



Серия «Биология. Экология»
2022. Т. 42. С. 3–13
Онлайн-доступ к журналу:
<http://izvestiabio.isu.ru/ru>

ИЗВЕСТИЯ
Иркутского
государственного
университета

Научная статья

УДК 582.34:581.91(571.53)
<https://doi.org/10.26516/2073-3372.2022.42.3>

Мхи лесов юго-западного побережья Байкала (Иркутская область) и их экологическое распределение

Е. С. Преловская, С. Г. Казановский*

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия
E-mail: arven66@bk.ru

Аннотация. На основании данных многолетних полевых сборов выполнен обзор флоры мхов лесов юго-западного побережья оз. Байкал в пределах Прибайкальского национального парка. Проведён анализ распределения мхов по типам леса и субстратным группам, выделены основные заселяемые мхами местообитания-экотопы. Представлен полный видовой список мхов территории с указанием типов леса и экотопов, на которых они произрастают.

Ключевые слова: мхи, лесные экотопы, типы леса, эпигейды, эпиксилы, эпилиты, эпифиты.

Благодарности. Работа выполнена в рамках проекта Минобрнауки РФ № 075-15-2020-787 «Фундаментальные основы, методы и технологии цифрового мониторинга и прогнозирования экологической обстановки Байкальской природной территории».

Для цитирования: Преловская Е. С., Казановский С. Г. Мхи лесов юго-западного побережья Байкала (Иркутская область) и их экологическое распределение // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2022. Т. 42. С. 3–13. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2022.42.3>

Research article

Mosses of Forests of the Southwest Coast of Lake Baikal (Irkutsk Region) and their Ecological Distribution

E. S. Prelovskaya, S. G. Kazanovsky*

Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. Forest moss flora of the southwestern coast of Lake Baikal is diverse both from a floristic and ecological point of view. 211 moss species are identified in the territory, of which 5 are listed in the Red Book of the Irkutsk Region [2020]. The forest types of the study area with their moss species diversity, as well as the ecotopes occupied by bryophytes are considered in detail. Light-coniferous forests are widespread in the study area with a total of 100 moss species found. These are mainly representatives of the families: Bryaceae (9 species), Dicranaceae (8), etc. Dark-coniferous forests, which spread along the river valleys (especially in the head reaches), participate in the formation of the upper forest border. There are 74 moss species in these forests, of which representatives of the families Dicranaceae (8), Sphagnaceae (6), Mniaceae (6), etc. prevail. Mixed forests are widely represented. Most of these are secondary forests. 121 leafy moss species grow in the mixed forests. These are mainly representatives of the families: Dicranaceae (15), Mniaceae (11), and Brachytheciaceae (10). In total, 132 moss species grow on the forest soil. The soil cover dominants in all the forest types are quite common mass species: *Abietnella abietina* (Hedw.) M. Fleisch., *Hylocomium*

© Преловская Е. С., Казановский С. Г., 2022

*Полные сведения об авторах см. на последней странице статьи.
For complete information about the authors, see the last page of the article.

splendens (Hedw.) Bruch et al., *Polytrichum juniperinum* Hedw. and *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske are less often found. All of them are the boreal flora representatives. In places with sufficient moisture, the projective moss cover can reach 70–95%. 38 moss species are found on the exposed ground. 56 epixil and 42 epiphytic moss species are found. Epilithic species make up a significant part of the forest moss flora (142 species). It is explained by the presence of a large number of rocky substrates. The distribution of epilithic species is greatly influenced by air humidity, illumination, and the presence of fine-earth humus material.

Keywords: Mosses, forest ecotopes, forest types, epigeids, epixils, epiliths, epiphytes.

For citation: Prelovskaya E.S., Kazanovsky S.G. Mosses of Forests of the Southwest Coast of Lake Baikal (Irkutsk Region) and their Ecological Distribution. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*, 2022, vol. 42, pp. 3–13. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2022.42.3> (in Russian)

Введение

Бриофиты – важный компонент растительности любого региона. Они входят в состав фитоценозов различных типов, нередко выступая в качестве доминантов (в большинстве своём это листостебельные мхи), особенно в лесных, болотных ценозах, в горных и арктических тундрах. Тем не менее, несмотря на то, что в последнее время возрос интерес к этой группе растений, темпы изучения мохообразных и их экологического распределения всё ещё отстают от такового сосудистых растений. Выявление видового состава мхов и его всесторонний анализ являются важной задачей и основой для изучения растительности, картирования, комплексных биоценологических исследований.

Целью работы является обзор флоры мхов лесов юго-западного побережья Байкала и анализ их распределения по характерным для данной территории типам леса и по субстратным группам.

Материалы и методы

Территория наших исследований включает подгорный шлейф и восточный макросклон Приморского хребта и целиком находится в пределах особо охраняемой природной территории «Прибайкальский национальный парк» (ПНП).

По геоморфологическому районированию территория юго-западного побережья Байкала относится к Саяно-Байкальскому становому нагорью [Флоренсов, Олюнин, 1965] и включает обращённый к Байкалу макросклон Приморского хребта (от пос. Листвянка до м. Кочериков), а также степи Приольхонья. Регион входит в Байкальскую рифтовую зону, которая отличается высокой сейсмичностью (до 10 баллов) и активным проявлением новейших тектонических движений [Колмогоров, Колмогорова, 1990]. При относительно небольших колебаниях высот (в северной части максимальные высоты лежат в пределах 1300–1500, в южной – 1100–1200 м над у. м.) рельеф Приморского хребта характеризуется значительной расчленённостью. Южная пониженная часть хребта с плоскими сглаженными вершинами расчленена сквозными долинами рек Голоустная, Бугульдейка и Анга [Байкал. Атлас, 1993]. Особенностью района является довольно высокий для Прибайкалья приток солнечной радиации, что связано с более высокой прозрачностью атмосферы в котловине Байкала, общей приподнятостью территории и специфическим режимом облачности в течение года [Справочник по климату ... , 1966].

По ботанико-географическому районированию Г. А. Пешковой [1985] территория относится к Евразийской хвойно-лесной области, Евро-Сибирской подобласти темнохвойных лесов, Алтае-Саянской горной провинции, Саяно-Байкальскому округу. Природные комплексы ПНП испытывают довольно значительную антропогенную нагрузку: вдоль береговой линии Байкала здесь проходит основной туристический поток [Конспект флоры ..., 2005].

Материалы собраны С. Г. Казановским (1991–1993 гг.) и Е. С. Преловской (2004–2014, 2019–2022 гг.) с использованием маршрутно-полевого метода. Идентификация видовой принадлежности мхов осуществлялась с помощью световых микроскопов МБИ-3 (ЛОМО, Россия), Biolag (PZO Warszawa, Польша) и стереоскопического микроскопа МБС-10 (ЛЗОС, Россия). Использовались многочисленные определители [Абрамова, Савич-Любицкая, Смирнова, 1961; Бардунов, 1969; Игнатов, Игнатова, 2003, 2004; Савич-Любицкая, Смирнова, 1970; Флора мхов России, 2017, 2018]. Определены и просмотрены в гербарном фонде более 2 тыс. образцов мхов. Определённые образцы хранятся в бриологическом отделе Гербария Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН (IRK). Данные этикеток включены в электронную базу данных.

Результаты и обсуждение

В растительном покрове лесов юго-западного побережья Байкала преобладают леса. Их моховая флора на данный момент насчитывает 211 видов (82 % всей бриофлоры территории). (Полная информация по типам леса и представленным в них видам мхов, а также их приуроченность к субстратам дана в приложении). Широко распространены светлохвойные леса. Лиственничные из *Larix sibirica* Ledeb. локализованы в центральной части района и произрастают в долинах рек, по распадкам, а также по склонам южной и северо-западной экспозиций. Они представлены следующими ассоциациями: лиственничниками кустарниковыми зеленомошными, разнотравно-зеленомошными, голубично-багульниковыми, злаково-разнотравными и др. Моховой покров в таких лесах составлен в основном зелёными мхами – *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb., *Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch., изредка встречается небольшими подушками *Dicranum polysetum* Sw. На хорошо освещённых склонах отмечаются остепнённые лиственничники, в травяном ярусе доминантами выступают степные и лесостепные растения (*Carex pediformis* С. А. Mey., а также виды родов *Astragalus*, *Oxytropis* и др.). Сосновые леса образованы *Pinus sylvestris* L. Они широко распространены по всей территории и представлены сосняками спирейными зеленомошными, а также рододендровыми разнотравно-зеленомошными (с мощным ярусом из *Rhododendron dauricum* L.). Моховой покров развит неравномерно. Иногда он имеет проективное покрытие до 90 % (в основном вдоль русел рек и в местах постоянного увлажнения), а иногда не выражен вовсе. Доминантами напочвенного покрова выступают обычные и массовые виды *Abietinella abietina*, *Rhytidium rugosum*, *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., реже *Polytrichum juniperinum* Hedw., *Santonnia*

uncinata (Hedw.) Loeske. На побережье Малого моря распространены остепнённые сосняки, в покрове которых встречаются степные виды сосудистых растений. Мхи представлены здесь крайне слабо. В основном это эпилиты (представители семейств Pottiaceae и Grimmiaceae). Всего в светлых лесах отмечается 100 видов мхов (47 % флоры мхов территории).

Коренные темнохвойные леса из кедра (*Pinus sibirica* Du Tour) ранее были широко распространены на территории, но в настоящее время уничтожены почти по всей площади в результате вырубок и пожаров. Чистые кедровые леса сохранились лишь на небольших площадях (район бухты Песчаная, посёлков Бол. Голоустное, Онгурен, Кочерикова) и представлены кедровыми и лиственнично-кедровыми лесами багульниково-бруснично-зеленомошными (с *Ledum palustre* L., *Vaccinium vitis-idaea* L.) [Споровые растения ... , 2008]. Еловые леса сложены *Picea obovata* Ledeb. и распространены по долинам рек (особенно в верховьях), участвуют в сложении верхней границы леса. Они хорошо увлажнены, иногда заболочены и представлены такими ассоциациями, как: елово-кедровый ерниковый осоково-сфагновый, кедрово-еловый лишайниково-моховой, ельник бруснично-зеленомошный. Пихтовые леса *Abies sibirica* Ledeb. встречаются по долинам некоторых рек и низким водоразделам в наиболее влажных районах (окрестности посёлков Листвянка, Бол. Голоустное и Кочерикова). Моховой покров хорошо развит, в увлажнённых местах имеет проективное покрытие 80–90 %. Доминантами напочвенного покрова являются представители рода *Sphagnum*, *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Swaegr., *Pleurozium schreberi*, реже *Hylocomium splendens*, *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr. В темнохвойных лесах отмечено 74 вида мхов (35 % флоры мхов).

Вторичные лиственные леса (березняки из *Betula platyphylla* Sukaczew, *B. pendula* Roth, осиновые из *Populus tremula* L.) довольно редки. В них отмечено наименьшее число видов мхов – 31 (15 % бриофлоры).

Смешанные леса распространены практически повсеместно. Они разнообразны по составу: берёзово-лиственничные, реже берёзово-сосновые, осиново-лиственнично-берёзовые и др. Доминантами напочвенного покрова выступают *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, в достаточно сухих лесах – *Rhytidium rugosum* и *Abietinella abietina*. В смешанных лесах отмечен 121 вид мхов (57 % бриофлоры). По долинам рек Зундук, Голоустная, Хейрем, Бугульдейка и др. встречаются заросли кустарников – черёмухи (*Padus avium* Mill.), ив (*Salix* spp.), душекии (*Duschekia fruticosa*), смородины (*Ribes nigrum* L., *R. spicatum* E. Robson), а также тополёвые (с *Populus suaveolens* Fisch.) и смешанные с лиственницей и берёзой леса и рощицы [Споровые растения ... , 2008]. Всего здесь отмечен 91 вид мхов (43 % флоры мхов).

В лесах мы отметили несколько моховых групп или сообществ в зависимости от характера субстрата. Это мхи напочвенного покрова (эпигейды), мхи гниющей древесины (эпиксилы) и эпифитные мхи. В соответствии с этим выделены пять основных заселяемых мхами местообитаний-экотопов: стволы и ветви живых деревьев, основания стволов и выступающие корни, гниющая древесина, обнажённый субстрат и лесная почва. Каждый из экото-

пов обычно заселяется определённым набором видов мхов, которые входят в состав лесного фитоценоза в качестве синузий. В связи с этим мы выделили пять таких групп: мхи-эпифиты, мхи оснований стволов и выступающих корней живых деревьев, мхи гниющей древесины, мхи обнажённых субстратов и мхи напочвенного покрова. Все эти экотопы образуют два сукцессионных ряда, замыкающихся на лесной почве (иногда с развитой лесной подстилкой). Первый ряд: стволы и ветви живых деревьев – основания стволов – гниющая древесина – почва; второй ряд: обнажённый субстрат – почва с подстилкой.

Мы не будем подробно останавливаться на эпифитных мхах (42 вида, 20 % моховой флоры), они были рассмотрены в другой работе [Преловская, 2020]. Мхи, произрастающие на основаниях стволов деревьев, разнообразны, но неспецифичны. В основном это виды, характерные для других экотопов. Это связано с тем, что основания стволов обладают некоторыми характеристиками других лесных субстратов (стволы деревьев, гниющая древесина, почва). Всего выявлены 43 вида мхов (20 %). Наиболее характерны для этого экотопа виды рода *Dicranum*: *D. bonjeanii* De Not., *D. dispersum* Engelmark, *D. drummondii* Müll.Hal., *D. flexicaule* Brid., *D. fragilifolium* Lindb., *D. fuscescens* Turner, *D. montanum* Hedw., *D. muehlenbeckii* Bruch et al., *D. Polyetum*, а также массовые лесные виды: *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum juniperinum*, *Rhytidium rugosum*, *Sanionia uncinata*. Большая часть мхов здесь – мезофиты. Богаче всего этот экотоп представлен в смешанных и лиственных лесах, так как лиственничники и сосняки в основном сухие и каменистые, в них практически нет напочвенной подстилки. Эпиксильная флора мхов наиболее представительна в смешанных и тёмнохвойных влажных лесах, наименее – в светлохвойных и составляет 56 видов (27 %) – в основном это виды неморального элемента флоры. Видовой состав мхов-эпиксиллов в лесах никак не связан с типами леса. Основным критерием здесь является субстрат, который почти всегда хорошо увлажнён и имеет кислую реакцию. Во влажных лесах часто можно встретить гниющие или почти сгнившие стволы поваленных деревьев, пни, ветки. Здесь мхи-эпиксиллы образуют сплошные зелёные подушки. В более сухих светлохвойных лесах, а также в лиственных, колодник встречается нечасто и мхи здесь не имеют пышного развития. Видовой состав мхов-эпиксиллов довольно сильно меняется в зависимости от степени разложения древесины. Для только начинающей гнить древесины характерны виды семейства Dicranaceae: *Brothera leana* (Sull.) Müll. Hal., большинство видов рода *Dicranum*, *Cynodontium strumiferum* (Hedw.) Lindb., *Oncophorus wahlenbergii* Brid., а также *Bryhnia scabrada* (Lindb.) Kaurin, *Stereodon plicatulus* Lindb., *Anacamtodon latidens* (Besch.) Broth. (всего 16). На средне- и сильносгнившей древесине некоторые из этих видов полностью исчезают. Больше всего видов было собрано на древесине средней степени разложения (40): почти все виды рода *Dicranum*, массовые виды мхов (*Sanionia uncinata*, *Polytrichum juniperinum*, *Distichium capillaceum* (Hedw.) Bruch et al., *Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb., *Pylaisia polyantha* (Hedw.) Bruch et al. и др.), некоторые представители семейства Mniaceae, которые всё больше разрастаются, когда древесина полностью разложилась и перешла в богатую органикой подстилку. Подавляющее большинство мхов колодника – мезофиты.

В лесах всегда присутствуют участки обнажённого субстрата: места вывороченных с корнем деревьев, вытопанные участки, песчанистые почвы по долинам рек, а также старые кострища и пожарища. Все эти субстраты бедны органикой. Здесь произрастают 38 видов мхов (18 %). Наиболее часто можно встретить *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Funaria hydrometrica* Hedw., *Pohlia cruda*, *P. elongata* Hedw., *P. nutans*. Часто они занимают до 70 % проективного покрытия и практически всегда со спорогонами. Обнажённые участки являются кратковременным экотопом и довольно быстро задерновываются. По отношению к влажности они варьируют от мезогигрофитов до мезоксерофитов.

Замыкают оба сукцессионных ряда мхи напочвенного покрова. Это наиболее обширная группа лесных мхов, которые не имеют строгой приуроченности к какому-либо определённом типу леса. Большая часть эпигеидов, особенно доминанты и субдоминанты, распространены практически во всех типах леса. По нашим данным, на почве произрастают 132 вида мхов (62 %). По массовости и широте распространения особенно выделяются *Hylocomium splendens* и *Pleurozium schreberi*. Первый наиболее распространён во влажных еловых, сосновых, реже лиственных лесах, по долинам рек. Второй больше тяготеет к сухим лиственным, кедровым редколесьям у верхней границы леса. Часто их можно наблюдать совместно. Проективное покрытие может достигать 90 %. Доминантами напочвенного покрова в сухих лиственных и сосновых лесах являются *Abietinella abietina* и *Rhytidium rugosum*, здесь они образуют маломощный (до 50 %) покров. На небольших и ограниченных площадях ведущую роль в формировании напочвенного покрова играют *Polytrichum commune* Hedw. и *Dicranum polysetum*. *Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.) Warnst. доминантом выступает очень редко, несмотря на то, что образует довольно крупные скопления во влажных сосновых и смешанных лесах, уступая первенство *Sanionia uncinata* и *Climacium dendroides*. В заболоченных лесах в покрове преобладают *Aulacomnium palustre*, *Polytrichum juniperinum* и виды рода *Sphagnum*. Большинство эпигеидов в лесах относятся к бореальному элементу. В основном они мезофиты, ксеромезофиты и гигромезофиты.

Большой интерес представляют мхи скально-каменистых субстратов, широко распространённых в лесах территории. В этой группе 124 вида (75 % флоры мхов). Подробно эта экологическая группа мхов рассмотрена нами в отдельной публикации [Преловская, Казановский, 2022].

Практически вся растительность территории исследований сильно антропогенно нарушена. Местность многократно пройдена пожарами, чрезмерные рекреационные нагрузки на ряде участков узкой зоны побережий привели к существенным изменениям растительности и природных комплексов, в ряде случаев необратимым. В первую очередь это относится к лесной растительности побережий, особенно к остепнённым редкостойным лиственным лесам, от которых в ряде случаев уцелели лишь отдельные деревья.

Заключение

Флора мхов лесов юго-западного побережья оз. Байкал разнообразна как во флористическом, так и в экологическом аспекте. Её можно охарактеризовать как бореальную, включающую также небольшое количество видов неморального и арктоальпийского элементов. На скально-каменистых субстратах в лесах значительную роль играют мхи аридного геоэлемента, что связано с низкой влагообеспеченностью территории. Всего в лесах произрастает 211 видов листостебельных мхов, которые занимают здесь практически все виды экотопов. Многие мхи встречаются повсеместно во всех типах леса, чаще всего это доминанты напочвенного покрова, которыми, как правило, являются довольно обычные и массовые виды: *Abietnella abietina*, *Rhytidium rugosum*, *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, реже *Polytrichum juniperinum*, *Sanionia uncinata*. В местах достаточного увлажнения проективное покрытие напочвенных мхов может составлять 70–95 %. Соотношение экологических групп мхов определяется климатическими особенностями территории. Низкая влагообеспеченность в сочетании с высокой инсоляцией лимитирует распространение эпифитов (42 вида) и эпиксиллов (56). Наиболее многочисленна группа мхов эпигейдов (132 вида), поскольку почва и напочвенный растительный покров способны неплохо удерживать влагу. По количеству видов немногим уступают эпилиты (124 вида), благодаря наличию большого разнообразия скально-каменистых субстратов в лесах. На их распределение значительное влияние оказывают внешние условия среды: влажность воздуха, освещённость, наличие мелкозёмно-гумусного материала. На обнажённых участках грунта (песчаные наносы по берегам рек, небольшие мелкозёмно-гумусные участки в лесах, гари и вырубki) выявлены 38 видов. Особенно обильно разрастаются и образуют коробочки *Ceratodon purpureus* и *Funaria hydrometrica*.

Постоянно растущая рекреационная нагрузка на территорию определяет особую важность мониторинговых исследований бриофлоры для разработки адекватных регулирующих мер.

Приложение

Список мхов, произрастающих в лесах юго-западного побережья Байкала

Типы леса, в которых произрастают мхи: Сх – светло-хвойные, Тх – тёмно-хвойные, С – смешанные, Л – лиственные, Зк – заросли кустарников.

Экотопы: 1 – почва, 2 – обнажённый субстрат, 3 – гниющая древесина, 4 – основания стволов деревьев, 5 – скально-каменистый субстрат; П – повсеместно и во всех экотопах.

Abietinella abietina (П), *Amblystegium serpens* (Hedw.) Bruch et al. (Сх, С, Зк; 1–5), *A. serpens* var. *juratzkanum* (Schimp.) Rau & Herv. (Сх, С, Зк; 1, 4, 5), *Anacamptodon latidens* (С, Л; 3, 4), *Anomodon minor* (Hedw.) Hürnr. (Сх, С, Л; 5), *Atrichum flavisetum* Mitt. (Тх; 1), *Aulacomnium palustre* (Сх, Тх, Зк; 1, 2, 4, 5), *Bartramia pomiformis* Hedw. (С, Зк; 1, 3, 5), *Brachythecium albicans* (Hedw.) Bruch et al. (Сх; 4, 5), *B. campestre* (Müll.Hal.) Bruch et al. (Зк; 3, 5), *B. cirrossum* (Schwägr.) Grout (Сх, Зк; 1, 5), *B. glareosum* (Bruch et Spruse) Bruch et al. (С, Зк; 1, 5), *B. mildeanum* (Schimp.) Schimp. (Тх, С;

1, 3, 4), *B. rivulare* Bruch et al. (C; 1), *B. salebrosum* (F.Weber & D.Mohr) Bruch et al. (Cx, C, 3к; 1, 3, 5), *B. turgidum* (Hartm.) Kindb. (C; 1, 5), *Brothera leana* (Sull.) Müll.Hal. (C; 3), *Bryhnia scabrida* (3к; 1, 3), *Bryobrittonia longipes* (Mitt.) D.G.Horton (3к; 1), *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P.C. Chen (Cx, C, Л, 3к; 1, 3, 5), *Bryum amblyodon* Müll. Hal. (Cx, C, 3к; 1, 2, 5), *B. argenteum* Hedw. (Cx, C, 3к; 1, 2, 5), *B. bimum* (Schreb.) Turner (C, 3к; 1, 5), *B. caespiticium* Hedw. (Cx, 3к; 1, 5), *B. capillare* Hedw. (C; 5), *B. creberrimum* Taylor (Cx; 2), *B. cyclophyllum* (Schwägr.) Bruch et al. (3к; 1), *B. lonchocaulon* Müll.Hal. (Tx; 5), *B. moravicum* (Cx, Л, 3к; 2, 5), *B. pallescens* Schleich. ex Schwägr. (Cx; 2), *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) P.Gaertn. (Cx, Tx; 1, 2, 5), *Bucklandiella microcarpa* (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra (Cx, Tx; 5), *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb. (3к; 1, 5), *C. giganteum* (Schimp.) Kindb. (Cx, Tx, C; 1), *C. richardsonii* (Mitt.) Kindb. (C; 2), *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske (3к; 1), *C. lindbergii* (Mitt.) Hedenäs (Cx, Tx, C, 3к; 1, 5), *Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R. S. Chopra (3к; 1, 3), *Campylidium hispidulum* (Brid.) Ochyra (Cx; 1), *C. sommerfeltii* (Myrin) Ochyra (Л; 3), *Campylium protensum* (Brid.) Kindb. (C; 1), *C. stellatum* (Hedw.) C.E.O.Jensen (C, 3к; 1, 5), *Campylophyllum halleri* (Hedw.) M.Flaisch. (Cx; 1, 5), *Ceratodon purpureus* (Л), *Cirriphyllum piliferum* (Cx, C, 3к; 5), *Claopodium pellucinerve* (Mitt.) Best (C; 5), *Climacium dendroides* (Cx, C, 3к; 1, 3–5), *Cnestrum glaucescens* (Cx; 5), *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce (Cx, Tx, C, 3к; 1, 2), *Cynodontium asperifolium* (Lindb. & Arnell) Paris (Cx, C; 1), *C. fallax* Limpr. (Cx, C; 5), *C. strumiferum* (Cx, Tx, C; 1, 3, 5), *C. tenellum* (Schimp.) Limpr. (Cx, 3к; 1, 5), *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. (Tx, 3к; 1), *Dicranum acutifolium* (Lindb. & Arnell) C.E.O.Jensen (Cx, C, 3к; 1, 3), *D. bonjeanii* (C; 1), *D. brevifolium* (Lindb.) Lindb. (Cx, C; 1, 3, 5), *D. dispersum* (Cx, C; 1, 4), *D. drummondii* (Tx, C; 1, 3, 4), *D. elongatum* Schleich. ex Schwägr. (Cx; 1, 3, 5), *D. flagellare* Hedw. (C; 3, 5), *D. flexicaule* (Tx, C, 3к; 1, 3–5), *D. fragilifolium* (Cx, Tx, C; 1, 3–5), *D. fuscescens* (Cx, C; 3, 4), *D. majus* Turner (Tx; 1), *D. montanum* (C; 3–5), *D. muehlenbeckii* (Cx, Tx, C, 3к; 1, 3–5), *D. polysetum* (Cx, Tx, C; 1, 4, 5), *D. scoparium* Hedw. (C; 1, 5), *D. spadiceum* J.E. Zetterst. (C; 1, 5), *D. undulatum* Schrad.ex Brid. (Tx; 3), *Didymodon rigidulus* Hedw. (Cx, C, 3к; 5), *Distichium capillaceum* (Cx, Tx, C, 3к; 1, 3, 5), *D. inclinatum* (Hedw.) Bruch et al. (Cx; 2, 5), *Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe (Cx, Tx; 1, 5), *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. (Tx, 3к; 1, 4), *D. polygamus* (Bruch et al.) Hedenäs (Tx; 1), *Encalypta ciliata* (C; 1.5), *E. procera* Bruch (Tx; 5), *E. rhapsocarpa* Schwägr. (Cx, C; 1, 4, 5), *Entodon concinnus* (De Not.) Paris (Cx, 1), *Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen (Cx, Tx, C; 1, 3–5), *Fabronia ciliaris* (Л; 5), *Fissidens bryoides* Hedw. (Cx; 1, 5), *Funaria hydrometrica* (Л, 3к; 1), *Grimmia alpestris* (F.Weber & D.Mohr) Schleich. (Cx; 5), *G. funalis* (Schwägr.) Bruch et al. (C, 3к; 5), *G. incurva* Schwägr. (3к; 5), *G. jacutica* Ignatova (C; 5), *G. longirostris* (C, Л, 3к; 5), *G. pilifera* P.Beauv. (Cx; 5), *G. plagiopodia* (Cx; 5), *Gymnostomum aeruginosum* (Cx, 3к; 5), *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs (Tx; 1), *Hedwigia emodica* (Cx, C, Л, 3к; 1, 5), *Helodium blandowii* (F.Weber & D.Mohr) Warnst. (Cx, Tx; 1), *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Bruch et al. (C; 1, 4), *Homomalium incurvatum* (Schrad. ex Brid.) Loeske (Cx; 5), *Hygroamblystegium tenax* (Hedw.) Jenn. (C; 5), *Hygrohypnella ochracea* (Turner & Wilson) Ignatov & Ignatova (C, 3к; 1), *Hylocomium splendens* (Л; 1, 3–5), *Hymenostylium recurvirostrum* (Cx; 5), *Hypnum cupressiforme* Hedw. (C, 3к; 2, 4, 5), *Isopterygiopsis pulchella* (Hedw.) Z.Iwats. (C; 1), *Jaffueliobryum latifolium* (3к; 5), *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson (Tx, C; 1), *Leptodontium flexifolium* (Cx; 5), *Lescuraea saxicola* (Bruch et al.) Molendo (Cx, Tx; 2, 5), *Leskea polycarpa* Hedw. (C; 3), *Lewinskya rupestris* (Schleich. ex Schwägr.) F. Lara (Cx; 5), *L. speciosa* (Nees) F. Lara (Cx, Л; 4, 5), *Mnium lycopodioides* Schwägr. (Tx, C, Л; 1, 3, 4), *M. marginatum* (Cx, C; 4, 5), *M. spinosum* (Voit) Schwägr. (Tx, 3к; 1, 5), *M. spinulosum* Bruch et al. (C; 1), *M. stel-*

lare Hedw. (C; 3, 5), *M. thomsonii* Schimp. (Cx, Tx, 3к; 1), *Molendoa sendtneriana* (Bruch et al.) Limpr. (C, 3к; 5), *Myurella julacea* (Schwägr.) Bruch et al. (Cx, Tx; 1, 3), *M. sibirica* (Müll.Hal.) Reimers (C, 3к; 1, 5), *M. tenerrima* (Brid.) Lindb. (C; 4), *Myuroclada maximowiczii* (G.G.Borshch.) Steere & W.B.Schofield (C, 3к; 1, 5), *Neckera pennata* (Tx, C, Л, 3к; 1, 3, 5), *Nycholmiella obtusifolia* (Brid.) Holmen & E.Warnecke in Damsholt (3к; 4), *Ochyraea cohlearifolia* (Venturi) Ignatov & Ignatova (Tx; 5), *Oncophorus virens* (Hedw.) Brid. (Cx, Tx, C; 1, 2, 5), *O. wahlenbergii* (П; 1, 3, 5), *Orthotrichum anomalum* Hedw. (Л, 3к; 4, 5), *Oxystegus tenuirostris* (Hook. & Taylor) A.J.E. Sm. (C; 1, 3, 5), *Philonotis caespitosa* Jur. (3к; 1), *P. calcarea* (Bruch et al.) Schimp. (Cx, Tx; 2, 5), *P. seriata* Mitt. (Cx; 1), *Plagiomnium confertidens* (Lindb. & Arnell) T.J.Kop. (П), *P. cuspidatum* (Hedw.) T.J.Kop. (П), *P. drummondii* (Bruch & Schimp.) T.J.Kop. (C; 5), *P. ellipticum* (Brid.) T.J.Kop. (Cx, Tx, C, 3к; 1, 3, 5), *P. medium* (Bruch et al.) T.J.Kop. (C; 4), *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Bruch et al. (3к; 5), *P. laetum* Bruch et al. (C, 3к; 3, 4), *P. nemorale* (Mitt.) A.Jaeger (Tx, 3к; 1), *Platydictya jungermannioides* (Brid.) H.A.Crum (Tx, C; 1, 5), *Platygyrium repens* (Brid.) Bruch et al. (C; 2–5), *Pleurozium schreberi* (П; 1, 4, 5), *Pogonatum urnigerum* (Hedw.) P.Beauv. (Cx, Tx, C, 3к; 1, 2), *Pohlia cruda* (Cx, C, 3к; 1–3, 5), *P. elongata* (C; 2), *P. longicollis* (Tx, C, 3к; 2, 5), *P. nutans* (Hedw.) Lindb. (Cx, Tx, C, 3к; 1–4), *P. wahlenbergii* (F.Weber & D.Mohr) A. L. Andrews (Tx, C; 1, 3, 5), *Polytrichastrum alpinum* (C; 1, 3, 5), *Polytrichum commune* Hedw. (3к; 1), *P. formosum* Hedw. (Tx, C; 1, 3), *P. juniperinum* (Cx, Tx, C; 1, 3–5), *P. piliferum* Hedw. (Cx; 1, 2), *P. strictum* Brid. (Cx, Tx; 1), *Pseudobryum cinclidioides* (Huebener) T. J. Kop. (3к; 1), *Pseudoleskeella nervosa* (Л; 5), *P. papilosa* (Lindb.) Kindb. (Л; 5), *P. rupestris* (Berggr.) Hedenäs & L.Söderstr. (Cx; 1), *P. tectorum* (Funk ex Brid.) Kindb. ex Broth. (C, Л; 1, 5), *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not (Cx, C, Tx; 1, 3–5), *Pylaisia polyantha* (П; 1, 3–5), *P. selwynii* Kindb. (Cx, C, 3к; 1, 4–5), *Rhabdoweisia crispata* (Dicks. & With.) Lindb. (C; 1), *Rhizomnium pseudopunctatum* (Bruch & Schimp.) T. J. Kop. (C, 3к; 1, 5), *R. punctatum* (Hedw.) T. J. Kop. (3к; 1), *Rhodobryum ontariense* (Kindb.) Kindb. (Cx, C, 3к; 1, 2, 5), *R. roseum* (Hedw.) Limpr. (Cx, C, 3к; 1), *Rhytidia delphus triquetrus* (Cx, Tx, C, 3к; 1, 5), *Rhytidium rugosum* (П; 1–2, 4–5), *Saelania glaucescens* (Hedw.) Broth. (Cx; 2), *Sanionia uncinata* (П; 1, 3–5), *Schistidium apocarpum* (Cx, 3к; 5), *S. dupretii* (Thér) W.A.Weber (C, Л; 5), *S. rivulare* (Brid.) Podp. (Tx; 5), *S. tenerum* (C; 5), *Sciuro-hypnum latifoium* (Kindb.) Ignatov & Huttunen (Cx; 2), *S. plumosum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen (C; 1, 5), *S. populeum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen (Tx; 1), *S. reflexum* (Starke) Ignatov & Huttunen (C; 3, 5), *S. starkei* (Brid.) Ignatov & Huttunen (Cx, Tx, C, 3к; 1, 4–5), *Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr. (Tx; 5), *Serpoleskea subtilis* (Hedw.) Loeske (Cx; 1), *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. (Tx; 1), *S. girgensohnii* Russow (Tx; 1), *S. squarrosus* Crome (Cx, Tx, C; 1), *S. teres* (Schimp.) Angstr. (Tx, 3к; 1), *S. warnstorffii* Russow (Tx, 3к; 1), *S. wulfianum* Girg. (Tx; 1), *Stereodon plicatulus* (Cx; 1, 3), *S. vaucheri* (Lesq.) Lindb. & Broth. (Tx, Л; 5), *Straminergon stramineum* (Dicks. ex Brid.) Hedenäs (C; 1), *Syntrichia norvegica* F.Weber (Tx, 3к; 1), *S. ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr (3к; 2, 5), *S. sinensis* (C, 3к; 5), *Tayloria serrata* (C; 5), *Tetraphis pellucida* Hedw. (Cx, Л; 3), *Tetraplodon mnioides* (Hedw.) Bruch et al. (3к; 2), *Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger (Cx, Tx, C, 3к; 1–3, 5), *Timmia bavarica* Hessel. (Cx; 5), *T. megapolitana* Hedw. (Tx; 1), *Timmiella anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr. (C, 3к; 1, 4–5), *Tomentypnum nitens* (Hedw.) Loeske (Cx, Tx; 1), *T. fragilis* (Hook. & Wilson) Limpr. (Tx, C; 1–3), *Tortella inclinata* (Hedw.) Limpr. (3к; 1, 5), *T. tortuosa* (Hedw.) Limpr. (Cx; 1–3, 5), *Tortula mucronifolia* (Cx, C; 1, 5), *Ulota rehmanii* Jur. (Cx, C; 1, 4), *Warnstorfia exannulata* (Bruch et al.) Loeske (Л; 2), *Weissia brahycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur. (C; 2), *Zygodon sibiricus* (C, Л; 5).

Список литературы

- Абрамова А. Л., Савич-Любицкая Л. И., Смирнова З. Н. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. М. : Л. : Изд-во АН СССР, 1961. 716 с.
- Байкал. Атлас. М. : Изд-во Федер. службы геодезии и картографии России, 1993. 160 с.
- Бардунов Л. В. Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири. Л. : Наука, 1969. 319 с.
- Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Флора мхов средней части Европейской России. М. : КМК, 2003. Т. 1. С. 1–608; 2004. Т. 2. С. 609–944.
- Игнатов М. С., Афонина О. М., Игнатова Е. А. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии // *Arctoa*. 2006. Т. 15. С. 1–128.
- Колмогоров В. Г., Колмогорова П. П. Современная кинематика земной поверхности юга Сибири. Новосибирск : Наука, 1990. 153 с.
- Конспект флоры сосудистых растений Прибайкальского национального парка / А. М. Зарубин, И. Г. Ляхова, А. Е. Турута, В. А. Барицкая, Е. И. Косович-Андерсен, Т. М. Янчук, В. В. Чепинога, М. М. Рогова, С. Г. Казановский, А. А. Киселева, В. В. Рябцев. Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2005. 494 с.
- Красная книга Иркутской области. Улан-Удэ : Респ. тип., 2020. 552 с.
- Пешкова Г. А. Растительность Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск : Наука, 1985. 144 с.
- Преловская Е. С. Эпифитные мхи лесов юго-западного побережья озера Байкал // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2020. Т. 19, № 2. С. 365–368. <https://doi.org/10.14258/pbssm.2020136>
- Преловская Е. С., Казановский С. Г. Эпилитные мхи юго-западного побережья Байкала (Иркутская область) // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2022. Т. 21, № 2. С. 146–150. <https://doi.org/10.14258/pbssm.2022072>
- Савич-Любицкая Л. И., Смирнова З. Н. Определитель листостебельных мхов СССР. Верхоплодные мхи. Л. : Наука, 1970. 822 с.
- Споровые растения Прибайкальского национального парка / Т. В. Макрый, С. Г. Казановский, Л. В. Бардунов, Т. А. Сафонова, И. Н. Егорова, Т. И. Морозова, А. Н. Петров, А. С. Плешанов, Е. С. Преловская, Е. В. Шейфер. Новосибирск : Гео, 2008. 368 с.
- Справочник по климату СССР. Вып. 22. Иркутская область и западная часть Бурятской АССР. Ч. 2. Температура воздуха и почвы. Л. : Гидрометиздат, 1966. 360 с.
- Флора мхов России. Т. 2. Oedipodiales – Grimmiales. М. : КМК, 2017. 560 с.
- Флора мхов России. Т. 4. Bartramiales – Aulacomniales. М. : КМК, 2018. 543 с.
- Флоренсов Н. А., Олюнин В. Н. Рельеф и геологическое строение // Предбайкалье и Забайкалье. М. : Наука, 1965. С. 23–90.

References

- Abramova A.L., Savich-Lyubitskaya L.I., Smirnova Z.N. *Opredelitel listostebel'nykh mkhov Arktiki SSSR* [Key to leaf mosses in the Arctic of the USSR]. Moscow, St.-Petersb., AS USSR Publ., 1961, 716 p. (in Russian)
- Baikal. Atlas*. Moscow, Fed. sluzhba geodezii i kartografii Rossii Publ., 1993, 160 p. (in Russian)
- Barduinov L.V. *Opredelitel listostebelnykh mkhov Tsentralnoy Sibiri* [Key to leaf mosses in Central Siberia]. St.-Petersb., Nauka Publ., 1985, 144 p. (in Russian)
- Ignatov M.S., Ignatova Ye.A. *Flora mkhov sredney chasti Yevropeyskoy Rossii* [Flora of mosses in the middle part of European Russia]. Moscow, KMK Publ., 2003, vol. 1, pp. 1–608; 2004, vol. 2, pp. 609–944. (in Russian)
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova Ye.A. *Spisok mkhov Vostochnoy Yevropy i Severnoy Azii* [List of mosses of Eastern Europe and Northern Asia]. *Arctoa*, 2006, vol. 15, pp. 1–128. (in Russian)
- Kolmogorov V.G., Kolmogorova P.P. *Sovremennaya kinematika zemnoy poverkhnosti yuga Sibiri* [Modern kinematics of the earth's surface in southern Siberia]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1990, 153 p. (in Russian)

Zarubin A.M., Lyakhova I.G., Turuta A.Ye., Baritskaya V.A., Kosovich-Andersen Ye.I., Yanchuk T.M., Chepinoga V.V., Rogova M.M., Kazanovsky S.G., Kiseleva A.A., Ryabtsev V.V. *Konспект flory sosudistykh rasteniy Pribaykal'skogo natsionalnogo parka* [Synopsis of the flora of vascular plants of the Baikal National Park]. Irkutsk, Irkutsk St. Univ. Publ., 2005, 494 p. (in Russian)

Krasnaya kniga Irkutskoy oblasti [Red Book of the Irkutsk Region]. Ulan-Ude, Respublikanskaya Tipografiya Publ., 2020, 552 p. (in Russian)

Peshkova G.A. *Rastitelnost Sibiri (Predbaykalye i Zabaykalye)* [Vegetation of Siberia (Pre-Baikal and Trans-Baikal)]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1985, 144 p. (in Russian)

Prelovskaya Ye.S. Epifitnye mkhi lesov yugo-zapadnogo poberezhya ozera Baykal. [Epiphytic mosses of the forests of the southwestern coast of Lake Baikal]. *Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii* [Problems of Botany of Southern Siberia and Mongolia]. 2020, vol. 19, no. 2, pp. 365-368. <https://doi.org/10.14258/pbssm.2020136> (in Russian)

Prelovskaya Ye.S., Kazanovsky S.G. Epilitnye mkhi yugo-zapadnogo poberezhya Baykala (Irkutskaya oblast'). [Epilithic mosses of the southwestern coast of Lake Baikal (Irkutsk region)]. *Problemy botaniki Yuzhnoy Sibiri i Mongolii* [Problems of Botany of Southern Siberia and Mongolia]. 2020, vol. 21, no. 2, pp. 146-150. <https://doi.org/10.14258/pbssm.2022072> (in Russian)

Savich-Lyubitskaya L.I., Smirnova Z.N. *Opredelitel listostebelnykh mkhov SSSR. Verkhoplodnye mkhi* [Key to leafy mosses of the USSR. Acrocarp mosses]. St. Petersburg, Nauka Publ., 1970. 144 p. (in Russian)

Makryi T.V., Kazanovsky S.G., Bardunov L.V., Safonova T.A., Yegorova I.N., Morozova T.I., Petrov A.N., Pleshanov A.S., Prelovskaya Ye.S., Sheyfer Ye.V. *Sporovye rasteniya Pribaykalskogo natsionalnogo parka* [Spore plants of the Baikal National Park]. Novosibirsk, Geo Publ., 2008, 368 p. (in Russian)

Spravochnik po klimatu SSSR. Vyp. 22: Irkutskaya oblast i zapadnaya chast Buryatskoy ASSR. Ch. 2: Temperatura vozdukh i pochvy [Reference book on the climate of the USSR. Is. 22: Irkutsk Region and the western part of the Buryat ASSR. Part 2: Air and soil temperature]. St. Petersburg, Gidrometizdat Publ., 1966. 360 p. (in Russian)

Flora mkhov Rossii. T. 2. Oedipodiales – Grimmiales [Moss flora of Russia. Vol. 2. Oedipodiales - Grimmiales]. Moscow, KMK Publ., 2017, 560 p. (in Russian)

Flora mkhov Rossii. T. 4. Bartramiales – Aulacomniales [Moss flora of Russia. Vol. 4. Bartramiales - Aulacomniales]. Moscow, KMK Publ., 2018. 543 p. (in Russian)

Florensov N.A., Olyunin V.N. Relyef i geologicheskoe stroenie [Relief and geological structure]. *Predbaykalye i Zabaykalye* [Cisbaikalia and Transbaikalia]. Moscow, Nauka Publ., 1965, pp. 23-90. (in Russian)

Сведения об авторах

Преловская Екатерина Сергеевна

кандидат биологических наук,
младший научный сотрудник
Сибирский институт физиологии
и биохимии растений СО РАН
Россия, 664033, г. Иркутск,
ул. Лермонтова, 132
e-mail: arven66@bk.ru

Казановский Сергей Григорьевич

кандидат биологических наук, доцент,
старший научный сотрудник
Сибирский институт физиологии
и биохимии растений СО РАН
Россия, 664033, г. Иркутск,
ул. Лермонтова, 132
e-mail: skazanovsky@mail.ru

Information about the authors

Prelovskaya Ekaterina Sergeevna

Candidate of Sciences (Biology),
Junior Research Scientist
Siberian Institute of Plant Physiology
and Biochemistry SB RAS
132, Lermontov st., Irkutsk, 664033,
Russian Federation
e-mail: arven66@bk.ru

Kazanovsky Sergei Grigoryevich

Candidate of Sciences (Biology), Associate
Professor, Senior Research Scientist
Siberian Institute of Plant Physiology
and Biochemistry SB RAS
132, Lermontov st., Irkutsk, 664033,
Russian Federation
e-mail: skazanovsky@mail.ru