

## К флоре мхов хребта Сенгилен On the bryophyte flora of the Sengilen Range

Писаренко О. Ю., Артемов И. А.

Pisarenko O. Yu., Artemov I. A.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, г. Новосибирск, Россия.  
E-mail: o\_pisarenko@mail.ru; artemov\_1@mail.ru

Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk, Russia

**Реферат.** В отношении мхов республика Тыва является одним из крупнейших «белых пятен» России. Бриологические исследования начаты на юго-востоке республики, на хребте Сенгилен, находящемся на границе Бореального и Древнесредиземноморского подцарств Голарктики. Из 98 выявленных на сегодня на Сенгиле видов 28 являются новыми для территории республики. Особенность бриофлоры – высокая доля аркто-альпийских видов. Наиболее активные и некоторые из интересных видов приводятся в статье.

**Ключевые слова.** Алтае-Саянская горная область, высокогорья, известняк, листостебельные мхи, Сибирь.

**Summary.** The Tyva Republic is one of the bryological "white spot" of Russia. The inventory of briophlora was carried out on the Sengilen Range situated in the South-Eastern part of the Tyva Republic, on the border between two floristic sub-kingdoms of the Holarctic. By now 98 species of mosses are revealed on the Sengilen Range, a lot of them are Arctic-Alpine ones, 28 species are noticed in the Tyva Republic for the first time. The most active and some of the most interesting species are listed.

**Key words.** Altai-Sayan mountain region, highlands, limestone, mosses, Siberia.

В отношении мохообразных Алтае-Саянский экорегион является центром концентрации видового разнообразия и давно привлекает внимание исследователей. Однако ревизия публикаций, посвященных мхам Алтае-Саянской горной области, показала, что к настоящему времени детально бриологически изученными можно считать лишь отдельные районы, тогда как для основной части региона данные скупы и отрывочны. Так, практически отсутствуют материалы по бриофлоре Тувы. Для республики с огромной и гетерогенной территорией относительно полная сводка имеется лишь для Тоджинской котловины (Отнюкова, 2003). В нескольких работах можно найти указания тувинских местонахождений для отдельных видов (Бардунов, 1972; 1974; Васильев, 1995; Писаренко, Бакалин, 2018).

Среди горных образований Тувы особо интересен хребет Сенгилен (Сангилен), представляющий собой часть обширного нагорья на юго-востоке республики. Хребет имеет субширотное простирание и находится пределах  $49^{\circ}45' - 50^{\circ}35'$  с. ш. и  $95^{\circ}30' - 97^{\circ}40'$  в. д. Протяженность хребта в широтном направлении составляет около 150 км, в меридиональном – около 90 км. Наряду с другими хребтами Южной Тувы, Сенгилен формирует мировой водораздел между бассейном Ледовитого океана и бессточной областью Центральной Азии. Этот водораздел является южным форпостом на пути распространения сибирских таежных ландшафтов и северным – для пустынно-степных ландшафтов Монголии (Кушев, 1957). Согласно геоботаническому районированию северо-восточная часть хребта Сенгилен относится к Сангиленскому листовеннично-горно-тундровому округу Восточно-Саянской горной таежной провинции, а его юго-западная часть – к Южно-Таннуольско-Сангиленскому степному округу Убсунурской равнинной опустыненно-степной провинции (Маскаев и др., 1985). По Сенгиле проводят границу семигумидного и семиаридного климатических секторов (Поликарпов и др., 1986; Макунина, 2016). В фитогеографическом отношении Сенгилен в составе горной цепи Южной Тувы маркирует границу Бореального и Древнесредиземноморского подцарств Голарктики. Северные макросклоны и

высокогорья горных хребтов Южной Тувы относятся к Алтае-Саянской провинции, тогда как отроги и низкогорья юго-западных макросклонов хребтов Сангилен и Хорумнуг-Тайга, а также отроги и невысокогорная часть южных макросклонов хребтов Западный и Восточный Танну-Ола – к Монгольской провинции. Первая провинция принадлежит Циркумбореальной области Бореального подцарства, а вторая – Центральноазиатской подобласти Ирано-Туранской области Древнесредиземноморского подцарства (Тахтаджян, 1978; Ревушкин, 1996).

Хребет обладает рядом географических, геоморфологических, литологических и климатических особенностей, в той или иной мере отличающих его от других горных образований Тувы и обуславливающих специфику флоры и растительности. Так, на Сенгилене (как и в Юго-Восточной Туве в целом) хорошо представлены метаморфические карбонатные породы (различные мраморы). С карбонатностью почвообразующих пород связано широкое распространение на Сенгилене сообществ с *Caragana jubata* (Pall.) Poig., *Rhododendron adamsii* Rehd., *Rh. parvifolium* Adams (Маскаев и др., 1985). Общая приподнятость Сенгилена, а также его положение на юго-востоке Тувы, в дождевой тени возвышающихся на севере и северо-западе Саян, определяют общую сухость климата и недостаток тепла. Количество осадков составляет 150–250 мм в год, среднегодовая температура  $-5 \dots -7$  °С, при амплитуде среднемесячных температур более чем в 50 °С (Бахтин, 1968). В нижней части хребта фон создают мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи. Растительность лесостепного пояса представляет собой сочетание луговых степей и их петрофитных вариантов на световых склонах и травяных лиственничных лесов – на северных. Леса сильно нарушены пожарами. Таежные травяные леса, некогда образовывавшие вышерасположенную узкую полосу лесного пояса, почти полностью уничтожены. Плоские водоразделы высокогорий Сенгилена заняты кобрезиевниками и различными вариантами тундр – кустарниковыми (с *Betula rotundifolia*, *Caragana jubata*), кустарничковыми (с *Dryas oxyodonta* Juz.), лишайниковыми (Маскаев и др., 1985). Особенности и разнообразие природных условий хребта Сенгилен обуславливают богатство и уникальность флоры. В Определителе растений Республики Тывы (2007) для Сангиленского природного района указывается 842 вида, из которых 44 (5,2 %) в других природных районах Тувы не отмечены, в их числе Алтае-Саянские эндемики (*Hedysarum sangilense* Krasnob. et Timoch., *Stevenia sergievskajae* (Krasnob.) R. Kam. et Gubanov и др.) и эндемики Сенгилена (*Gentiana sangilenica* (V. Zuev) Czer., *Taraxacum tuvinense* Krasnob. et Krasnikov) (Артемов и др., 2009). Если в отношении растительности, флоры сосудистых растений и лишайнобиоты Сенгилен б. м. изучен (Седельников, 1984; Намзалов, 1985; Седельникова, 1985; Определитель, 2007; Кыргыз и др., 2009 и др.), то в отношении мохообразных территория являлась terra incognita.

Для ликвидации пробела нами в 2013 г были обследованы три ключевых участка, включающие весь комплекс растительных сообществ и местообитаний, свойственных юго-западному макросклону хребта Сенгилен от степного пояса до высокогорий. Ниже для каждого участка приводятся географические координаты центра, перепад высот, даты работ и обследованные местообитания: (1) Долина р. Нарын в 3 км выше по течению от с. Нарын; 50°12' с. ш. 95°36' в. д.; 1300–1450 м над ур. м.; 6–9 VII 2013: мелкодерновинно-стоповидноосоковые степи; лиственничные и долинные еловые леса; березовые согры на речной террасе; скальные обнажения по степным склонам и речным берегам. (2) Верхняя р. Нарын ~10 км ниже прииска; 50°13' с. ш. 96°15' в. д.; 1880–2150 м над ур. м.; 11–14 VII 2013: петрофитные степи; лиственничные и кедрово-лиственничные леса; пойменные заросли *Betula fruticosa* Pall.; скальные обнажения по склонам различных экспозиций; русла и борта ручьев. (3) Истоки р. Балыктыг-Хем; 50°19' с. ш. 96°28' в. д.; 2200–2560 м над ур. м.; 16–20 VII 2013: кобрезиевники; различные типы тундр; нивальные сообщества; пойменные заросли кустарников и осоковые болотца; скальные обнажения и курумы.

Уже первичный просмотр коллекции выявил 18 новых для республики видов мхов (Pisarenko, 2013). В настоящий момент появилась возможность сфокусироваться на обработке данного материала; определено ~ 2/3 образцов; в процессе обнаружено еще 10 видов, не указывавшихся ранее для Тывы (Pisarenko, 2018).

Наиболее активными видами на обследованных ключевых участках являются следующие. *Abietinella abietina* (Hedw.) M.Fleisch. и *Rhytidium rugosum* (Hedw.) Kindb. – обильны до содоминирования в напочвенном покрове лесов, обычны в петрофитных степях и на скальных выходах, встречаются

в зарослях ерников и на кочках болот. *R. rugosum*, кроме того, нередок в тундрах. *Campylium stellatum* (Hedw.) С. Е. О. Jensen – наиболее частый и массовый вид различных сырых местообитаний; обычен в моховом покрове осоковых и облесенных болот, по выходам ключей, по берегам ручьев, в ерниках и на влажных скалах. *Stereodon vaucheri* (Lesq.) Lindb. ex Broth. – отмечен практически на всех обследованных скальных выходах, часто обилён; встречается на почве в петрофитных степях, в кобрезиевниках и в дриадовых тундрах.

Среди выявленных видов закономерно велика доля ксерофитов различных географо-генетических элементов; наиболее массовы *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr, *Grimmia anodon* Bruch et al., *Jaffuelobryum latifolium* (Lindb. et Arnell) Ther., *Pterygoneurum subsessile* (Brid.) Jur.

При крайне низкой степени заболоченности территории, разнообразие приуроченных к болотным местообитаниям видов оказалось неожиданно высоким. Наряду с наиболее массовыми бореальными видами *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwagr., *Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb., *Campylium stellatum*, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *D. polygamus* (Bruch et al.) Hedenas здесь обычны *Tomentypnum nitens* (Hedw.) Loeske, *Cinclidium stygium* Sw., *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenas; а также встречается ряд видов преимущественно аркто-альпийского распространения – *Cinclidium arcticum* (Bruch et al.) Schimp., *Ochyraea alpestris* (Hedw.) Ignatov et Ignatova, *Meesia triquetra* (Jolycl.) Angstr., *Meesia uliginosa* Hedw., *Pseudocalliergon trifarium* (F. Weber et D. Mohr) Loeske.. Аркто-альпийские виды осваивают на Сангилен практически весь спектр местообитаний:

*Aulacomnium turgidum* (Wahlenb.) Schwagr. – обычен в напочвенном покрове тундр и лиственничников в верхней части лесного пояса, встречается в кобрезиевниках; *Brachythecium turgidum* (Hartm.) Kindb. – отмечен в высокогорьях в зарослях ив и в кочкарноосоковниках; *Orthothecium chryseon* (Schwagr.) Bruch et al. – вдоль ручьев, на сырых скальных выходах и в тундрах; *Dicranum elongatum* Schleich. ex Schwagr., *D. spadiceum* J.E. Zetterst. – в дриадовых и ерниковых тундрах; *Encalypta alpina* Sm., *Stegonia latifolia* (Schwagr.) Venturi ex Broth., *S. pilifera* (Brid.) H. A. Crum et L. E. Anderson – в дриадовых и ерниковых тундрах и кобрезиевниках, на почвенных обнажениях. Все из перечисленных встречаются в соответствующих условиях увлажнения и освещения и на каменистых россыпях и скальных обнажениях.

Широкое распространение карбонатных пород обуславливает хорошую представленность в бриофлоре комплекса кальцефильных видов – *Catoscopium nigratum* (Hedw.) Brid., *Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T. J. Кор., *Brachythecium cirrosum* (Schwagr.) Schimp., *Encalypta longicollis* Bruch, *E. pilifera* Funck, *E. procera* Bruch, *Gymnostomum aeruginosum* Sm., *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon, *Myurella julacea* (Schwagr.) Bruch et al., *M. sibirica* (Muell. Hal.) Reimers, *Plagiopus oederianus* (Sw.) H. A. Crum et L. E. Anderson, *Seligeria calcarea* (Hedw.) Bruch et al., *S. tristichoides* Kindb., *Stereodon procerrimus* (Molendo) Bauer. и др..

На сегодня список выявленных видов мхов насчитывает 98 таксонов. Для сравнения, для прилегающих территорий Монголии известно: 138 видов – для Прихубсугульского флористического района; 189 – для Хобдоского, 347 – для крупного и ландшафтно-разнообразного Хангайского района (Tsegmed, 2001); 164 – для Гоби (Ignatov et al., 2004). По нашим оценкам, предварительный список включает не более половины реального разнообразия мхов Сангилен, но уже на данном этапе существенно дополняет представления о распространении видов бриофлоры России.

**Благодарности.** Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ № 18-04-00822; гербарные материалы в биоресурсной научной коллекции NSK, УНУ № USU 440537.

#### ЛИТЕРАТУРА

Артемов А. И., Королюк А. Ю., Лащинский Н. Н., Куприянов А. Н., Анкипович Е. С., Буко Т.Е., Воронина М. К., Голяков П. В., Давыдов Е. А., Киприянова Л. М., Красников А. А., Красноборов И. М., Курбатская С. С., Липаткина О. О., Ломоносова М. Н., Макунина Н. И., Мальцева Т. В., Маслова О. М., Пронькина Г.А., Пяк А. И., Сарбаа Д. Д., Смелянский И. Э., Стрельникова Т. О., Усик Н. А., Хрусталева И. А., Шауло Д. Н., Шереметова С. А., Яковлева Г. И. Ключевые ботанические территории Алтае-Саянского экорегиона: опыт выделения. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009. – 272 с.

**Бардунов Л. В.** Редкие и интересные виды во флоре мхов Тувинской АССР и южной части Красноярского края // Изв. Сиб. отд. АН СССР, сер. биол., 1972. – Вып. 2. – № 5. – С. 139–141.

**Бардунов Л. В.** Листостебельные мхи Алтая и Саян. – Новосибирск: Наука, 1974. – 168 с.

**Бахтин Н. П.** Климатические особенности и агроклиматические ресурсы Тувинской АССР // Сборник работ Красноярской гидрометеорологической обсерватории. – Красноярск, 1968. – № 1. – С. 26–68.

**Васильев А. Н.** Бриофлора центральной части южной Сибири: автореф ... докт. биол. наук. – Новосибирск, 1995. – 32 с.

**Кушев С. Л.** Рельеф // Природные условия Тувинской Автономной области. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1957. – С. 11–45.

**Кыргыс К. В., Намзалов Б. Б., Дубровский Н. Г.** Степи нагорья Сангилен (Юго-Восточная Тыва). – Кызыл: Тыв. кн. изд-во, 2009. – 160 с.

**Макунина Н. И.** Ботанико-географическая характеристика лесостепи Алтае-Саянской горной области // Сибирский экологический журнал, 2016. – №3. – С. 405–413.

**Маскаев Ю. М., Намзалов Б. Б., Седельников В. П.** Геоботаническое районирование // Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука, 1985. – С. 210–247.

**Намзалов Б. Б.** Закономерности распределения растительности по южному макросклону нагорья Сангилен в Тувинской АССР // Бот. журн., 1985. – Т. 70, № 10. – С. 1385–1392.

Определитель растений Республики Тывы. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. – 706 с.

**Отнюкова Т. Н.** Материалы к флоре листостебельных мхов Тоджинской котловины (республика Тыва, Южная Сибирь) // Арктоа, 2003. – Т. 12. – С. 97–109.

**Писаренко О. Ю., Бакалин В. А.** Моховидные // Красная Книга республики Тыва: животные, растения и грибы. – Кызыл, 2018. С. 415–432.

**Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М., Назимова Д. И.** Климат и горные леса Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1986. – 226 с.

**Ревушкин А. С.** Материалы к флористическому районированию Алтае-Саянской провинции // Флора, растительность и растительные ресурсы Сибири. – Томск: изд-во ТГУ, 1987. – С. 32–46.

**Седельников В. П.** Высокогорная растительность нагорья Сангилен (Тувинская АССР) // Бот. журн., 1984. – Т. 69. – № 3. – С. 325–333.

**Седельникова Н. В.** Лихенофлора нагорья Сангилен. – Новосибирск: Наука, 1985. – 180 с.

**Тахтаджян А. Л.** Флористические области Земли. – Л., 1978. – 248 с.

**Ignatov M., Tsegmed T., Tan B., Bai X.** Mosses of Gobi in Mongolia // J. Hattori Bot. Lab., 2004. – № 96. – P. 193–210.

**Pisarenko O. Yu.** New moss records from Tyva Republic. 1. // Arctoa, 2013. – V. 22. – P. 253–254.

**Pisarenko O. Yu.** New moss records from Tyva Republic. 2. – Новые находки мхов в Республике Тыва. 2. // Arctoa, 2018. – V. 27 (2). – P. 219–221.

**Tsegmed T.** Checklist and distributions of mosses in Mongolia // Arctoa, 2001. – V. 10. – P. 1–18.