanocladus polygamus*, *Plagiomnium confertidens* и *P. cuspidatum*.
- Anacamptodon latidens* (Besch.) Broth. – II: 22 (T220702). На стволе березы. Со спорофитами.
- Andreaea rupestris* Hedw. – I: 12, 15. На камнях и в нише между камнями. Со спорофитами.
- **Anomobryum bavaricum* (Warnst.) Holyoak et Köckinger – I: 11 (T181411). На почве в дриадово-лишайниково-моховой тундре с ивой, в примеси к *Myurella julacea*. С выводковыми почками.
- A. concinnatum* (Spruce) Lindb. – I: 7, 10. На мелкозем по берегу реки. С выводковыми почками.
- **Anomodon minor* (Hedw.) Fűrnr. – II: 23 (T221318). На почве в кустарничково-лишайниковой тундре.
- Aongstroemia longipes* (Sommerf.) Bruch et Schimp. – I: 15 (T182004). На почве по берегу реки, в дерновинке вместе с *Distichium inclinatum*.
- **Aquilonium plicatulum* (Lindb.) Hedenäs, Schlesak, D. Quandt – I: 10 (T181213). На камнях в баданово-лишайниковом сообществе.
- Atrichum flavisetum* Mitt. – II: 28 (T220801). На почве, в смешанной дерновинке с *Ceratodon purpureus*. Со спорофитами.
- **A. undulatum* (Hedw.) P. Beauv – II: 25 (T221005). На берегу реки. Со спорофитами.
- Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr. – I: 4, 10; II: 19. Довольно распространенный вид, встречается в сырых местообитаниях.
- A. turgidum* (Wahlenb.) Schwägr. – I: 3, 10, 12. На почве по берегу и в воде озера, в примеси к *Plagiopus oederi*, *Dicranum acutifolium*.
- Bartramia deciduaefolia* Broth. et Yasuda – I: 10 (T181916). На камне со слоем мелкозема, в дерновинке с *Pohlia longicolla*.
- B. ithyphylla* Brid. – I: 10 (T181104). На почве по берегу реки.
- ***Blindiadelpus diversifolius* (Lindb.) Fedosov et Ignatov (*Seligeria diversifolia* Lindb.) – I: 11 (T181407). На карбонатных выходах. Со спорофитами.
- **Brachytheciastrum trachypodium* (Brid.) Ignatov et Huttunen – I: 10. На почве в высокогорных сообществах, обычно в чистых дерновинках, один раз отмечен в примеси к *Isopterygiopsis cataganioides*.
- **Brachythecium campestre* (Müll. Hal.) Bruch, Schimp et W. Gümbel – I: 2, 4; II: 20. На почве в листовничниках, образует почти чистые дерновинки с небольшой примесью *Plagiomnium cuspidatum*, *Symbleparis elongata*.
- B. cirrosum* (Schwägr.) Schimp. – I: 9, 10, 11, 15. На почве во влажных нишах скал, обычно в смешанных дерновинках с *Myurella tenerima*, *Mnium thomsonii*, *Distichium capillaceum*.
- **B. erythrorrhizon* Schimp. – II: 19, 28. На почве в лесах.

- B. salebrosum* (F. Weber et D. Mohr) Schimp. — **I**: 19 (*T220608*). В основании ствола тополя.
- B. turgidum* (Hartm.) Kindb. — **I**: 10 (*T180116*). На почве в березняке разнотравном.
- **Brideliella demetri* (Renauld et Cardot) Fedosov, M. Stech et Ignatov (*Oncophorus demetri* Renauld et Cardot) — **I**: 15 (*T182016*). На камне по берегу речки. Со спорофитами.
- Brothera leana* (Sull.) Müll. Hal. — **I**: 10; **II**: 19, 20. На гниющих стволах деревьев, обычно с примесью *Symblypharis elongata*.
- Bryoerythrophyllum ferruginascens* (Stirt.) Giacom — **I**: 14, 15. Во влажной нише скалы, на камнях у водопада в смешанной дерновинке с *Tortella fragilis*.
- B. recurvirostrum* (Hedw.) P.C. Chen — **I**: 7, 8, 10, 15; **II**: 20, 25. На камнях с мелкоземом и на скалах, часто в примеси с *Brachythecium cirrosum*, *Chionoloma tenuirostre*, *Pogonatum dentatum* и др. Со спорофитами.
- Bryum argenteum* Hedw. — **I**: 11, 15; **II**: 21, 23. На камнях и на почве. Со спорофитами.
- **B. capillare* Hedw. — **II**: 23 (*T221301*). На скале ЮВ экспозиции.
- **B. cyclophyllum* (Schwägr.) Bruch et Schimp. — **I**: 7, 10. На почве, между камнями.
- B. pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb. — **I**: 10, 13, 14. На почве, на камне и в воде ручья. Образует чистые дерновинки или с примесью *Pseudoleskeela rupestris*, *Tortella fragilis*.
- B. rutilans* Brid. — **I**: 8 (*T180802*). На камне.
- Buckia vaucheri* (Lesq.) D. Ríos, M.T. Gallego et J. Guerra — **I**: 9, 10, 11. На почве.
- **Bucklandiella microcarpa* (Hedw.) Bednarek-Ochyra et Ochyra — **I**: 15 (*T182205*). На почве.
- Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs — **II**: 19, 25. На почве по берегу водотока.
- **Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R.S. Chopra — **I**: 15 (*T182025*). На каменистом берегу речки.
- **Campyllum bambergeri* (Schimp.) Hedenäs, Schlesak, D. Quandt — **I**: 11 (*T181508*). На выходах коренных пород, в дерновинке с примесью *Myurella julacea*.
- C. protensum* (Brid.) Kindb. — **I**: 8 (*T180814*). На камнях.
- C. stellatum* (Hedw.) C.E.O. Jensen — **I**: 11, 15. На выходах коренных пород, в смешанной дерновинке с *Cyrtomnium hymenophyllum*, *Distichium capillaceum* и др.
- **Campylophyllopsis sommerfeltii* (Myrin) Ochyra — **I**: 11; **II**: 27. На валеже, встречается как примесь в дерновинках вместе с *Drepanocladus polygamus*, *Amblystegium serpens*, *Plagiomnium cuspidatum*.
- **Campylopus schimperii* Milde — **I**: 10 (*T181146*). На почве по берегу речки.
- C. subulatus* Schimp. ex Milde — **I**: 10, 13. На почве в кедраче, между камнями на каменистом берегу речки в смешанной дерновине с *Myurella julacea*.
- Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. — **I**: 6, 7, 8; **II**: 22, 28. На почве, в смешанной дерновинке с *Bryum cyclophyllum*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum*. Со спорофитами.
- Chionoloma tenuirostre* (Hook. et Taylor) M. Alonso, M.J. Cano, J.A. Jiménez (*Oxystegus tenuirostris* (Hook. et Taylor) A.J.E. Smith) — **I**: 3, 10. На стволе березы, на скалах с примесью *Distichium capillaceum*.
- Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr — **I**: 1, 2, 10, 13; **II**: 19, 25, 26. Часто встречается в напочвенном покрове лесов.
- **Cnestrum schisti* (F. Weber et D. Mohr) I. Hagen — **I**: 10 (*T181152*). На почве, в смешанной дерновине с *Isopterygiella alpicola*. Со спорофитами.
- Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce — **I**: 1, 10, 14, 15. На почве по берегам водотоков.
- Cynodontium asperifolium* (Lindb. et Arnell) Paris — **I**: 1, 3, 10. На гнилой древесине, основании ствола березы, лиственницы, обычно в дерновинках с примесью *Dicranum fragilifolium*. Со спорофитами.
- C. strumiferum* (Hedw.) Lindb. — **I**: 2, 3, 7, 10. В основании ствола березы и на камнях. Со спорофитами.
- **C. tenellum* (Schimp.) Limpr. — **I**: 12 (*T181763*). На камне. Со спорофитами.
- Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Кор. — **I**: 11. На почве и на камнях в дриадово-лишайниково-моховой тундре, в смешанной дерновинке с *Mnium thomsonii*, *Pohlia cruda*, *Encalypta pilifera*.

- C. hymenophyllum* (Bruch et Schimp.) Holmen — I: 9, 10, 11. На скалистых обнажениях, обычно в смешанных дерновинках с *Campyllum stellatum*, *Distichium capillaceum*.
- Dicranum acutifolium* (Lindb. et Arnell) С.Е.О. Jensen — I: 1, 2, 6, 10; II: 20, 22, 26. На почве и в основании стволов березы, на камнях.
- D. baicalense* Tubanova — I: 2; 10; II: 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27. На почве, гнилой древесине, в основании ствола березы. Со спорофитами.
- D. bardunovii* Tubanova et Ignatova — I: 3; II: 19, 22. На почве и в основании ствола березы.
- D. bonjeanii* De Not. — II: 20 (T220204). На валуе, в примеси к *Symblepharis elongata*.
- D. dispersum* Engelmark — I: 10; II: 19, 25. На почве, между камнями.
- D. elongatum* Schleich. ex Schwägr. — I: 10. На почве, по берегу речки, среди камней.
- D. flagellare* Hedw. — I: 1, 10; II: 19. На гнилой древесине, с выводковыми флаголлами.
- D. fragilifolium* Lindb. — I: 1, 3, 4, 5; II: 19, 20, 21, 28. В основании стволов березы, листовницы, на гнилой древесине, часто с примесью *Symblepharis elongata*. Со спорофитами.
- D. fuscescens* Sm. — II: 21, 22. На гнилой древесине, в основании стволов деревьев.
- D. groenlandicum* Brid. — I: 10, 11, 12, 16, 17, 18. На почве в высокогорных сообществах.
- D. montanum* Hedw. — I: 3; II: 28. На гнилой древесине, в основании ствола березы с *Platygyrium repens*.
- D. polysetum* Sw. — I: 4; II: 22, 26. На почве в лесах.
- D. schljakovii* Ignatova et Tubanova — I: 5, 7, 10, 12, 16, 17. Между камнями в курумниках, по берегу высокогорного озера, на скале в лесу.
- D. spadiceum* J.E. Zetterst. — I: 3, 7, 10, 11, 12, 13, 15; II: 25. На почве, между камнями, по берегу речки. Со спорофитами.
- D. undulatum* Schrad. ex Brid. — I: 3 (T182902). На гнилой древесине.
- **Didymodon acutus* (Brid.) K.Saito — I: 11 (T181502). На выходах коренных пород.
- **D. asperifolius* (Mitt.) H.A. Crum, Steere et L.E. Anderson — I: 9, 15. На скалистых обнажениях, на валунах. Со спорофитами.
- **D. cordatus* Jur. — I: 11 (181435). На камне. С выводковыми телами.
- D. ferrugineus* (Schimp. ex Besch.) M.O. Hill. — I: 8, 9. На скалистых обнажениях горных пород.
- D. gaochienii* B.C. Tan et Y. Jia — I: 10 (T181152). На выходах горных пород по берегу речки.
- D. hedysariformis* Otnyukova — I: 6, 10. На камнях.
- D. icmadophilus* (Schimp. ex Müll. Hal.) K. Saito — I: 3, 5; II: 23. На скалах на мелкозем.
- **D. johansenii* (R.S. Williams) H.A. Crum — I: 7 (T180703). В курумнике, в дерновинке с *Anomobryum concinatum*.
- D. perobtusus* Broth. — I: 9, 11. На скалах. С выводковыми телами.
- **D. subandreaeoides* (Kindb.) R.H. Zander — I: 11. На выходах горных пород, в смешанной дерновине с *Schistidium pulchrum*.
- D. zanderi* Afonina et Ignatova — I: 3, 5, 6, 14, 15. На камнях, скалах, на валунах возле водопада, в смешанной дерновине с *Didymodon icmadophilus*, *Schistidium subjulaceum*.
- Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch et Schimp. — I: 3, 4, 9, 10, 11, 14, 15. На почве, часто как примесь в смешанных дерновинках с *Brachythecium cirrosum*, *Campyllum stellatum*, *Mnium thomsonii*, *M. spinulosum*, *Myurella tenerrima*, *Plagiopus oederi* и др. Со спорофитами.
- D. inclinatum* (Hedw.) Bruch et Schimp. — I: 9; II: 15; II: 25. На почве, по берегу речки, на мелкозем на скалистых обнажениях горных пород. Со спорофитами.
- **Dilutineuron corrugatum* (Bednarek-Ochyra) Bednarek-Ochyra, Sawicki, Ochyra, Szczecińska et Plašek — I: 16 (T182506). На почве между камнями в примеси к *Dicranum schljakovii*.
- **Drepanium fastigiatum* (Hampe) Lange et С.Е.О. Jensen — I: 3, 11. На мелкозем на скале и на почве в тундре. Со спорофитами.
- Drepanocladus polygamus* (Bruch, Schimp. et W. Gümbel) Hedenäs — II: 27 (T220911). На валуе в березняке, в примеси к *Campylophyllopsis sommerfeltii*.

- Encalypta alpina* Sm. — I: 9, 12. На мелкоземке на скалах, в смешанных дерновинках с *Flexitrichum gracile*, *Bryum* sp., *Distichium* sp. Со спорофитами.
- E. ciliata* Hedw. — I: 10, 14, 15. Во влажных нишах скал. Со спорофитами.
- E. pilifera* Funck — I: 8, 9, 11. На камнях с мелкоземом. Обычно растет в смешанных дерновинках с *Cyrtomnium hymenophylloides*, *Mnium thomsonii*, *Pohlia cruda*. Со спорофитами.
- **E. procera* Bruch — I: 9, 16. На мелкоземке на скалистых обнажениях, в смешанной дерновине с *Myurella julacea*, *Flexitrichum flexicaule*. С выводковыми нитями.
- E. rhamnoides* Schwägr. — I: 9 (T182720). На мелкоземке в основании выхода горных пород, в смешанной дерновинке с *Distichium capillaceum*. Со спорофитами.
- **E. sibirica* (Weinm.) Warnst. — I: 10; II: 21. На мелкоземке на выходах горных пород и у основания камня на остепненном склоне. Со спорофитами.
- Entodon concinnus* (De Not.) Paris — II: 28 (T2208). На почве в лесу.
- E. schleicheri* (Bruch, Schimp. et W. Gumbel) Demet. — II: 20, 26. На почве в лесах.
- Entosthodon pulchellus* (H. Philib.) Brugués — II: 21 (T220402). На почве на остепненном склоне, в смешанной дерновине с *Encalypta sibirica*. Со спорофитами.
- Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen — II: 25 (T221002). На почве по берегу реки.
- Fabronia ciliaris* (Brid.) Brid. — II: 21, 23. На отрицательной поверхности камня. Со спорофитами.
- ***Fissidens exilis* Hedw. — I: 2 (T183006). На камне. Со спорофитами.
- Flexitrichum flexicaule* (Schwägr.) Ignatov et Fedosov — I: 8, 11, 15. На почве, на мелкоземке на валунах.
- F. gracile* (Mitt.) Ignatov et Fedosov — I: 3, 9, 11. На камнях с мелкоземом и на выходах горных пород.
- Funaria hygrometrica* Hedw. — I: 10 (T181008). На почве по берегу реки. Со спорофитами.
- **Grimmia donniana* Sm. — I: 8 (T180810). На камне. Со спорофитами.
- G. elatior* Bruch ex Bals.-Criv. et De Not. — I: 14, 15. На камнях.
- G. funalis* (Schwägr.) Bruch, Schimp. et W. Gumbel — I: 15 (T182103). На камне.
- **G. incurva* Schwägr. — I: 7, 12, 15, II: 18. На камнях.
- **G. jacutica* Ignatova, Bednarek-Ochyra, Afonina et J. Muñoz — I: 7. На камне, в примеси к *Paraleucobryum longifolium*.
- G. longirostris* Hook. — I: 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, II: 18. На камнях, в основании стволов лиственницы, во влажных нишах скал. Со спорофитами.
- **G. reflexidens* Müll. Hal. — I: 15 (T182001). На камнях. Со спорофитами.
- Gymnostomum aeruginosum* Sm. — I: 11 (T181522). На скале в расщелине.
- Haplocladium intermedium* (Sande Lac.) Fedosov et Ignatova — II: 19, 20, 23. На гнилой древесине, на стволах березы в лесах.
- Hedwigia czernyadjevae* Ignatova, Ignatov et Fedosov — I: 3, 5. На валунах.
- H. emodica* Hampe ex Müll. Hal. — II: 25 (T221010). На камне.
- **H. kuzenevae* Ignatova et Ignatov — I: 3, 16, 17. На камнях, обычно в примеси к *Rhytidium rugosum*.
- Hygrohypnella ochracea* (Turner ex Wilson) Ignatov et Ignatova — I: 9, 10, 14. На камнях у водотоков.
- H. polare* (Lindb.) Ignatov et Ignatova — I: 7; 3: 13. На почве в кедраче и на курумнике.
- Hylocomiadelphus triquetrus* (Hedw.) Ochyra et Stebel — I: 4; II: 20, 23, 25, 26. На почве и на валунах в лесах.
- Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch, Schimp. et W. Gumbel — I: 2, 4, 5, 7; II: 19, 20, 25, 26, 28. На почве в лесах.
- Hymenoloma crispulum* (Hedw.) Ochyra — I: 9 (T182733). На скале.
- Hymenostylium recurvirostre* (Hedw.) Dixon — I: 10, 11. На скалах и в курумнике в примеси с *Distichium inclinatum*.

Hypnum cupressiforme Hedw. — I: 3, 6, 10, 12. На почве в лесах и по берегу озера, на камнях и среди камней в курумниках.

**Isopterygiella alpicola* (Lindb.) Ignatov et Ignatova — I: 10. На камне на обрывистом берегу речки, в дерновинке с *Plagiothecium cavifolium*. Довольно редкий горный вид, впервые указывается для южной Бурятии.

**I. pulchella* (Hedw.) Ignatov et Ignatova — I: 10, 11, 12, 15. На камнях, в смешанной дерновинке с *Myurella tenerrima*, *Timmia comata*, *Bryum* sp.

Isopterygiopsis catagonioides (Broth.) Ignatov et Ignatova — I: 1, 3, 10, 12. На скалах с мелкоземом, в курумнике в примеси к *Brachytheciastrum trachypodium*.

I. muelleriana (Schimp.) Z. Iwats. — I: 3, 5. На скалах, в небольшой примеси к *Plagiopus oederi*.

Jochenia pallescens (Hedw.) Hedenäs, Schlesak, D. Quandt — I: 2; II: 27. На почве в лесах.

**Leptodontium flexifolium* (Dicks.) Hampe — I: 5 (T180516). На скале. С выводковыми телами.

Leptopterigynandrum austro-alpinum Müll. Hal. — I: 10, 11. На мелкоземе на выходах горных пород и на почве в тундре.

***L. decolor* (Mitt.) M. Fleisch. — I: 5 (T180505). На скале, в примеси к *Didymodon zanderi*.

**L. tenellum* Broth. — I: 3, 10. На скалах.

**Lescuraea incurvata* (Hedw.) E. Lawton — I: 5 (T180521). На скале.

Lewinskya elegans (Schwägr. ex Hook et Grev.) F. Lara, Garilleti et Goffinet — I: 3; II: 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27. На стволах деревьев (рябина, тополь, береза, ель), на ветках ели, на камнях. Со спорофитами.

L. iwatsukii (Ignatov) F. Lara, Garilleti et Goffinet — I: 8, 9, 10. На валунах. Со спорофитами.

L. sordida (Sull. et Lesq.) F. Lara, Garilleti et Goffinet — I: 1, 2, 3, 4; II: 23. На стволах рябины, березы, осины. Со спорофитами.

**Meesia minor* Brid. — I: 11. На почве в тундре. Со спорофитами.

M. uliginosa Hedw. — I: 11 (T181434). На скалах в небольшой примеси в смешанной дерновинке с *Cyrtomnium hymenophylloides*, *Tortella fragilis*.

Mielichhoferia asiatica Tubanova et Ignatova — I: 10 (T181136). На камнях.

Mnium lycopodioides Schwägr. — I: 9 (T182723). На обнажениях горных пород в смешанной дерновинке с *Orthothecium sibiricum*, *Myurella tenerrima*.

M. spinosum (Voit) Schwägr. — II: 26 (T221201). На почве по берегу речки.

M. spinulosum Bruch, Schimp. et W. Gumbel — I: 4. На валеже со слоем гумуса и на почве, в примеси к *Distichium capillaceum*.

**M. stellare* Hedw. — I: 1 (T180114). На почве у воды.

M. thomsonii Schimp. — I: 7, 9, 11, 14. На почве по берегам водотоков, в смешанной дерновинке с *Myurella tenerrima*, *Brachythecium cirrosum*, *Distichium capillaceum*, *Trachycystis ussuriensis* и др.

Molendoa sendtneriana (Bruch et Schimp.) Limpr. — I: 3, 9; II: 23. На скалистых обнажениях, в трещинах.

Myurella julacea (Schwägr.) Bruch, Schimp. et W. Gumbel — I: 7, 9, 10, 11, 15. На обнажениях горных пород, на скалах, в курумниках. Обычно растет в смешанных дерновинках с другими мхами — (например, *Campylium bambergeri*, *Campylopus subulatus* и др.

M. tenerrima (Brid.) Lindb. — I: 9, 15. На выходах горных пород, в смешанных дерновинках с *Isopterygiella pulchella*, *Timmia comata*, *Mnium thomsonii*, *Brachythecium cirrosum* и др.

Myuroclada longiramea (Müll. Hal.) Min Li, Y.F. Wang, Ignatov et Huttunen — II: 20 (T220315). На почве в березняке.

M. maximowiczii (G.G. Borshch.) Steere et W.B. Schofield — II: 27 (T220912). На почве в березняке.

Neckera oligocarpa Bruch in Ångström — I: 5, 7; II: 23. На скалах и на камнях в курумнике.

**Niphotrichum ericoides* (Brid.) Bednarek-Ochyra et Ochyra — I: 10 (T181305). На почве в тундре в смешанной дерновине с *Polytrichum piliferum*.

**N. panschii* (Müll. Hal.) Bednarek-Ochyra et Ochyra — I: 2, 10, 14. На камнях возле водотоков, на почве в тундре.

Nyholmiella obtusifolia (Brid.) Holmen et E. Warncke — I: 1, 3; II: 19, 20, 22, 24, 25. На

стволах березы, тополя. С выводковыми телами и со спорофитами.

**Oligotrichum falcatum* Steere — I: 12, 15, 17, 18. На почве и камнях в высокогорьях.

Oncophorus virens (Hedw.) Brid. — I: 4, 10, 14, 15. На почве и на камнях со слоем мелкозема. Со спорофитами.

**Orthothecium sibiricum* Ignatov et Ignatova — I: 9 (T182723). На выходах горных пород в небольшой примеси в смешанной дерновинке с *Mnium lycopodioides*, *Myurella tennerima* и др.

Orthotrichum anomalum Hedw. — I: 11, 12; II: 23, 25. На камнях. Со спорофитами.

Paraleucobryum enerve (Thed.) Loeske — I: 3 (T180308). На камне.

P. longifolium (Hedw.) Loeske — I: 7 (T180707). На камне в примеси к *Grimmia jacutica*.

Pararhexophyllum sollmanianum (J.A. Jimenes, M.J. Cano et Shevock) Jan Kučera (*Bryoerythrophyllum sollmanianum* J.A. Jiménez, M.J. Cano et Shevock) — I: 3 (T182914). На валуне.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. — I: 7, 10, 15. На почве у водотоков.

**Plagiomnium acutum* (Lindb.) T.J. Кор. — I: 20, 26, 27. На почве и гнилой древесине в лесах. Со спорофитами.

P. confertidens (Lindb. et Arnell) T.J. Кор. — I: 5; II: 21. На почве в лесах.

P. cuspidatum (Hedw.) T.J. Кор. — I: 1; II: 19, 20, 23, 28. На почве и в основании стволов деревьев. Со спорофитами.

P. ellipticum (Brid.) T.J. Кор. — I: 3; II: 21. На почве по берегу ручья, в основании ствола березы в примеси к *Hypnum cupressiforme*.

P. rostratum (Schrad.) T.J. Кор. — I: 6 (T180610). На камнях вдоль русла речки.

Plagiopus oederi (Schwägr.) Limpr. — I: 3 (T182807). На мелкоземе на скале в смешанной дерновине с *Distichium capillaceum*, *Flexitrichum gracile*, *Pohlia nutans* и др.

**Plagiothecium cavifolium* (Brid.) Z. Iwats. — I: 10. На выходах горных пород, покрытых мелкоземом.

P. svalbardense Frisvoll — I: 3 (T182815). На почве в кедрово-березовом лесу.

Platydictia jungermannioides (Brid.) H.A. Crum — I: 4 (T180403). На почве в лиственничнике, в примеси к *Brachythecium campestre*.

Platygyrium repens (Brid.) Bruch, Schimp. et W. Gümbel — I: 1, 3; II: 22, 27, 28. На стволах березы. С выводковыми листочками.

**Platyhypnum alpestre* (Hedw.) Ochyra — I: 14 (T181625). На камне у водопада.

P. duriusculum (De Not.) Ochyra — I: 14. На камнях у водопада.

Pleurozium schreberi (Brid.) Mitt. — I: 1, 2, 4, 7, 10, 11; II: 19, 21, 25, 26. Широко распространенный вид, обычен на почве в лесах и в тундре.

Pogonatum dentatum (Brid.) Brid. — I: 10, 12, 15, 17, 18. На почве в тундре, между камнями и на скале со слоем мелкозема.

P. urnigerum (Hedw.) P. Beauv. — I: 5, 10. На камне со слоем мелкозема, на скалах и курумнике.

**Pohlia andrewsii* A.J. Shaw — I: 3 (T180301). На камне в смешанном лесу.

P. cruda (Hedw.) Lindb. — I: 3, 9, 10, 11, 12, 14; II: 27. В нишах под камнями и на камнях, на скалах, на почве в тундре и в лесах. Часто встречается в смешанных дерновинках с *Rhabdoweisia crispata*, *Polytrichastrum alpinum*, *Saelania glaucescens* и др.

**P. crudoides* (Sull. et Lesq.) Broth. — I: 10 (T181213). На каменистой россыпи, в примеси к *Aquilonium plicatulum*.

P. drummondii (Müll. Hal.) A.L. Andrews — I: 3, 11, 12. На выходах горных пород, по берегу высокогорного озера. С выводковыми почками.

P. longicolla (Hedw.) Lindb. — I: 5, 10. На камнях со слоем мелкозема в смешанной дерновине с *Polytrichastrum alpinum*. Со спорофитами.

P. nutans (Hedw.) Lindb. — I: 3, 10, 15. На почве в лесах, на камнях со слоем гумуса. Со спорофитами.

**P. saphophila* (Müll. Hal.) Broth. — I: 12 (T181702). На почве по берегу высокогорного озера. Со спорофитами и выводковыми веточками.

P. wahlenbergii (F. Weber et D. Mohr) A.L. Andrews — I: 15; II: 21. На почве по берегу ручья.

Polytrichastrum alpinum (Hedw.) G.L. Sm. — I: 3, 10, 12, 15. На почве, между камнями и валунами. Со спорофитами.

- Polytrichum commune* Hedw. — I: 2, 4, 10. На почве в лесах, в ерниках.
- **P. hyperboreum* R. Br. — I: 17 (T182308). В дриадово-лишайниковой тундре.
- P. juniperinum* Hedw. — II: 19, 20, 25, 28. На почве в лесах, на берегу реки.
- **P. longisetum* Sw. ex Brid. var. *anomalum* (Milde) G.L. Sm. — I: 12 (T181745). По берегу высокогорного озера.
- P. piliferum* Hedw. — I: 10, 17. На почве в тундре в смешанной дерновине с *Niphotrichum ericoides*.
- P. strictum* Brid. — I: 4, 5, 12, 15. На почве в лесах и в тундре, по берегу высокогорного озера. Со спорофитами.
- Pseudohygrohypnum purpurascens* (Broth.) Kanda — I: 3, 12. На почве на берегу озера, на выходах горных пород.
- Pseudoleskeella rupestris* (Berggr.) Hedenäs et L. Söderstr. — I: 14 (T181613). На камнях у водопада.
- **Psilopilum cavifolium* (Wilson) I. Hagen — I: 3 (T182807). На выходах горных пород, в примеси к *Plagiopus oederi*.
- Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. — I: 2, 4, 5; II: 19, 20, 21, 22, 26, 28. На почве в лесах.
- **Pylaisia condensata* (Mitt.) A. Jaeger — I: 3; II: 24. На стволе тополя, на гнилой древесине. Со спорофитами.
- P. polyantha* (Hedw.) Bruch, Schimp. et W. Gumbel — I: 1, 2, 3; II: 19, 21, 22, 25, 27. На стволах и в основании стволов березы, на гнилой древесине. Обычно встречается в смешанных дерновинках с такими видами как *Dicranum fragilifolium*, *D. montanum*, *Cynodontium asperifolium*, *C. strumiferum*. Со спорофитами.
- **P. steerei* (Ando et Higuchi) Ignatov — I: 25 (T221022). На стволе тополя.
- Racomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid. — I: 7, 10, 12, 15. В курумнике между камнями, на почве на берегу высокогорного озера и в тундре в смешанной дерновине с *Rhytidium rugosum*, *Sanionia uncinata*.
- **Rhabdoweisia crispata* (Dicks. ex With.) Lindb. — I: 10. В нишах под камнями. Со спорофитами.
- Rhizomnium andrewsianum* (Steere) T.J. Kop. — I: 12; II: 25. На почве по берегу реки и высокогорного озера.
- Rhodobryum ontariense* (Kindb.) Kindb. — I: 1, 15; II: 21, 23, 25. На почве и в основании стволов березы в лесах, по берегу реки.
- Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. — I: 2, 5, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17; II: 19, 20, 21, 22, 25, 26. Широко распространенный вид, частый доминант в напочвенном покрове в лесах.
- Saelania glaucescens* (Hedw.) Broth. — I: 9, 18. На почве в тундре, на выходах коренных пород, в смешанной дерновинке с *Pohlia cruda*.
- Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske — I: 7, 11, 14, 15. На почве по берегу реки, возле водопада, в тундре.
- Sarmentypnum exannulatum* (Schimp.) Hedenäs — I: 12 (T181707). На берегу высокогорного озера.
- **S. sarmentosum* (Wahlenb.) Tuom. et T.J. Kop. — I: 3, 12. В воде ручья, впадающего в высокогорное озеро, в старице.
- **Schistidium austrosibiricum* Ignatova et H.H. Blom — I: 2, 9. На камнях. Со спорофитами.
- **S. boreale* Poelt — I: 9 (T182706). На выходах горных пород.
- ***S. frigidum* H.H. Blom — I: 5 (T180508). На скале в березово-лиственничном лесу, в небольшой примеси в дерновинке *Hedwigia czernyadjevae*.
- S. lancifolium* (Kindb.) H.H. Blom — I: 15 (T182023). На камне на берегу реки в примеси к *Didymodon zanderi*.
- **S. liliputanum* (Müll. Hal.) Deguchi — I: 10 (T181919). На камне в курумнике. Со спорофитами.
- **S. papillosum* Culm. — I: 3, 10, 11, 12. На камнях. Со спорофитами.
- S. platyphyllum* (Mitt.) H. Perss. — I: 10, 13. На камнях в воде и на берегу реки. Со спорофитами.
- S. pulchrum* H.H. Blom — I: 10, 11. На камнях. Со спорофитами.
- **S. sibiricum* Ignatova et H.H. Blom — I: 14 (T181624). На камне у водопада в смешанной дерновине с *Hygrohypnella ochracea*. Со спорофитами.
- S. cf. sinensiapocarpum* (Müll. Hal.) Ochuga — II: 23 (T221302). На скале в небольшой примеси к *Didymodon icmadophilus*. Со спорофитами.

- **S. submuticum* Broth. ex H.N. Blom — I: 15 (T182031). На скале. Со спорофитами.
- **S. tenuinerve* Ignatova et H.N. Blom — I: 9 (T182708). На выходах горных пород. Со спорофитами.
- Scorpidium revolvens* (Sw. ex anon.) Rubers — I: 2 (T183003). В воде старицы.
- Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. — I: 10. В заболоченном ернике.
- **S. tundrae* Flatberg — I: 14 (T181610). Между камнями у водопада.
- **Stereodon hamulosus* (Schimp.) Lindb. — I: 3 (T182829). На выходах горных пород.
- Struckia enervis* (Broth.) Ignatov, T.J. Кор. et D.G. Long — I: 3, 5. На скалах. С выводковыми листочками.
- Symblepharis elongata* (I. Hagen) Fedosov, M. Stech et Ignatov (*Oncophorus elongatus* (I. Hagen) Hedenäs) — I: 1, 3, 4, 6; II: 19, 20, 26, 27, 28. На стволах и в основании стволов березы, на гнилой древесине, часто в примеси к *Brachythecium campestre*, *Dicranum baicalense*, *D. fragilifolium*. Со спорофитами.
- **S. vaginata* (Hook. ex Harv.) Wijk. et Margad. — II: 20. На гнилой древесине в березняке. Со спорофитами.
- **Syntrichia norvegica* F. Weber — I: 8 (T180813). На камнях в тундре. Со спорофитами.
- S. ruralis* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr — I: 5, 6, 7, 8, 10. На камнях в курумнике, на скалах, на выходах горных пород.
- S. sinensis* (Müll. Hal.) Ochyra — I: 3, 5; II: 23. На камнях в лесах, на скалах в дерновинках с *Fabronia ciliaris*, *Zygodon sibiricus*, *Neckera oligocarpa*. Со спорофитами.
- S. submontana* (Broth.) Ochyra — I: 15 (T182213). На скале. Со спорофитами.
- **Tayloria* cf. *froelichiana* (Hedw.) Mitt. ex Broth. — I: 11 (T181414). На почве в тундре. Со спорофитами.
- T. hornschurchii* (Grev. et Arnott) Broth. — I: 11 (T181401). На почве в тундре. Со спорофитами.
- Tetraplodon angustatus* (Hedw.) Bruch, Schimp. et W. Gümbel — I: 18 (T182406). На почве в каменистой дриадовой тундре. Со спорофитами.
- T. urceolatus* (Hedw.) Bruch, Schimp. et W. Gümbel — I: 10 (T181304). На почве в кустарничково-лишайниковой тундре. Со спорофитами.
- Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger — I: 3, 5; II: 19, 25, 28. В лесах на почве и на стволах березы, на скалах.
- Timmia comata* Lindb. et Arnell — I: 15, 16. На почве, на камнях со слоем мелкозема, в смешанной дерновинке с *Isopterygiella pulchella*, *Myurella tenerrima* и др.
- T. cf. megapolitana* Hedw. — II: 25 (T221003). На почве на берегу речки, в примеси к *Calliergonella lindbergii*.
- Timmiella anomala* (Bruch et Schimp.) Limpr. — II: 23 (T221312). На скале.
- Tortella fragilis* (Hook. et Wils.) Limpr. — I: 3, 9, 10, 11, 15. На камнях с мелкоземом, на выходах горных пород.
- T. inclinata* (R. Hedw.) Limpr. — I: 11 (T181520). На выходах коренных пород.
- **T. spitsbergensis* (Bizot et Thér) O. Werner, Köckinger et Ros (*Trichostomum arcticum* Kaal.) — I: 9, 15. На валунах, на камнях с мелкоземом на берегу речки, в смешанной дерновине с *Bryum* sp., *Distichium* sp.
- T. tortuosa* (Hedw.) Limpr. — I: 9, 13, 15. На скалах и на почве у основания скалы.
- T. tortuosa* var. *fragilifolia* (Jur.) Lindb. — I: 3 (T182807). На выходах горных пород в примеси к *Plagiopus oederi*.
- **Tortula hoppeana* (Schultz) Ochyra — I: 10 (181004). На почве на берегу речки.
- Tortula mucronifolia* Schwägr. — II: 20 (T220304). На камне в смешанном лесу, в дерновине с *Bryoretrophyllyllum recurvirostrum*. Со спорофитами.
- Trachycystis ussuriensis* (Maack et Regel) T.J. Кор. — II: 25, 26. На камне с мелкоземом в лесных сообществах, в примеси к *Mnium thomsonii*. Со спорофитами.
- Ulota curvifolia* (Wahlenb.) Sw. — I: 3, 10, 13. На камнях.
- ***U. hutchinsiae* (Smith) Hammar — I: 1 (T180113). На валеже в березняке в смешанной дерновинке с *Pylaisia* cf. *polyantha*. Со спорофитами.

Zygodon sibiricus Ignatov, Ignatova, Z. Iwats. — I: 3, 5; II: 23, 26. На стволах тополя и березы, на скале. С выводковыми телами.

ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕННОЙ ФЛОРЫ

Одной из особенностей изученной флоры мхов Саяно-Джидинского нагорья является высокая видовая представленность рода *Didymodon* (11 видов), что связано с распространением здесь разнообразных сухих местообитаний и выходов горных пород с богатым содержанием карбонатных соединений. Среди них редкие виды с ломкими листьями — *D. johansenii*, *D. gaochenii*, *D. hedysarifformis*. Выявлено довольно широкое распространение на территории парка двух видов рода *Didymodon*, распространенных преимущественно в южных районах Сибири, это *D. subandreaeoides* и *D. perobtusus*, причем для последнего вида недавно были впервые описаны спорофиты на основании образцов, собранных на территории парка (Afonina et al., 2022). Горным характером местности и разнообразием горных пород обусловлена высокая представленность во флоре рода *Schistidium* (12 видов). Здесь был найден *S. frigidum* — вид с преимущественно арктическим распространением, эта находка на территории парка является первым указанием вида для Республики Бурятия. Интересной является находка *S. austrosibiricum*, который был описан из Бурятии, но для территории Тункинского национального парка пока не указывался. Ареал его охватывает юг Азиатской России и приурочен к выходам известняков (Ignatov et al., 2017). Высокая видовая представленность в исследуемой флоре отмечена и у рода *Dicranum* (15 видов). Это один из крупнейших родов флоры мхов в целом, и виды его играют важную роль в растительном покрове многих сообществ и особенно в бореальной зоне. Недавно был описан новый вид для этого рода из Бурятии *D. baicalense* (Tubanova, Dugarova, 2022), выявлено его распространение в Бурятии, Забайкалье и на Дальнем Востоке (Амурская область и Приморский край) и, как выяснилось, в Тункинском парке он не является редким.

С другой стороны, надо отметить, что на исследованной территории ограничено распространение заболоченных местообитаний. В связи с этим во флоре слабо представлены

сфагновые мхи, зарегистрировано всего два вида — *Sphagnum fuscum* и *S. tundrae*, а также реже обычного встречаются *Aulacomnium palustre*, *Sarmentypnum exannulatum*, *S. sarmentosum*, *Scorpidium revolvens*. И только по берегам ручьев и водотоков были встречены *Bryum pseudotriquetrum*, *Philonotis fontana*, *Cratoneuron filicinum*, *Calliergonella lindbergii*. Такие довольно обычные виды сырых местообитаний, как *Paludella squarrosa*, *Scorpidium scorpioides* и виды рода *Warnstorfia*, на исследованной территории Саяно-Джидинского нагорья не отмечены.

Одной из особенностей изученной флоры является также присутствие в ее составе азиатских (*Schistidium austrosibiricum*, *Struckia enervis*), восточноазиатских (*Anacamptodon latidens*, *Plagiomnium acutum*, *Pseudohygrohypnum purpurascens*, *Trachycystis ussuriensis*) и восточноазиатско-североамериканских видов (*Brothera leana*, *Myuroclada maximowiczii*), что несомненно связано с местоположением Саяно-Джидинского нагорья и его флорогенетическими связями с ближайшими территориями. Эта особенность отмечалась также для бриофлор других районов в Тункинском национальном парке, например, для флоры печеночников и флоры мхов Ниловой Пустыни (Konstantinova et al., 2018; Afonina, 2021).

По результатам проведенного исследования впервые для территории Бурятии приводятся 5 видов: *Blindiadelphus diversifolius*, *Fissidens exilis*, *Leptopterigynandrum decolor*, *Schistidium frigidum*, *Uloa hutchinsiae*.

Blindiadelphus diversifolius — кальцефильный вид, приурочен к выходам карбонатных пород, в России распространен преимущественно в азиатской части (Алтай, Таймыр, Якутия, Хабаровский край, Сахалин), указываются также находки на Кольском п-ове и в Карелии (Ignatov et al., 2017; Ivanov et al., 2017). Ближайшее местонахождение этого вида известно в Забайкальском крае (Afonina et al., 2017).

Fissidens exilis — в России вид указан для европейской части, в азиатской части известна находка только на Алтае (Ignatov et al., 2006).

Leptopterigynandrum decolor — очень редкий вид, до настоящего времени был известен в России только на Алтае, за ее пределами встречается в Индии и Китае (Ignatov et al., 2020b).

Schistidium frigidum – арктический и субарктический вид, распространен на севере Голарктики, южнее встречается редко (Ignatov et al., 2018).

Ulota hutchinsiae – редкий вид, в России встречается в основном в европейской части (на островах Балтийского моря в Ленинградской обл., в Карелии, на Кавказе), известен также на Алтае (Ignatov et al., 2018). На данный момент находка вида в Бурятии самая восточная в России.

Интересны также находки следующих редких видов.

Dydimodon asperifolius – впервые для Бурятии приводился из Окинского р-на (Afonina, 2009). Находка на Саяно-Джидинском нагорье является новой для флоры мхов Тункинского национального парка и второй для Бурятии. Вид собран со спорофитами, что встречается очень редко.

Meesia minor – ранее указывался А.Л. Абрамовой (Abramova, 1956) для Кольского п-ова как *Meesia uliginosa* var. *minor* (Brid.) F. Weber et D. Mohr. Потом долгое время таксон для флоры России нигде в бриологической литературе не упоминался, но после подтверждения его видовой самостоятельности L. Hedenäs (2020) были опубликованы находки *Meesia minor* для многих регионов России (европейская и сибирская Арктика, Ханты-Мансийский автономный округ, Кавказ, Алтай, Якутия, Магаданская обл., Камчатка, о-в Беринга, Сахалин, Чукотка) (Ellis et al., 2021, 2022). Впервые для Бурятии *Meesia minor* приводится из Тункинского национального парка (гора Улябор) (Kotkova et al., 2023).

Pararhexophyllum sollmanianum – редкий вид, описан из Китая; в России известен из Забайкальского края (Куцера et al., 2020), Приморского края (Ishchenko et al., 2022) и Бурятии (Dugaeva et al., 2022). Для Бурятии впервые приводится для южного макросклона Тункинского хребта, и находка на Саяно-Джигинском нагорье – второе местонахождение этого редкого вида в парке.

Pseudohygrohypnum purpurascens – восточно-азиатский вид, его распространение пока выявлено недостаточно полно. В России известен на Дальнем Востоке на Южном Сихотэ-Алине и на южных Курилах (Ignatov et al., 2022), недавно был найден в Тункинском национальном

парке (Sofronova et al., 2022), и это была первая находка вида в Южной Сибири.

Два редких арктоальпийских вида рода *Tayloria* (*T. hornschurchii* и *T. cf. froelichiana*) были обнаружены на почве в дриадово-лишайниково-моховой тундре, оба вида собраны со спорофитами. Первый вид встречается на северо-востоке России (Якутия, Чукотка и о-в Врангеля) (Ignatov et al., 2018). Образец, определенный нами как *T. cf. froelichiana*, имеет отличия по морфологии от описания вида во Флоре мхов России (Ignatov et al., 2018). У собранных нами образцов ножка спорофита более длинная 1.5–2 мм, во Флоре мхов России указывается до 1 мм, клетки верхней части листа 75–150 мкм против 40–120 мкм, листья 2–3 мм дл. против 1–2 мм, стебель с гиалодермисом, во Флоре мхов России гиалодермис у этого вида не указывается. По предварительному молекулярно-генетическому анализу локусов ядерной рДНК (ITS1-2), хлоропластной ДНК (trnL-F, rps4) нами выявлено, что образец близок к *T. froelichiana*, но имеются некоторые отличия в нуклеотидных последовательностях по этим локусам. Для того, чтобы сделать окончательный достоверный вывод, необходим дополнительный молекулярно-генетический анализ близких видов.

На Саяно-Джидинском нагорье были повторно отмечены для Бурятии такие редкие виды как *Schistidium tenuinerve*, который ранее приводился только из Селенгинского р-на (Sofronova et al., 2021); *S. sibiricum*, впервые указывался для Бурятии с северо-западного берега оз. Байкал (Ignatova et al., 2010); *Tortula hoppeana*, первая находка вида была сделана в Бурятии в Баргузинском заповеднике (Afonina et al., 2018); и *Orthothecium sibiricum*, новый недавно описанный вид, который впервые указывался для Бурятии из Окинского р-на (Ignatov et al., 2020).

Следует также отметить, что из 33 видов мхов, включенных в Красную книгу Республики Бурятия (The Red..., 2013) на территории Тункинского национального парка были известны местонахождения 15 видов, дополнительно на Саяно-Джидинском нагорье были найдены еще два краснокнижных вида – *Lescuraea incurvate* и *Plagiomnium acutum*. В ходе проведенных исследований были выявлены дополнительные

местонахождения на территории парка для трех краснокнижных мхов – это *Didymodon perobtus*, *Rhizomnium andrewsianum* и *Struckia enervis*, которые здесь оказались не редкими.

Таким образом, в результате проведенных исследований на Саяно-Джидинском нагорье сведения о флоре мхов Тункинского национального парка были дополнены и к настоящему времени для этой территории известно 393 вида. И это не окончательная цифра, список видов в будущем должен увеличиться за счет исследований еще не изученных территорий и уточнения видовой принадлежности сомнительных образцов на основе молекулярно-генетических исследований.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарны администрации Тункинского национального парка и его сотрудникам Е.А. Криваль, Н.А. Арбижинову, Г.Г. Шойдокову за помощь в проведении полевых исследований, Ц.А. Тубанову за оформление картосхемы. Работа авторами выполнена в рамках проекта Российского научного фонда № 22-24-20132, <https://rscf.ru/project/22-24-20132/>.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Abramova] Абрамова А.Л. 1956. Монографический обзор семейства Meesiaceae в СССР. – Бот. матер. Отд. спор. раст. Бот. ин-та АН СССР. 11(10): 393–489.
- Afonina O.M. 2009. New moss records from Buryatia. 4. (East Sayan, upper of Oka River). – *Arctoa*. 18: 273–274. <https://doi.org/10.15298/arctoa.18.19>
- [Afonina] Афонина О.М. 2021. Флора мхов Ниловой пустыни (Восточный Саян, Республика Бурятия). – Бот. журн. 106(10): 971–985. <https://doi.org/10.31857/S0006813621100021>
- Afonina O.M., Kuznetsova O.I., Ignatova E.A. 2022. A revision the *Didymodon perobtus* group (Pottiaceae, Bryophyta) in Russia. – *Arctoa*. 31: 191–204. <https://doi.org/10.15298/arctoa.31.21>
- [Afonina et al.] Афонина О.М., Чернядьева И.В., Игнатова Е.А., Мамонтов Ю.С. 2017. Мхи Забайкальского края. СПб. 301 с.
- Afonina O.M., Czernyadjeva I.V., Tubanova D.Ya. 2018. Mosses of the Barguzin State Nature Reserve (Republic of Buryatia). – *Arctoa*. 27: 140–156. https://doi.org/10.15298/arctoa.27.14_1
- [Atlas...] Атлас Забайкалья (Бурятская АССР и Читинская область). 1967. М.–Иркутск. 176 с.
- [Bardunov] Бардунов Л.В. 1965. Листостебельные мхи Восточного Саяна. М.–Л. 161 с.
- [Brotherus, Savicz] Бротерус В.Ф., Савич Л.И. 1932. Список мхов, собранных А.А. Еленкиным в 1902 г. в Саянских горах и в Монголии. – Изв. Бот. сада АН СССР. 31: 81–96.
- [Dugarova et al.] Дугарова О.Д., Афонина О.М., Тубанова Д.Я. 2022. К флоре мхов Тункинского хребта (Восточный Саян, Республика Бурятия). – *Новости сист. низш. раст.* 56(2): 441–461. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2022.56.2.441>
- 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 S., Bakalin V.A., Bednarek-Ochrya 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., 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>
- Ellis L.T., Ah-Peng C., Aslan G., Bakalin V.A., Bergamini, Callaghan D.A., Campisi P., Raimondo F.M., Choi S.S., Csiky J., Csikyné Radnai É.B. Cykowska-Marzencka A., Czernyadjeva I.V., Kalinina Yu M., Afonina O.M., Domina G., Drapela P., Fedosov V.E., Fuertes E., Gabriel R., Kubová M., Soares Albergaria I., Gospodinov G., Natcheva R., Graulich A., Hedderson T., Hernández-Rodríguez E., Hugonnot V., Hyun C.W., Kırmacı M., Çatak U., Kubešová S., Kučera J., La Farge C., Larraín J., Martin P., Muffeed B., Manju C.N., Rajesh K.P., Németh Cs., Nagy J., Norhazrina N., Syazwana N., O'Leary S.V., Park S.J., Peña-Retes A.P., Rimac A., Alegro A., Šegota V., Koletić N., Vuković N., Rosadziński S., Rosselló J.A., Sabovljević M.S., Sabovljević A.D., Schäfer-Verwimp A., Sérgio, Shkurko A.V., Shyriaieva D., Virchenko V.M., Smoczyk M., Spitale D., Srivastava P., Omar I., Asthana A.K., Staniaszek-Kik M., Cienkowska A., Ștefănuț M.-M., Ștefănuț S., Tamas G., Bîrsan C.-C., Nicoară G.-R., Ion M. C., Pócs T., Kunev G., Troeva E.I., van Rooy J., Wietrzyk-Pełka P., Węgrzyn M.H., Wolski G.J., Bożyk D. et Cienkowska A. 2021. New national and regional bryophyte records, 65. – *Journal of Bryology*. 43(1): 67–91. <https://doi.org/10.1080/03736687.2021.1878804>
- Ellis L.T., Afonina O.M., Czernyadjeva I.V., Alegro A., Šegota V., Boiko M., Zagorodniuk N., Burghardt M., Alatas M., Alsan G., Batan N., Dragičević S., Erata H., Kırmacı M., Özenoğlu H., Evangelista M., Valente E.B., Feletti T.A., Ezer T., Fedosov V.E., Fuertes E., Oliván G.,

- Natcheva R., Gospodinov G., Hodgson A., Kiebacher N., Köckinger H., von Konrat M., Krajšek S.S., Cimerman Ž.L., Kučera J., Mikulášková E., Müller F., Muñoz J., Ochyra R., Peralta D.F., Philippe M., Porley R.D., Rawat K.K., Paul R.R., Ros R.M., Werner O., Schäfer-Verwimp A., Sérgio C., Schkurko A.V., Söderström L., de Souza A.M., Spitale D., Stefănut S., Tabua M., Winter G. 2022. New national and regional bryophyte records, 69. — *Journal of Bryology*. 44(1): 87–102.
<https://doi.org/10.1080/03736687.2022.2061242>
- Ellis L.T., Afonina O.M., Ah-Peng C., Álvaro Alba W.R., Aponte Rojas A.M., Arya R., Bhandari M., Burghardt M., Callaghan D.A., Cottet A.C., Draper I., Enroth J., Etylina A.S., Gabriel R., Joshi P., Kučera J., Lara F., Mateo Jiménez A.L., Messuti M.I., Mežaka A., Montoya J.V., Opmanis A., Papp B., Picanço C.F.S., Reeb C., Širka P., Tewari S.D., Tubanova D.Ya., Villarín C. 2023. New national and regional bryophyte records, 72. — *Journal of Bryology*. 45(1): 79–84.
<https://doi.org/10.1080/03736687.2023.2193083>
- Fedosov V.E., Fedorova A.V., Larraín J., Santos M.B., Stech M., Kučera J., Brinda J.C., Tubanova D.Ya., Konrat M., Ignatova E.A., Ignatov M.S. 2021. Unity in diversity: phylogeny of Rhabdoweisiaceae (Dicranales, Bryophyta). — *Botanical Journal of the Linnean Society*. 195(4): 545–567.
<https://doi.org/10.1093/botlinnean/boaa087>
- Hedenäs L. 2020. Disentangling Scandinavian species hidden within *Meesia uliginosa* Hedw. s.l. (Bryophyta, Meesiaceae). — *Lindbergia*. 42: 1–15.
<https://doi.org/10.25227/lindb.01125>
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., 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., Kanukene 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 et al.] Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Федосов В.Э., Иванова Е.И., Блом Х.Х., Муньос И., Беднарек-Охыра Х., Афонина О.М., Курбатова Л.Е., Чернядьева И.В., Черданцева В.Я. 2017. Флора мхов России. Том 2. Oedipodiales – Grimmiales. М. 560 с.
- [Ignatov et al.] Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Федосов В.Э., Золотов В.И., Копонен Т., Чернядьева И.В., Дорошина Г.Я., Тубанова Д.Я., Белл Н.Э. 2018. Флора мхов России. Том 4. Bartramiales – Aulacomniales. М. 543 с.
- Ignatov M.S., Kučera J., Hedenäs L., Kuznetsova O.I., Ignatova E.A. 2020. A revisia of the genus *Orthothecium* (Plagiotheciaceae, Bryophyta) in Northern Eurasia. — *Arctoa*. 29(1): 10–48.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.29.02.1>
- [Ignatov et al.] Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Федосов В.Э., Чернядьева И.В., Афонина О.М., Максимов А.И., Кучера Я., Акатова Т.В., Дорошина Г.Я. 2020. Флора мхов России. Том 5. Hypopterygiales – Hypnales (Plagiotheciaceae – Brachytheciaceae). М. 600 с.
- [Ignatov et al.] Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Федосов В.Э., Афонина О.М., Чернядьева И.В., Хеденас Л., Черданцева В.Я. 2022. Флора мхов России. Том 6. Hypnales (Calliergonaceae – Amblystegiaceae). М. 472 с.
- Ignatov M.S., Ignatova E.A., Fedosov V.E., Afonina O.M., Czernyadjeva I.V., Hedenas L., Czerdantseva V. Ya. 2022. Moss flora of Russia. Vol. 6. Hypnales (Calliergonaceae – Amblystegiaceae). Moscow. 472 p. (In Russ. and Engl.).
- Ignatova E.A., Blom H.H., Goryunov D.V., Milutina I.A. 2010. On the genus *Schistidium* (Grimmiaceae, Musci) in Russia. — *Arctoa*. 19: 195–233.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.19.19>
- Ishchenko Yu.C., Shkurko A.V., Kuznetsova O.I., Fedorova A.V., Fedosov V.E. 2022. New records of rare and otherwise interesting mosses from the Ussurijsky State Reserve (Primorsky Territory, Russia). — *Arctoa*. 31(1): 155–165.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.31.17>
- Ivanov O.V., Kolesnikova M.A., Afonina O.M., Akatova T.V., Baisheva E.Z., Belkina O.A., Bezgodov A.G., Czernyadjeva I.V., Dudov S.V., Fedosov V.E., Ignatova E.A., Ivanova E.I., Kozhin M.N., Lapshina E.D., Notov A.A., Pisarenko O.Yu., Popova N.N., Savchenko A.N., Teleganova V.V., Ukrainskaya G.Yu., Ignatov M.S. 2017. The database of the Moss flora of Russia. — *Arctoa*. 26(1): 1–10.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.26.01>
- Konstantinova N.A., Mamontov Yu.S., Savchenko A.N. 2018. On the liverwort flora of Tunkinskiy National Park (Republic of Buryatia, Russia). — *Arctoa*. 27: 131–139. <https://doi.org/10.15298/arctoa.27.13>
- Kotkova V.M., Afonina O.M., Androsova V.I., Belyakov E.A., Bersanova A.N., Biryukova O.V., Butunina E.A., Chesnokov S.V., Davydov D.A., Davydov E.A., Doroshina G.Ya., Dugarova O.D., Filippova N.V., Frolov I.V., Glazunov V.A., Gorbunova I.A., Himmelbrant D.E., Ignatova E.A., Iliushin V.A., Kirtsideli I.Yu., Konoreva L.A., Kuznetsova O.I., Makryi T.V., Melekhin A.V., Mongush Ch.B., Nikolaenko S.A., Nikolaev N.S., Notov A.A., Popova N.N., Rodina O.A., Romanov R.E., Rudykina E.A., Ryzhkova P.Yu., Ryzhova E.M., Sablya Ch.N., Sheshtakova A.A., Sonina A.V., Stepanchikova I.S., Stepanova V.A., Storozhenko Yu.V., Tarasova V.N., Tsurykau A.G., Tubanova D.Ya., Tugi E.V., Vilnet A.A.,

- Vishnyakov V.S., Vlasenko A.V., Vlasenko V.A., Yakovchenko L.S., Zhdanov I.S., Zhuykov K.A., Zibzeev E.G., Zvyagina E.A. 2023. New cryptogamic records. 12. — *Novosti sistematiki nizshikh rasteniy*. 57(2): R1–R58.
- Kučera J., Sollman P., Afonina O.M., Ignatova E.A., Fedosov V.E., Shevock J.R., Tubanova D.Ya., Ignatov M.S. 2020. Range extensions for *Bryoerythrophyllum sollmanianum* and *Tortula yuennanensis* (Pottiaceae, Musci) with reconsideration of their phylogenetic affinities including *Pararhexophyllum*, gen. nov. — *Nova Hedwigia*, Beiheft. 150: 273–292.
<https://doi.org/10.1127/nova-suppl/2020/273>
- Kuznetsova O.I. (ed.), Belkina O.A., Dugarova O.D., Fedorova A.V., Fedosov V.E., Filippov I.V., Kazanovsky S.G., Lapshina E.D., Pisarenko O.Yu., Potemkin A.D., Tubanova D.Ya., Vilnet A.A. 2022. Bryophyte molecular barcoding records. 7. — *Arctoa*. 31(2): 223–226.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.31.23>
- [Lamakin V.V., Lamakin N.V.] Ламакин В.В., Ламакин Н.В. 1930. Саяно-Джидинское нагорье. — *Землеведение*. 32(1–2): 21–54.
- [Преобразженский] Преображенский В.С., Фадеева Н.В., Мухина Л.И., Томилов Г.И. 1959. Типы местности и природное районирование Бурятской АССР. М. 218 с.
- [The Red...] Красная книга Республики Бурятия: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов. 2013. — Изд. 3-е, перераб. и доп. Улан-Удэ. 688 с.
- Sofronova E.V. (ed.), Afonina O.M., Borovichev E.A., Boychuk M.A., Doroshina G.Ya., Fedosov V.E., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Kazanovsky S.G., Kharsinov Z. Kh., Konstantinova N.A., Philippov D.A., Pisarenko O. Yu., Popova N.N., Shafigullina N.R., Tubanova D.Ya., Yakimov A.V., Zakharchenko D.A., Zheleznova G.V. 2017. New bryophyte records. 9. — *Arctoa*. 26(2): 214–227.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.26.20>
- Sofronova E.V., Abdurakhmanova Z.I., Afonina O.M., Borovichev E.A., Boychuk M.A., Cherednichenko O.V., Czernyadjeva I.V., Doroshina G. Ya., Dulin M.V., Esina I.G., Fedosov V.E., Freydin G.L., Gadzhiaev M.G., Grishutkin O.G., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Kessel D.S., Khapugin A.A., Kozhin M.N., Kushnevskaia E.V., Kuzmina E. Yu., Liksakova N.S., Maksimov A.I., Moshkovskii S.A., Popova N.N., Potemkin A.D., Semenova N.A., Shchukina K.V., Sinichkina A.D., Smirnova E.V., Suslova E.G., Tubanova D. Ya., Zheleznova G.V. 2021. New bryophyte records. 17. — *Arctoa*. 30(2): 465–477.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.30.32>
- Sofronova E.V. (ed.), Afonina O.M., Belkina O.A., Boychuk M.A., Chakov V.V., Czernyadjeva I.V., Doroshina G. Ya., Dulin M.V., Dyachenko A.P., Fedosov V.E., Filippov I.V., Glazkova E.A., Grishutkin O.G., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Ivchenko T.G., Kartasheva A.S., Khetagurov Kh. M., Konstantinova N.A., Kozhin M.N., Kuptsova V.A., Kutenkov S.A., Kuzmina E.Yu., Lapshina E.D., Makarova M.A., Maksimov A.I., Minayeva T. Ju., Nikolayev I.A., Popova N.N., Potemkin A.D., Schuryakov D.S., Sergienko L.A., Shkurko A.V., Suragina S.A., Taran G.S., Teleganova V.V., Tsvizhba R.A., Tubanova D. Ya. 2022. New bryophyte records. 19. — *Arctoa*. 31(2): 227–246.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.31.24>
- Tubanova D.Ya., Dugarova O.D. 2022. *Dicranum baicalense* (Dicranaceae, Bryophyta), a new species from Russia. — *Arctoa*. 31: 145–154.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.31.16>
- Tubanova D.Ya., Tumurova O.D., Ignatova E.A. 2016. On *Dicranum elongatum* and *D. groenlandicum* in Russia. — *Arctoa*. 25(2): 285–300.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.25.22>
- [Tubanova et al.] Тубанова Д.Я., Мамонтов Ю.С., Афонина О.М., Потемкин А.Д. 2017а. Новые и редкие виды мхов и печеночников во флоре Республики Бурятия. — *Бот. журн.* 102(10): 1442–1454.
- Tubanova D.Ya., Tumurova O.D., Ignatova E.A. 2017b. The genus *Mielichhoferia* (Mielichhoferiaceae, Bryophyta) in Russia. — *Arctoa*. 26(2): 166–180.
- [Zhukov] Жуков В.М. 1965. Климат. Предбайкалье и Забайкалье. М. С. 17–19.

TO THE MOSS FLORA OF THE TUNKA NATIONAL PARK (SAYAN-DZHIDA UPLAND, REPUBLIC OF BURYATIA)

D. Ya. Tubanova^{1,#}, O. M. Afonina^{2,##}, O. D. Dugarova^{1,###}

^a*Institute of General and Experimental Biology SB RAS
Sakhjanovoy Str., 6, Ulan-Ude, 670047, Russia*

²*Komarov Botanical Institute of RAS
Prof. Popova Str., 2, St. Petersburg, 197022, Russia*

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

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

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

For the first time, a study of the moss flora of the Sayan-Dzhida Upland was conducted in 2018 and 2022 (Tunka National Park, Republic of Buryatia). A total of 239 moss species and 1 variety have been identified. Among them, there are 5 species new to the moss flora of Buryatia (*Blindiadelphus diversifolius*, *Fissidens exilis*, *Leptopterigynandrum decolor*, *Schistidium frigidum*, and *Ulota hutchinsiae*). New localities for five species listed in the Red Data Book of Buryatia (2013) are given: *Didymodon perobtusus*, *Lescuraea incurvata*, *Plagiomnium acutum*, *Rhizomnium andrewsianum*, and *Struckia enervis*. There are 73 moss species new for the Park. The features of the studied moss flora are discussed.

Keywords: mosses, rare species, Sayan-Dzhida Upland, Tunka National Park, Buryatia

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors express their gratitude to the administration of Tunka National Park and its staff E.A. Krival, N.A. Arbizhinov, G.G. Shoydokov for their assistance in conducting the study, and to Ts.A. Tubanov for design of the map.

The work was supported by the Russian Science Foundation (grant 22-24-20132, <https://rscf.ru/project/22-24-20132/>).

REFERENCES

- Abramova A.L. 1956. Monographic review of Meesiaceae in the USSR. – *Trudy Botanicheskogo Instituta im. V.L. Komarova*. 11(10): 393–489 (In Russ.).
- Afonina O.M. 2009. New moss records from Buryatia. 4. (East Sayan, upper of Oka River). – *Arctoa*. 18: 273–274. <https://doi.org/10.15298/arctoa.18.19>
- Afonina O.M. 2021. Moss flora of Nilova Pusten' (Eastern Sayan, Republic of Buryatia). – *Bot. Zhurn.* 106(10): 971–985 (In Russ.). <https://doi.org/10.31857/S0006813621100021>
- Afonina O.M., Kuznetsova O.I., Ignatova E.A. 2022. A revision of the *Didymodon perobtusus* group (Pottiaceae, Bryophyta) in Russia. – *Arctoa*. 31: 191–204. <https://doi.org/10.15298/arctoa.31.21>
- Afonina O.M., Czernyadjeva I.V., Ignatova E.A., Mamontov Yu.S. 2017. Mosses of Zabaikalsky Territory. St. Petersburg. 301 p. (In Russ.).
- Afonina O.M., Czernyadjeva I.V., Tubanova D.Ya. 2018. Mosses of the Barguzin State Nature Reserve (Republic of Buryatia). – *Arctoa*. 27: 140–156. <https://doi.org/10.15298/arctoa.27.14.1>
- Atlas Zabaikal'ya (Buryatskaya ASSR i Chitinskaya oblast'. 1967. [Atlas of Transbaikalia (Buryat ASSR and Chita Region)]. Moscow – Irkutsk. 176 p.
- Bardunov L.V. 1965. Listostebelnye Mxhi Vostochnogo Sayana [The Mosses of the Eastern Sayan Mountains]. Moscow, Leningrad. 160 p. (In Russ.).
- Brotherus V.F., Savicz L.I. 1932. Spisok mkhov, sobrannykh A.A. Elenkinym v 1902 godu v Sayanskikh gorakh i v Mongolii [Check-list of bryophytes collected by A.A. Elenkin in 1902 in Sayan Mountains and Mongolia]. – *Izvestiya Botanicheskogo Sada AN SSSR*. 30(1–2): 81–96 (In Russ.).
- Dugarova O.D., Afonina O.M., Tubanova D.Ya. 2022. Contribution to the moss flora of the Tunka Range (Eastern Sayan, Republic of Buryatia). – *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 56(2): 441–461 (In Russ.). <https://doi.org/10.31111/nsnr/2022.56.2.441>
- 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 S., 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., Kirmaci 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., 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>
- Ellis L.T., Ah-Peng C., Aslan G., Bakalin V.A., Bergamini, Callaghan D.A., Campisi P., Raimondo F.M., Choi S.S., Csiky J., Csikyné Radnai É.B., Cykowska-Marzencka A., Czernyadjeva I.V., Kalinina Yu M., Afonina O.M., Domina G., Drapela P., Fedosov V.E., Fuertes E., Gabriel R., Kubová M., Soares Albergaria I., Gospodinov G., Natcheva R., Graulich A., Hedderson T., Hernández-Rodríguez E., Hugonnot V., Hyun C.W., Kirmacı M., Çatak U., Kubešová S., Kučera J., La Farge C., Larraín J., Martin P., Mufeed B., Manju C.N., Rajesh K.P., Németh Cs., Nagy J., Norhazrina N., Syazwana N., O’Leary S.V., Park S.J., Peña-Retes A.P., Rimac A., Alegro A., Šegota V., Koletić N., Vuković N., Rosadziński S., Rosselló J.A., Sabovljević M.S., Sabovljević A.D., Schäfer-Verwimp A., Sérgio, Shkurko A.V., Shyriaieva D., Virchenko V.M., Smoczyk M., Spitale D., Srivastava P., Omar I., Asthana A.K., Staniaszek-Kik M., Cienkowska A., Štefānuš M.-M., Štefānuš S., Tamas G., Birsan C.-C., Nicoară G.-R., Ion M.C., Pócs T., Kunev G., Troeva E.I., van Rooy J., Wietrzyk-Pełka P., Węgrzyn M.H., Wolski G.J., Bożyk D. et Cienkowska A. 2021. New national and regional bryophyte records, 65. – *Journal of Bryology*. 43(1): 67–91.
<https://doi.org/10.1080/03736687.2021.1878804>
- Ellis L.T., Afonina O.M., Czernyadjeva I.V., Alegro A., Šegota V., Boiko M., Zagorodniuk N., Burghardt M., Alatas M., Alsan G., Batan N., Dragičević S., Erata H., Kirmaci M., Özenoğlu H., Evangelista M., Valente E.B., Feletti T.A., Ezer T., Fedosov V.E., Fuertes E., Oliván G., Natcheva R., Gospodinov G., Hodgson A., Kiebacher N., Köckinger H., von Konrat M., Krajšek S.S., Cimerman Ž.L., Kučera J., Mikulášková E., Müller F., Muñoz J., Ochyra R., Peralta D.F., Philippe M., Porley R.D., Rawat K.K., Paul R.R., Ros R.M., Werner O., Schäfer-Verwimp A., Sérgio C., Shkurko A.V., Söderström L., de Souza A.M., Spitale D., Štefānuš S., Tabua M., Winter G. 2022. New national and regional bryophyte records, 69. – *Journal of Bryology*. 44(1): 87–102.
<https://doi.org/10.1080/03736687.2022.2061242>
- Ellis L.T., Afonina O.M., Ah-Peng C., Álvaro Alba W.R., Aponte Rojas A.M., Arya R., Bhandari M., Burghardt M., Callaghan D.A., Cottet A.C., Draper I., Enroth J., Etylina A.S., Gabriel R., Joshi P., Kučera J., Lara F., Mateo Jiménez A.L., Messuti M.I., Mežaka A., Montoya J.V., Opmanis A., Papp B., Picanço C.F.S., Reeb C., Širka P., Tewari S.D., Tubanova D.Ya., Villamarín C. 2023. New national and regional bryophyte records, 72. – *Journal of Bryology*. 45(1): 79–84.
<https://doi.org/10.1080/03736687.2023.2193083>
- Fedosov V.E., Fedorova A.V., Larraín J., Santos M.B., Stech M., Kučera J., Brinda J.C., Tubanova D.Ya., Konrat M., Ignatova E.A., Ignatov M.S. 2021. Unity in diversity: phylogeny of Rhabdoweisiaceae (Dicranales, Bryophyta). – *Botanical Journal of the Linnean Society*. 195(4): 545–567.
<https://doi.org/10.1093/botlinnean/boaa087>
- Hedenäs L. 2020. Disentangling Scandinavian species hidden within *Meesia uliginosa* Hedw. s.l. (Bryophyta, Meesiaceae). – *Lindbergia*. 42: 1–15.
<https://doi.org/10.25227/lindb.01125>
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., 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 M.S., Ignatova E.A., Fedosov V.E., Ivanova E.I., Blom H.H., Munoz J., Bedharek-Ochyra H., Afonina O.M., Kurbatova L.E., Czernyadjeva I.V., Cherdantseva V.Ya. 2017. Moss flora of Russia. Vol. 2: Oedipodiales – Grimmiaceae. Moscow. 560 p. (In Russ. and Engl.).
- Ignatov M.S., Ignatova E.A., Fedosov V.E., Zolotov V.I., Koponen T., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Tubanova D.Ya., Bell N.T. 2018. Moss flora of Russia. Vol. 4: Bartramiales – Aulacomniales. Moscow. 543 p. (In Russ. and Engl.).
- Ignatov M.S., Kučera J., Hedenäs L., Kuznetsova O.I., Ignatova E.A. 2020. A revisa of the genus *Orthothecium* (Plagiotheciaceae, Bryophyta) in Northern Eurasia. – *Arctoa*. 29(1): 10–48.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.29.02.1>
- Ignatov M.S., Ignatova E.A., Fedosov V.E., Czernyadjeva I.V., Afonina O.M., Maksimov A.I., Kučera J., Akatova T.V., Doroshina G.Ya. 2020. Moss flora of Russia. Vol. 5: Hypopterygiales – Hypnales (Plagiotheciaceae – Brachytheciaceae). Moscow. 600 p. (In Russ. and Engl.).
- Ignatov M.S., Ignatova E.A., Fedosov V.E., Afonina O.M., Czernyadjeva I.V., Hedenas L., Czerdantseva V Ya. 2022. Moss flora of Russia. Vol. 6. Hypnales (Calliergonaceae – Amblystegiaceae). Moscow. 472 p. (In Russ. and Engl.).
- Ignatova E.A., Blom H.H., Goryunov D.V., Milutina I.A. 2010. On the genus *Schistidium* (Grimmiaceae, Musci) in Russia. – *Arctoa*. 19: 195–233.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.19.19>
- Ishchenko Yu.C., Shkurko A.V., Kuznetsova O.I., Fedorova A.V., Fedosov V.E. 2022. New records of rare and otherwise interesting mosses from the Ussurijsky State Reserve (Primorsky Territory, Russia). – *Arctoa*. 31(1): 155–165. <https://doi.org/10.15298/arctoa.31.17>
- Ivanov O.V., Kolesnikova M.A., Afonina O.M., Akatova T.V., Baisheva E.Z., Belkina O.A., Bezgodov A.G., Czernyadjeva I.V., Dudov S.V., Fedosov V.E., Ignatova E.A., Ivanova E.I., Kozhin M.N., Lapshina E.D.,

- Notov A.A., Pisarenko O.Yu., Popova N.N., Savchenko A.N., Teleganova V.V., Ukrainskaya G.Yu., Ignatov M.S. 2017. The database of the Moss flora of Russia. – *Arctoa*. 26(1): 1–10.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.26.01>
- Konstantinova N.A., Mamontov Yu.S., Savchenko A.N. 2018. On the liverwort flora of Tunkinskiy National Park (Republic of Buryatia, Russia). – *Arctoa*. 27: 131–139. <https://doi.org/10.15298/arctoa.27.13>
- Kotkova V.M., Afonina O.M., Androsova V.I., Belyakov E.A., Bersanova A.N., Biryukova O.V., Butunina E.A., Chesnokov S.V., Davydov D.A., Davydov E.A., Doroshina G.Ya., Dugarova O.D., Filippova N.V., Frolov I.V., Glazunov V.A., Gorbunova I.A., Himmelbrant D.E., Ignatova E.A., Iliushin V.A., Kirtsideli I Yu., Konoreva L.A., Kuznetsova O.I., Makryi T.V., Melekhin A.V., Mongush Ch.B., Nikolaenko S.A., Nikolaev N.S., Notov A.A., Popova N.N., Rodina O.A., Romanov R.E., Rudykina E.A., Ryzhkova P.Yu., Ryzhova E.M., Sablya Ch.N., Sheshtakova A.A., Sonina A.V., Stepanchikova I.S., Stepanova V.A., Storozhenko Yu.V., Tarasova V.N., Tsurykau A.G., Tubanova D.Ya., Tugi E.V., Vilnet A.A., Vishnyakov V.S., Vlasenko A.V., Vlasenko V.A., Yakovchenko L.S., Zhdanov I.S., Zhuykov K.A., Zibzeev E.G., Zvyagina E.A. 2023. New cryptogamic records. 12. – *Novosti sistematiki nizshikh rasteniy*. 57(2): R1–R58.
- Kučera J., Sollman P., Afonina O.M., Ignatova E.A., Fedosov V.E., Shevock J.R., Tubanova D.Ya., Ignatov M.S. 2020. Range extensions for *Bryoerythrophyllum sollmanianum* and *Tortula yuennanensis* (Pottiaceae, Musci) with reconsideration of their phylogenetic affinities including *Pararhexophyllum*, gen. nov. – *Nova Hedwigia*, Beiheft 150: 273–292.
<https://doi.org/10.1127/nova-suppl/2020/273>
- Kuznetsova O.I. (ed.), Belkina O.A., Dugarova O.D., Fedorova A.V., Fedosov V.E., Filippov I.V., Kazanovsky S.G., Lapshina E.D., Pisarenko O.Yu., Potemkin A.D., Tubanova D.Ya., Vilnet A.A. 2022. Bryophyte molecular barcoding records. 7. – *Arctoa*. 31(2): 223–226.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.31.23>
- Lamakin V.V., Lamakin N.V. 1930. Sayano-Dzhidinskoe nagor'ye [Sayano-Dzhida Highlands]. – *Zemledelie*. 32(1–2): 21–54 (In Russ.).
- Preobrazhenskiy V.S., Fadeyeva N.V., Mukhina L.I., Tomilov G.I. 1959. Typy mestnosti i prirodnoye rayonirovaniye Buryatskoy ASSR [Types of terrain and natural zoning of the Buryat ASSR]. Moscow. 218 p. (In Russ.).
- Sofronova E.V. (ed.), O.M. Afonina, E.A. Borovichev, M.A. Boychuk, G.Ya. Doroshina, V.E. Fedosov, M.S. Ignatov, E.A. Ignatova, S.G. Kazanovsky, Z.Kh. Kharsinov, N.A. Konstantinova, D.A. Philippov, O.Yu. Pisarenko, N.N. Popova, N.R. Shafigullina, D.Ya. Tubanova, A.V. Yakimov, D.A. Zakharchenko, G.V. Zheleznova. 2017. New bryophyte records. 9. – *Arctoa*. 26(2): 214–227.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.26.20>
- Sofronova E.V., Abdurakhmanova Z.I., Afonina O.M., Borovichev E.A., Boychuk M.A., Cherednichenko O.V., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Dulin M.V., Esina I.G., Fedosov V.E., Freydin G.L., Gadzhiaev M.G., Grishutkin O.G., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Kessel D.S., Khapugin A.A., Kozhin M.N., Kushnevskaya E.V., Kuzmina E.Yu., Liksakova N.S., Maksimov A.I., Moshkovskii S.A., Popova N.N., Potemkin A.D., Semenova N.A., Shchukina K.V., Sinichkina A.D., Smirnova E.V., Suslova E.G., Tubanova D Ya., Zheleznova G.V. 2021. New bryophyte records. 17. – *Arctoa*. 30(2): 465–477.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.30.32>
- Sofronova E.V. (ed.), Afonina O.M., Belkina O.A., Boychuk M.A., Chakov V.V., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Dulin M.V., Dyachenko A.P., Fedosov V.E., Filippov I.V., Glazkova E.A., Grishutkin O.G., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Ivchenko T.G., Kartasheva A.S., Khetagurov Kh.M., Konstantinova N.A., Kozhin M.N., Kuptsova V.A., Kutenkov S.A., Kuzmina E.Yu., Lapshina E.D., Makarova M.A., Maksimov A.I., Minayeva T Ju., Nikolayev I.A., Popova N.N., Potemkin A.D., Schuryakov D.S., Sergienko L.A., Shkurko A.V., Suragina S.A., Taran G.S., Teleganova V.V., Tsvizhba R.A., Tubanova D.Ya. 2022. New bryophyte records. 19. – *Arctoa*. 31(2): 227–246.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.31.24>
- The Red Data Book of Republic of Buryatia: Rare and Endangered Species of Animals, Plants and Fungi. 3rd Ed., Rev. and Enl. 2013. Ulan-Ude. 688 p. (In Russ.).
- Tubanova D.Ya., Tumurova O.D., Ignatova E.A. 2016. On *Dicranum elongatum* and *D. groenlandicum* in Russia. – *Arctoa*. 25(2): 285–300.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.25.22>
- [Tubanova et al.] Тубанова Д.Я., Мамонтов Ю.С., Афонина О.М., Потемкин А.Д. 2017а. New and rare species in the moss and liverwort flora of the Republic of Buryatia. – *Bot. Zhurn.* 102(10): 1442–1454 (In Russ.).
- Tubanova D.Ya., Tumurova O.D., Ignatova E.A. 2017b. The genus *Mielichhoferia* (Mielichhoferiaceae, Bryophyta) in Russia. – *Arctoa*. 26(2): 166–180.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.26.16>
- Tubanova D.Ya., Dugarova O. 2022. *Dicranum baicalense* (Dicranaceae, Bryophyta), a new species from Russia. – *Arctoa*. 31: 145–154.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.31.16>
- Zhukov V.M. 1965. *Klimat. Predbaikal'ye i Zabaykal'ye* [Climate. Prebaikal and Transbaikalia]. Moscow. P. 17–19 (In Russ.).