

Баркалов В.Ю. Очерк растительности. Растительный и животный мир Курильских островов (материалы международного Курильского проекта). Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 35–66.

Нюшко Т.И., Потемкин А.Д. Печеночные мхи Сахалина и Курильских островов: современное состояние изученности. Актуальные проблемы бриологии (труды международного совещания, посвященного 90-летию А.Л. Абрамовой). СПб., 2005. С. 135–142.

Чернядьева И.В., Игнатова Е.А. Мхи природного парка «Ключевской» (Камчатка, Дальний Восток) // Бот. журн. 2007. Т. 92, № 11. С. 1663–1681.

Bakalin V. A. New data on distribution of liverworts on Kamchatka Peninsula (North-West Pacific, Russia) // *Arctoa*. 2005. Vol. 14. P. 155–162.

Bakalin V. A., Cherdantseva V. Ya. Bryophytes of northern Kuril Islands (North-West Pacific) // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 131–153.

Cherdantseva V. Ya., Ignatov M. S., Ignatova E. A. New moss records from Sakhalin Province. 2. Kunashir // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 268.

Czernyadjeva I. V. A check-list of the mosses of Kamchatka Peninsula (Far East) // *Arctoa*. 2005. Vol. 14. P. 13–34.

Inoue H. Anthocerotae of the Chichibu-Okutama Mountains, Central Japan // *J. Hattori Bot. Lab.* 1976. N 37. P. 186–216.

Iwatsuki Z. New catalog of the mosses of Japan // *J. Hattori Bot. Lab.* 2004. N 96. P. 1–182.

Takaki N., Amakawa T., Osada T., Sakuma E. Bryophyte flora of mt. Kaikoma, mt. Senjo and mt. Kitadake (Southern Japan Alps) // *J. Hattori Bot. Lab.* 1970. N 33. P. 171–202.

Yamada K., Iwatsuki Z. Catalog of the hepatics of Japan // *J. Hattori Bot. Lab.* 2006. N 99. P. 1–106.

## ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ НА КОРЕННЫХ ПОРОДАХ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. КУХМО (ВОСТОЧНАЯ ФИНЛЯНДИЯ)

Бойчук М.А.<sup>1</sup>, Горьковец В.Я.<sup>2</sup>, Раевская М.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Петрозаводск, Институт биологии Карельского научного центра РАН

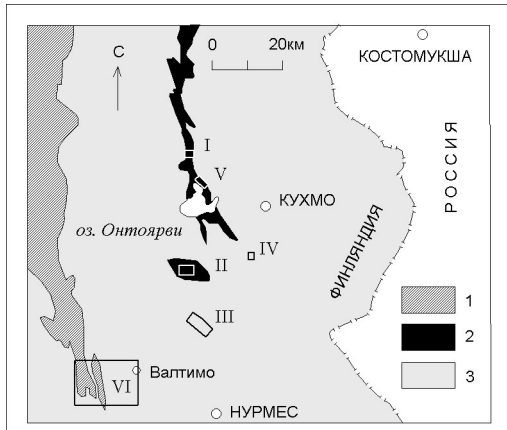
<sup>2</sup>Петрозаводск, Институт геологии Карельского научного центра РАН

Город Кухмо (64°07' с.ш. 29°07' в.д.) располагается в округе Кайнуу на востоке Финляндии, в 50 км от границы с Россией. В г. Кухмо находится Исследовательский Центр Парка «Дружба» – российско-финляндского заповедника (с российской стороны – Костомукшский заповедник, с финской – 5 охраняемых территорий).

В геологическом отношении окрестности г. Кухмо, как и вся Финляндия, лежат в пределах восточной части древнего Фенноскандинавского (Балтийского) кристаллического щита – выступа докембрийского фундамента в северо-западной части Восточно-Европейской платформы. В строении щита принимают участие метаморфические породы с возрастом от 3,5 до 2,2 млрд лет. Кристаллический фундамент часто перекрыт рыхлыми четвертичными отложениями, но иногда доступен для наблюдения в местах его выхода на дневную поверхность (в обнажениях) в виде обрывистых скал и сглаженных ледником уступов. Горные породы фундамента имеют различный минеральный и, соответственно, химический состав, что не может не оказывать влияние на биоразнообразие.

Информация об эпилитных мхах Восточной Фенноскандии содержится в многочисленных публикациях (Kotilainen, 1944; Белкина, Лихачев, 1999; Бойчук, 2001 и др.), но о конкретной связи «порода – мхи» известно сравнительно мало (Koronen, Suominen, 1965 и др.).

Целью наших исследований являлось изучение влияния горных пород докембрийского кристаллического фундамента на видовой состав мхов в окрестностях г. Кухмо. Полевые исследования проводились в 2005–2007 гг. в рамках российско-финляндского проекта «Взаимосвязи коренных пород, почв, почвенной фауны, структуры древостоя и растительности в бореальных лесах». В районе исследований представлены позднеархейские и раннепротерозойские породы (рис.). Выбор 6 участков осуществлен таким образом, чтобы были доступны для наблюдения породы кристаллического фундамента, отличающиеся друг от друга достаточно резко по составу и происхождению.



**Схема расположения участков**  
(упрощенная геологическая основа дана по карте дочетвертичных пород (Simonen, 1980).

Ранний протерозой: 1 – слюдяные сланцы, гнейсы и кварциты пояса Кайнуу. Поздний архей: 2 – породы зеленокаменного пояса Кухмо; 3 – гнейсо-граниты, гранито-гнейсы и мигматиты по ним.

Участки: I – Келлоярви; II – Типасъярви; III – Сивакка; IV – Ямасъярви; V – Онтоярви; VI – Валтимо.

Наиболее древними и широко распространенными породами здесь считаются гнейсо-граниты, гранито-гнейсы, гнейсы и мигматиты по ним (участки Ямасьярви, Сивакка, частично Валтимо). Они являются метаморфическими породами, образовавшимися в условиях высоких температур (500–700 °С) и давлений (800–8000 бар). Все эти породы богаты полевыми шпатами (плагноклазом и калиевым полевым шпатом), содержат кварц и темноцветные минералы (слюды – биотит и мусковит, реже амфибол). Зеленокаменные породы (участки Келлоярви, Онтоярви, Типасьярви) представляют собой эффузивы (перекристаллизованные лавы и пеплы), которые отлагались в результате вулканических извержений около 2800 млн. лет назад. В ультраосновных вулканитах (коматиитах), превращенных процессами метаморфизма в серпентиниты, содержание SiO<sub>2</sub> достигает только 42% при количестве MgO до 27% и CaO до 8%. В перекристаллизованных основных вулканитах (метабазальтах), в современном их состоянии представляющих собой полевошпат-амфиболовые сланцы, количество SiO<sub>2</sub> составляет 48–50% при содержании Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 12–14%, MgO до 15% и низком содержании щелочей (Na<sub>2</sub>O < 3%, K<sub>2</sub>O < 1%). В кислых вулканитах, превращенных процессами метаморфизма в биотит (мусковит)-кварц-полевошпатовые породы, содержание SiO<sub>2</sub> колеблется в пределах 65–70%.

Более молодые (раннепротерозойские) породы сланцевого пояса Кайнуу представлены биотитовыми сланцами и кварцитами (участок Валтимо). Эти сланцы являются метаморфическими эквивалентами глинистых осадков, а кварциты – зрелых осадков, в которых накопился устойчивый к выветриванию кварц. В химическом составе кварцитов резко преобладает SiO<sub>2</sub> при ничтожной роли других компонентов.

Из интрузивных пород объектами наблюдения были граниты (кислые породы) и габбро (основные породы).

В окрестностях г. Кухмо на 6 участках детально исследовано 107 коренных обнажений, собрана коллекция пород и мхов (1200 образцов). Определение пород проводилось В.Я. Горьковцом и М.Б. Раевской; мхов – М.А. Бойчук.

Результаты исследований позволили выявить 94 вида листостебельных мхов (табл.), относящихся к 54 родам, 29 семействам, 10 порядкам, 5 классам. Это составляет 26% от флоры мхов округа Кайнуу и 14% – флоры мхов Финляндии (соответственно 362 и 661 вид: Ulvinen et al., 2002). Для бриофлоры округа Кайнуу обнаружено 4 новых вида (*Brachythecium rutabulum*, *Didymodon rigidulus*, *Pohlia andalusica*, *Polytrichum hyperboreum*) и 5 редких видов (*Campyliadelphus chrysophyllus*, *Dicranum brevifolium*, *Grimmia elatior*, *Herzogiella striatella*, *Neckera pennata*), из них последний вид (*Neckera pennata*) занесен в Красные книги Восточной Фенноскандии (Kotiranta et al., 1998) и Финляндии (Rassi et al., 2001). Наибольшим видовым разнообразием мхов отличаются эффузивные породы ультраосновного состава (67 видов), наименьшим – метаосадочные кварциты (9 видов).

**Распределение видов листостебельных мхов по породам**

(Эффузивные: у – ультраосновные, о – основные, к – кислые; Интрузивные: о – основные, к – кислые;

Г М – гнейсы и мигматиты; Метаосадочные: С – сланцы; К – кварциты)

Названия видов мхов – по: Ignatov et al., 2006

Виды	Породы							
	Эффузив.			Интруз.		Г	Метаос.	
	у	о	к	о	к	М	С	К
<i>Amphidium lapponicum</i> (Hedw.) Schimp.	+							
<i>Andreaea rupestris</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Atrichum tenellum</i> (Röhl.) Bruch et al.						+	+	
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	+	+		+	+		+	
<i>Bartramia pomiformis</i> Hedw.	+			+	+	+		
<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	+							
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Bruch et al.	+			+			+	
<i>B. erythrorrhizon</i> Bruch et al.								+
<i>B. mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.				+				+
<i>B. rutabulum</i> (Hedw.) Bruch et al.								+
<i>B. salebrosum</i> (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al.	+			+				
<i>Bryum moravicum</i> Podp.	+							
<i>Bucklandiella microcarpa</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Buxbaumia aphylla</i> Hedw.								+
<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.				+				
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> (Brid.) R.S.Chopra	+							
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Codiophorus fascicularis</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra					+			
<i>Cynodontium strumiferum</i> (Hedw.) Lindb.	+	+		+	+	+	+	
<i>C. tenellum</i> (Schimp.) Limpr.	+	+			+			
<i>Dicranella subulata</i> (Hedw.) Schimp.					+	+	+	
<i>Dicranum brevifolium</i> (Lindb.) Lindb.	+							
<i>D. drummondii</i> Müll. Hal.	+	+	+		+			
<i>D. flexicaule</i> Brid.	+	+	+	+	+	+	+	
<i>D. fragilifolium</i> Lindb.	+	+		+				
<i>D. fuscescens</i> Turner	+	+	+	+	+	+	+	

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

<i>D. majus</i> Turner						+		+	
<i>D. montanum</i> Hedw.	+	+		+	+	+	+	+	
<i>D. polysetum</i> Sw.	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>D. scoparium</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. spurium</i> Hedw.	+	+		+					
<i>D. undulatum</i> Schrad. ex Brid.								+	
<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw.	+								
<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schwägr.) Hampe	+								
<i>D. heteromallum</i> (Hedw.) E. Britton	+	+				+	+	+	
<i>D. pusillum</i> (Hedw.) Hampe							+		
<i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw.	+								
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	+	+							
<i>Fissidens osmundoides</i> Hedw.	+								
<i>Grimmia elatior</i> Bruch ex Bals.-Criv. & De Not.	+								
<i>G. longirostris</i> Hook.	+								
<i>G. muehlenbeckii</i> Schimp.	+			+					
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.	+	+					+		
<i>Herzogiella striatella</i> (Brid.) Z. Iwats.						+			
<i>Heterocladium dimorphum</i> (Brid.) Bruch et al.	+						+		
<i>Homalia trichomanoides</i> (Hedw.) Bruch et al.	+								
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	+								
<i>Neckera pennata</i> Hedw.	+								
<i>Niphotrichum canescens</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oligotrichum hercynicum</i> (Hedw.) Lam. & DC.				+	+	+	+		
<i>Oncophorus wahlenbergii</i> Brid.					+				
<i>Paraleucobryum longifolium</i> (Hedw.) Loeske	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Bruch et al.		+			+				
<i>P. laetum</i> Bruch et al.	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pogonatum dentatum</i> (Brid.) Brid.							+		
<i>P. urnigerum</i> (Hedw.) P. Beauv.	+	+		+	+	+	+	+	
<i>Pohlia andalusica</i> (Höhn.) Broth.						+	+	+	
<i>P. cruda</i> (Hedw.) Lindb.	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>P. nutans</i> (Hedw.) Lindb.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. prolifera</i> (Kindb.) Lindb. ex Broth.						+			
<i>Polytrichastrum alpinum</i> (Hedw.) G.L. Sm.	+	+		+	+	+	+	+	
<i>P. longisetum</i> (Sw. ex Brid.) G.L. Sm.	+			+	+			+	
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	+	+				+	+	+	
<i>P. hyperboreum</i> R. Br.	+								
<i>P. juniperinum</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. piliferum</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pseudoleskeella nervosa</i> (Brid.) Nyholm	+								
<i>P. tectorum</i> (Funck ex Brid.) Kindb. ex Broth.	+								
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	+	+		+	+			+	
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Bruch et al.				+					
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	+								
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	+	+		+	+	+			
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+								
<i>S. boreale</i> Poelt	+								
<i>S. dupretii</i> (Ther.) W.A. Weber	+	+							
<i>S. lancifolium</i> (Kindb.) H.H. Blom	+								
<i>S. papillosum</i> Culm.	+	+		+					
<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i> (Mitt.) Ignatov & Huttunen	+		+	+	+			+	
<i>S. reflexum</i> (Starke) Ignatov & Huttunen	+			+	+			+	
<i>S. starkei</i> (Brid.) Ignatov & Huttunen		+	+	+					
<i>Scorpidium cossonii</i> (Schimp.) Hedenäs	+								
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.		+				+	+	+	
<i>S. compactum</i> Lam. & DC.						+	+		
<i>S. fallax</i> (H. Klinggr.) H. Klinggr.		+					+	+	
<i>S. girgensohnii</i> Russow	+	+				+	+	+	
<i>S. quinquefarium</i> (Lindb. ex Braithw.) Warnst.							+		
<i>S. russowii</i> Warnst.		+				+	+	+	
<i>Stereodon pallescens</i> (Hedw.) Mitt.						+	+		
<i>Straminergon stramineum</i> (Dicks. ex Brid.) Hedenäs								+	
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	+	+				+	+		
<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.	+	+							
<i>Warnstorfia fluitans</i> (Hedw.) Loeske	+	+					+	+	
<b>Итого: 94</b>	<b>67</b>	<b>42</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>9</b>	

Авторы выражают глубокую признательность Р. Хейккиля и Г. Варконий за организацию полевых работ; М.С. Игнатову, Е.А. Игнатовой, И.В. Чернядьевой – за критическую проверку некоторых образцов мхов.

Литература

- Белкина О.А., Лихачев А.Ю. Скальная бриофлора гор Мурманской области // Флора и растительность Мурманской области. Апатиты, 1999. С. 31–54.
- Бойчук М.А. К флоре листостебельных мхов заповедника «Костомукшский» и окрестностей г. Костомукши // Новости систематики низших растений. СПб., 2001. Т. 35. С. 217–229.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. N 15. P. 1–130.
- Koponen T., Suominen J. Mosses from the rock faces in Lammi commune, southern Finland // Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 1965. N 41. P. 42–58.
- Kotilainen M.J. Uber flora und vegetation der basischen felsen im ostlichen Fennoskandias // Ann. Bot. Fenn. Vanamo. 1944. Vol. 20, N 1. P. 1–199.
- Kotiranta H., Uotila P., Sulkava S., Peltonen S.-L. Red Data Book of East Fennoscandia. Helsinki, 1998. 351 p.
- Rassi P., Alanen A., Kanerva T., Mannerkoksi I. Suomen lajien uhanalaisuus. Helsinki, 2001. 432 p.
- Simonen A. Prequaternary rocks of Finland. Geological map 1:1 000 000. 1980.
- Ulvinen T., Syrjanen K., Antilla S. Suomen sammalet – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. Helsinki, 2002. 354 p.

**ПЕЧЕНОЧНИКИ ДРЕВЕСНЫХ СУБСТРАТОВ ГОРНОГО МАССИВА САЛЬНЫЕ ТУНДРЫ  
(МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

**Боровичев Е.А.**

*Кировск, Полярно-альпийский ботанический сад-институт Кольского научного центра РАН*

Сальные тундры представляют собой платообразный горный массив, расположенный в пределах Лапландского государственного биосферного заповедника на северо-западе Мурманской области, в подзоне северной тайги. Площадь Сальных тундр составляет 129600 га (Особо охраняемые..., 2003). На высоте примерно 150–160 м над уровнем моря в долине рек представлены травяные ельники и небольшие участки березняков; по берегам озер – лишайниковые и зеленомошные сосняки и ельники. В присклоновых лесах г. Застеид 2 изредка встречаются осины. С увеличением высоты над уровнем моря начинают господствовать зеленомошные разреженные ельники. На высоте 200–350 м широко представлены разреженные ельники с березой. Лесной пояс на высоте 300–350 м сменяется поясом березовых криволесий, который на высоте 350–400 м переходит в горную тундру.

Сбор печеночников в Сальных тундрах проводился в течение 4 сезонов с 2004–2007 гг., нами уделялось особое внимание видам, произрастающим на древесине. Также учтены сборы Н.М. Пушкиной, Н.А. Константиновой и В.А. Бакалина. Все образцы хранятся в гербарии мохообразных Полярно-альпийского ботанического сада-института КНЦ РАН (КРАВГ). Всего с древесных субстратов было собрано около 350 образцов. Все древесные субстраты подразделены на 4 основные группы (табл.). Названия видов приводятся по Константинова и др. (1992) с изменениями и дополнениями (Константинова, 2004; Бакалин, 2005).

**Печеночники комлей и выступающих корней деревьев.** В Сальных тундрах на стволах живых деревьев печеночники практически не встречаются, поселяясь только в основании деревьев и лишь в исключительных случаях поднимаются до одного метра. Всего в таких местообитаниях обнаружено 12 видов. Чаще всего на комлях поселяются *Barbilophozia barbata*, *Barbilophozia hatcheri*, *Cephalozia bicuspidata*, *Blepharostoma trichophyllum*. Только на комлях в Сальных тундрах найдены два вида – *Plagiochila porelloides* и *Radula complanata*. Последний вид обнаружен в предгорьях г. Застеид 2 в очень угнетенном состоянии, в основании крупной осины, диаметром 80 см. Это нередкий бореально-монтанный циркумполярный вид. В Мурманской области он находится вблизи северной границы распространения и встречается преимущественно на выходах горных пород, и лишь изредка на древесных субстратах (Шляков, Константинова, 1982; Константинова, 1990).

В другом горном массиве Мурманской области (Ловозерских горах), для которого специально рассматривались печеночники древесных субстратов (Константинова, Белкина, 1988), на комлях и выступающих корнях деревьев найдено 16 видов печеночников. Из четырех видов, не обнаруженных на комлях на исследуемой территории, три вида (*Crossocalyx hellerianus*, *Lophocolea minor*, *Cephalozia lunulifolia*) – обычные обитатели древесных субстратов, и один (*Diplophyllum taxifolium*) – случайный для таких местообитаний. В Ловозерских горах на комлях не выявлены 3 нередких для этого типа местообитаний в Сальных тундрах печеночника (*Barbilophozia barbata*, *Cephalozia bicuspidata*, *C. leucantha*).