

**РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ СЕМ. SPHAGNACEAE
НА ТЕРМАЛЬНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ ЮЖНЫХ КУРИЛ
(САХАЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

© Е.Ю. Кузьмина¹, Т.И. Коротеева²

¹Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург

E-mail: ekuzmina@yandex.ru, kuzmina@binran.ru

²Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск

E-mail: tatjana_05@mail.ru

Изучено флористическое разнообразие сфагновых мхов в условиях термальных местообитаний на островах Кунашир и Итуруп. Найдено 10 видов сфагнов. Выяснилось, что некоторые виды сфагновых мхов существуют в экстремальных условиях очень высоких температур. Рассмотрены морфологические особенности таких растений.

Ключевые слова: Сем. Sphagnaceae, *Sphagnum*, сфагновые мхи, термальные местообитания, Кунашир, Итуруп, Южные Курилы

В основу данной работы легли сборы полевых сезонов 2013 и 2015 гг. Бриофлористические исследования проводились на Южных Курильских островах Кунашир и Итуруп. Изучение флоры мхов осуществлялось преимущественно на специфических термальных местообитаниях, в том числе особое внимание уделялось сбору представителей семейства сфагновых мхов, так как эта группа широко распространена на исследуемой территории в сырых местах термопроявлений, где они показывают высокую степень приспособляемости к специфическим условиям таких местообитаний. Кроме того, в последнее время назрела необходимость пересмотра таксономической структуры сем. Sphagnaceae с использованием современных методов таксономии, в связи с этим, необходимо уточнение флористического разнообразия сфагновых мхов на Дальнем Востоке. Всего было собрано около 500 гербарных образцов. Обработанная коллекция мхов хранится в ботанических гербариях Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE) и Института морской геологии и геофизики ДВО РАН (SAK). Необходимо отметить, что влияние термальных проявлений сказывается в той или иной степени на всем растительном покрове исследуемых территорий, в том числе, и на моховом компоненте растительности, который отличается значительной бедностью. Из 24 видов сфагновых мхов, которые приводятся в работе В.А. Бакалина с соавторами (Bakalin et al., 2009) для Кунашира и Итурупа, нами в термальных местообитаниях на этих островах выявлено всего 10 видов сфагнов. Тем не менее, при этом были отмечены новые местонахождения для редких видов сфагновых мхов, а также найдены новые виды для Южных Курил (Kuzmina, Koroteeva, in press).

Наибольшей частотой встречаемости на исследуемых территориях отличаются *S. fallax*, *S. fimbriatum*, *S. palustre* и *S. squarrosum*. При этом данные виды отличаются тем, что часто непосредственно контактируют с очень горя-

чей водой термальных источников или приурочены к местообитаниям с высокой температурой субстрата. Максимальная температура грунта, измеренная под сфагновой дерниной на глубине 3 см, составила 82,4 °С. При этом температура поверхности почвы составила 74,3 °С (*Sphagnum palustre* - Нижнеменделеевские источники, о-в Кунашир). Биологические механизмы выживания сфагновых мхов при столь высокой температуре еще предстоит изучить. Однако можно предположить, что здесь играет свою роль характер нарастания сфагновой дернины, когда отмирает ее нижняя часть, контактирующая с почвой, то живой и фотосинтезирующей остается только самая верхушка, куда и поступает термальная вода, значительно охлаждаясь на своем пути. Также интересно, что *S. fimbriatum*, *S. palustre* и *S. squarrosum* часто отмечены с не характерной для них розовой окраской веточек. Возможно, это какая-то защитная реакция в ответ на агрессивную среду, или гиалиновые клетки прокрашиваются химическими веществами, которыми богаты термальные источники. Два образца *S. fimbriatum* найдены со спорофитами, при этом для самих растений во всех сборах этого вида отмечается истончение и хрупкость веточек и стеблей. Остальные растения из сем. Sphagnaceae вполне типичны, нормально развиты и обладают характерными для них морфологическими признаками. Можно предположить, что виды данного семейства хорошо приспособляются к специфическим условиям термальных местообитаний и поэтому, при условии достаточного увлажнения, могут широко распространяться в местах термопроявлений на Южных Курилах.

Ниже представлен аннотированный список сфагновых мхов. Названия видов приводятся согласно «Check-list of mosses of East Europe and North Asia» (Ignatov, Afonina, Ignatova et al., 2006).

***Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. – Кунашир. Вулкан Менделеева.** Нижнее течение руч. Кислый, Нижнеменделеевские источники. 43°59' с. ш., 145°46' в. д., 100 м над ур. моря. На горячем влажном склоне, температура субстрата под дерниной 45,1-51 °С (S 13.1; 14.1), 14.08.15; **Верхнедокторские термальные источники**, «Воронка Мефистофеля». 43°59' с. ш., 145°46' в. д., 60 м над ур. моря. Над парящим выходом (S 15), 12.08.15.

***S. fallax* (H. Klinggr.) H. Klinggr. – Кунашир. Вулкан Головинна.** 1) Черепашовое сольфатарное поле. 43°52' с. ш., 145°30' в. д., 126 м над ур. моря. 6 м к северу от fumarолы, склон южной экспозиции, ровное поле с камнями, обрастание ручья, текущего по сольфатарному полю, в

примеси в дерновине печеночников, температура субстрата 29,6°C (К4-3); осоково-моховое сообщество с багульником по берегу ручья, температура субстрата под дерниной 26,3°C (К 4-4), 12.08.13; 2) Набоковское термальное поле. 43°52' с. ш., 145°30' в. д., 196 м над ур. моря. Термальный ручей на сольфатарном поле (К 4-6), 12.08.13. **Итуруп. Вулкан Баранского.** Юго-западный склон. 1) Старозаводское сольфатарное поле. 45°05' с. ш., 147°59' в. д., 350 м над ур. моря. Заболоченные росянково-тростниково-вейниковые сообщества. (S 34; 35). 18.08.15; 2) Нижнее течение р. Кипящая. 45°04' с. ш., 147°59' в. д., 107 м над ур. моря, доминирует на осоково-сфагновом лугу и в заболоченном росянково-осоково-сфагновом сообществе, (S 2; 3), 21.08.15; **Окрестности г. Курильска.** Дорога г. Курильск – ГеоТЭС «Океанская». 45°09' с. ш., 147°58' в. д., 390 м над ур. моря. Маревое болото с редкой лиственницей (S 33), 20.08.15.

S. fimbriatum Wilson – **Кунашир. Вулкан Головного.** Озеро Кипящее. 43°51' с. ш., 145°30' в. д., 139 м над ур. моря. 1) Берег озера, температура воды 32,6° (К 1-4'), 13.08.13. 2) Заболоченная ложбина стока по склону южной экспозиции в озеро Кипящее, температура субстрата под дерниной 26,0°C (К 2-1), 9.08.13; 2). Юго-западный берег озера, заболоченный осоково-ситниково-хвощово-моховой луг (S 12.1; S 21), 8.08.15; Озеро Горячее. 43°51' с. ш., 145°30' в. д., 130–139 м над ур. моря. 3). Отдельными подушками в зарослях тростника по берегу озера в устье ручья (К 3-3); 4). Юго-западная часть озера, зарастание берега сфагновой дерниной, по влажным участкам берега (S 17; 31), 8.08.15; **Вулкан Менделеева.** 1) Склон вулкана. 43°59' с. ш., 145°43' в. д., 380 м над ур. моря. Обрастание берега ручья, текущего со склона, температура субстрата 30,5° (К 7-4), 21.08.13; 2). Ручей Кислый. 44°00' с. ш., 145°46' в. д., 129 м над ур. моря. На отвесном скалистом борту каньона ручья, трещины, сочащиеся водой (К 6-4), 18.08.13; 3). Нижнее течение руч. Кислый, Нижнеменделеевские источники. 43°59' с. ш., 145°46' в. д., 100 м над ур. моря. На склоне к ручью (S 7), 14.08.15; 4). Исток пресного ручья Короткого, переувлажненный вейниково-тростниковый луг, на торфянистой почве (S 29), 3.08.15.; **Озеро Лагунное.** 44°03' с. ш., 145°46' в. д., 4 м над ур. моря. Разнотравный заболоченный луг. (S 37), 15.08.15. **Итуруп. Вулкан Баранского.** Юго-западный склон. 1) Среднее течение р. Кипящая, «Горячий водопад». 45°04' с. ш., 147°59' в. д., 244 м над ур. моря. На скалах и почве по берегу реки, по берегу ручейка, на почве с температурой 30°C (S 15.1; 26; 32); 2) Истоки р. Кипящая, «Голубые озера». 45°05' с. ш., 147°59' в. д., 311 м над ур. моря. На почве по берегу реки с горячей водой, температура воды 40°C (S 20; 36); 3) Старозаводское сольфатарное поле. 45°05' с. ш., 147°59' в. д., 311 м над ур. моря. На склоне, пропитанном горячей водой, температура субстрата 41°C и по заболоченным местообитаниям. (S 23; 27; 28; 34). 18.08.15; 4) Нижнее течение р. Кипящая. 45°04' с. ш., 147°59' в. д., 107 м над ур. моря. Заболоченный участок росянково-осоково-сфагновый. (S 6), 21. 08.15.

S. girgensohnii Russow – **Кунашир. Вулкан Головного.** Озеро Кипящее. 43°51' с. ш., 145°30' в. д., 139 м над ур. моря. 1) Берег озера, мочажины и колеи (К 1-4'), 13.08.13; **Вулкан Менделеева.** 1) Слияние ручьев Кислого и Лесного. 44°00' с. ш., 145°46' в. д., 37 м над ур. моря. Пихтар-

ник травяно-моховой (К 6-1), 16.08.13. 2) Ручей Кислый. 44°00' с. ш., 145°46' в. д., 129 м над ур. моря. На отвесном скалистом борту каньона ручья, трещины, сочащиеся водой (К 6-4), 18.08.13; 3) Северо-западный склон вулкана. 43°59' с. ш., 145°43' в. д., 270 м над ур. моря. Ельник из ели Глена с густым подлеском из бамбука. (S 30), 10.08.15.

S. palustre L. – **Кунашир. Вулкан Менделеева.** Нижнее течение руч. Кислый, **Нижнеменделеевские источники.** 43°59' с. ш., 145°46' в. д., 100 м над ур. моря. На горячем влажном склоне, пробы отобраны в диапазоне температур от 48,3° до 82,4°C. (S 1, 8, 9, 13, 16), 14.08.15; **Столбовские горячие источники.** 44°00' с. ш., 145°40' в. д., 34 м над ур. моря. Берег озера, обрастание у истока термального ручья, текущего с травертинового купола, большая подушковая дернина по берегу, температура под дерниной 45°C, 22.08.2013, 6.08.15 (К 7-7', S 10, 11, 18); **Верхнедокторские термальные источники,** «Воронка Мефистофеля». 43°59' с. ш., 145°46' в. д., 60 м над ур. моря. Над парящим выходом. (S 11.1; 14), 12.08.15. **Итуруп. Окрестности г. Курильска.** Дорога г. Курильск – ГеоТЭС «Океанская». 45°09' с. ш., 147°58' в. д., 390 м над ур. моря. Маревое болото с редкой лиственницей (S 19), 20.08.15.

S. papillosum Lindb. – **Кунашир. Озеро Лагунное.** 44°03' с. ш., 145°46' в. д., 4 м над ур. моря. Разнотравный заболоченный луг. (S 37), 15.08.15

S. pulchrum (Lindb. ex Braithw.) Warnst. – **Итуруп. Вулкан Баранского.** Юго-западный склон. Нижнее течение р. Кипящая. 45°04' с. ш., 147°59' в. д., 107 м над ур. моря. Заболоченный участок росянково-осоково-сфагновый. (S 4), 21.08.15.

S. russowii Warnst. – **Итуруп. Вулкан Баранского.** Юго-западный склон. Среднее течение р. Кипящая, «Горячий водопад». 45°04' с. ш., 147°59' в. д., 244 м над ур. моря. На скалах и почве по берегу реки, по берегу ручейка, на почве. (S 25), 18.08.15.

S. squarrosus Crome – **Кунашир. Вулкан Головного.** 1) Озеро Кипящее. 43°51' с. ш., 145°30' в. д., 139 м над ур. моря, берег озера (К 1-4'), 13.08.13 (в примеси к *Warnstorfia fluitans*); юго-западный берег озера, заболоченный осоково-ситниково-хвощово-моховой луг (S 12), 8.08.15; 2) Озеро Горячее. 43°51' с. ш., 145°30' в. д., 130–139 м над ур. моря. В зарослях тростника по берегу озера в устье ручья (К 3-3), 11.08.13; по влажным местам берега в высокотравье. (S 17), 8.08.15; **Вулкан Менделеева.** 1) Ручей Кислый. 44°00' с. ш., 145°46' в. д., 129 м над ур. моря. На отвесном скалистом борту каньона ручья, трещины, сочащиеся водой (К 6-4), 18.08.13; 2) Склон вулкана. Северо-западное сольфатарное поле. 43°59' с. ш., 145°43' в. д., 380 м над ур. моря. Обрастание берега ручья, текущего со склона, температура воды 31,3°C (К 7-4), 21.08.13; 3) Исток пресного ручья Короткого, переувлажненный вейниково-тростниковый луг, на торфянистой почве (S 29), 3.08.15. **Итуруп. Вулкан Баранского.** Юго-западный склон. Старозаводское сольфатарное поле. 45°05' с. ш., 147°59' в. д., 350 м над ур. моря. По заболоченным местообитаниям. (S 24, 35). 18.08.15.

S. tenellum (Brid.) Pers. ex Brid. – **Итуруп. Окрестности г. Курильска.** Дорога г. Курильск – ГеоТЭС «Океанская». 45°09' с. ш., 147°58' в. д., 390 м над ур. моря. Маревое болото с редкой лиственницей (S 19), 20.08.15.

Благодарности

Работа частично поддержана Президиумом РАН, проект Программы фундаментальных исследований «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» и РФФИ, проект №13-05-00239а, а также осуществлялась в рамках государственного задания Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН по темам: «Таксономическое разнообразие и экология мохообразных России» (номер ЦИТиС 01201255616) и «Гербарные фонды БИН РАН (история, сохранение, изучение и пополнение)» и в рамках темы НИР Института морской геологии и геофизики ДВО РАН: «Влияние природных факторов и хозяйственной деятельности на биоразнообразие и компоненты экосистем в условиях активных геодинамических зон Сахалина и Курильских островов».

ЛИТЕРАТУРА

- Bakalin V.A., Cherdantseva V.Ya., Ignatov M.S., Ignatova E.A., Nyushko T.I.* Bryophyte flora of the South Kuril Islands (East Asia) // *Arctoa*, 2009. – Vol. 18. – P. 69–114.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al.* Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*, 2006. – Vol. 15. – P. 1–86.
- Kuzmina E.Yu., Koroteeva T.I.* New moss records on Kunashir Island (Sakhalin region). 6. – In: Sofronova E.V. (ed.) New bryophyte records // *Arctoa*, 2016. – 25 (2). (In press.)

Доклад представлен на седьмой научной конференции с международным участием «Растения в муссонном климате: острова и растения» (26-29 сентября 2016 г., г. Южно-Сахалинск)

DIVERSITY OF SPECIES OF THE FAMILY SPHAGNACEAE ON THE THERMAL HABITATS OF THE SOUTH KURIL ISLANDS (SAKHALIN REGION)

E.Yu. Kuzmina, T.I. Koroteeva

Institute of Marine Geology and Geophysics, FEB RAS, Yuzhno-Sakhalinsk

Floristic diversity of Sphagnum mosses in conditions of thermal habitats on Kunashir and Iturup Islands is studied. 10 species of Sphagnum moss is found. Some species of Sphagnum mosses are adapted to very high temperatures. Morphological features of such plants are considered.

Key words: *Sphagnaceae*, Sphagnum mosses, thermal habitats, Kunashir Island, Iturup Island, the Southern Kuril Islands

Bibl. 3