

УДК 582.32 : 552.2 (1-924.14/.16)

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МХОВ НА ГОРНЫХ ПОРОДАХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ФИНЛЯНДИИ

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

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

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

На территории восточной части Центральной Финляндии на различных по генезису и химизму горных породах выявлено 99 видов мхов. Приводятся геологические особенности района исследований и распределение видов мхов по группам пород. Наибольшим видовым разнообразием мхов отличаются эффузивные породы ультраосновного состава (68 видов), наименьшим – метасадочные кварциты (26). Почти все виды мхов имеют широкое географическое распространение на Земле.

Ключевые слова: виды, мхи, горные породы.

### **M. A. Boychuk, V. Ya. Gorkovets, M. B. Raevskaya. THE SPECIES DIVERSITY OF MOSSES ON ROCKS IN THE EASTERN PART OF CENTRAL FINLAND**

99 moss species were found on the genetically and chemically diverse rocks in the eastern part of Central Finland. The geological characteristics of the study area, and the distribution of moss species by rock groups are presented. The highest moss species diversity was found on ultramafic effusive rocks (68 species), the poorest – on metasedimentary quartzites (26 sp.). Nearly all moss species are widely distributed over the Earth.

Key words: species, mosses, rocks.

### **Введение**

В геологическом отношении территория восточной части Центральной Финляндии располагается в пределах Фенноскандинавского (Балтийского) щита – выступа докембрийского кристаллического фундамента в северо-западной части Восточно-Европейской платформы. В его строении принимают участие древние (от 3,5 до 1,2 млрд лет) метаморфические породы. Кристаллический фундамент часто перекрыт рыхлыми четвертичными отложениями, но местами выходит на дневную поверхность. Горные породы фундамента имеют раз-

личное происхождение и состав (минеральный и соответственно химический), что не может оказывать влияние на видовой состав различных организмов, в том числе и мхов, обитающих на их поверхности.

В бриологической литературе имеются сведения о приуроченности некоторых видов мхов Восточной Фенноскандии к скально-каменистому субстрату [Kotilainen, 1944; Абрамов, Волкова, 1998; Белкина, Лихачев, 1999; Laaka-Lindberg et al., 2009 и др.], но о конкретной связи «порода – мхи» известно немного [Pesola, 1928; Koronen, Suominen, 1965 и др.]. Целью данной работы явилось изучение видо-

разнообразия мхов на различных горных породах восточной части Центральной Финляндии.

## Материалы и методы

Полевые геологические и бриологические исследования проводились в 2005–2008 гг. на приграничной с Россией территории восточной части Центральной Финляндии на 6 участках (рис. 1): I – *Келлоярви* (Kellojärvi), II – *Типасъярви* (Tirasjärvi), III – *Сивакка-Лусиккаваара* (Sivakka-Lusikkavaara), IV – *Ямасъярви* (Jamasjärvi), V – *Онтоярви* (Ontojärvi), VI – *Валтимо* (Valtimo). По биогеографическому районированию Финляндии [Cajander, 1906] участки I, II, IV, V относятся к провинции *Ostrobotnia kajanensis* (Kainuu); III, VI – *Karelia borealis* (Pohjois-Karjala).

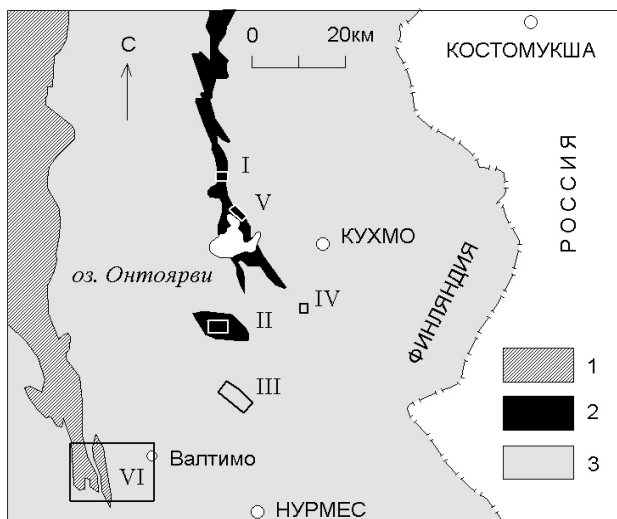


Рис. 1. Схема расположения участков (упрощенная геологическая основа – по: [Simonen, 1980]).

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

В районе исследований представлены позднеархейские и раннепротерозойские породы (см. рис. 1). Преобладают позднеархейские гнейсо-граниты, гранито-гнейсы и мигматиты. В виде субмериодональной полосы прослеживаются позднеархейские породы зеленокаменного пояса Кухмо. Раннепротерозойские слюдяные сланцы и кварциты, относящиеся к южной оконечности пояса Кайнуу, развиты ограниченно [Simonen, 1980].

Исходным материалом для образования наблюдаемых ныне пород были продукты вулканической деятельности (лавы и туфы) и песча-

но-глинистые осадки. На протяжении длительного периода своего существования породные комплексы претерпели сильные изменения под воздействием высоких температур (500–700 °С) и давлений (300–8000 бар), в результате чего произошла перекристаллизация минералов и формирование метаморфических пород в их современном облике. Однако такие породы сохраняют не только основные различия их первоначального химизма, но и признаки своего происхождения.

На исследуемой территории присутствуют разнообразные по происхождению и химическому составу породы. По генезису породы подразделяют на магматические (эффузивные – излившиеся на земную поверхность, интрузивные – не излившиеся, но внедрившиеся в земную кору) и осадочные. На данной территории породы интенсивно метаморфизованы, поэтому их называют с приставкой «мета» (метавулканиды, метаосадочные). По химизму (по содержанию  $\text{SiO}_2$ ) породы подразделяют на ультраосновные (< 45 %), основные (45–52 %), средние (52–63 %), кислые (> 63 %).

На участке *Келлоярви* (рис. 2) в большом объеме присутствуют метаморфизованные ультраосновные лавы, в гораздо меньшем – металавы основного состава.

На участке *Типасъярви* (рис. 3) на дневную поверхность выходят не только метаморфизованные ультраосновные и основные лавы и прорывающие их интрузивные основные породы (габбро), но и металавы кислого состава, а также метаморфизованные осадочные породы – слоистые и тонко-ритмичнослоистые слюдяные сланцы.

На участке *Сивакка-Лусиккаваара* (рис. 4) преобладают гнейсы (биотитовые) и мигматиты по ним. Имеются металавы основного состава, граниты.

На участке *Ямасъярви* (рис. 5) широко распространены гранито-гнейсы и мигматиты по ним.

На участке *Онтоярви* (рис. 6) преобладают метаморфизованные лавы кислого состава, гнейсо-граниты и мигматиты по ним. Основные вулканиды и осадочные породы (кварцитопесчаники, слюдяные сланцы) развиты незначительно.

Участок *Валтимо* (рис. 7) включает целый комплекс пород – метаосадочные породы (слоистые слюдяные сланцы, филлиты и кварциты), гнейсо-граниты и мигматиты по ним, основные интрузивы (габбродолериты), кислые интрузивы (микроклиновые граниты).

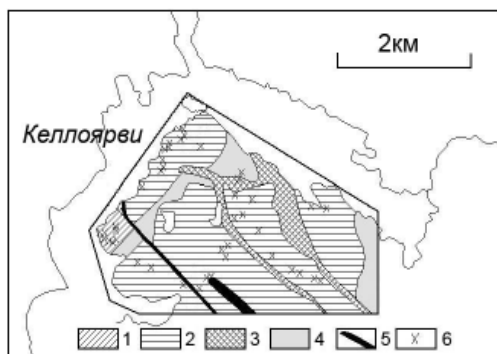


Рис. 2. Схематическая геологическая карта участка Келлоярви (по: [Parunen et al., 1998]):

1 – основные эффузивы; 2 – ультраосновные эффузивы; 3 – основные интрузивы (дайка габбро); 4 – кислые, основные эффузивы и осадочные породы; 5 – дайка пироксенитов; 6 – точки наблюдений

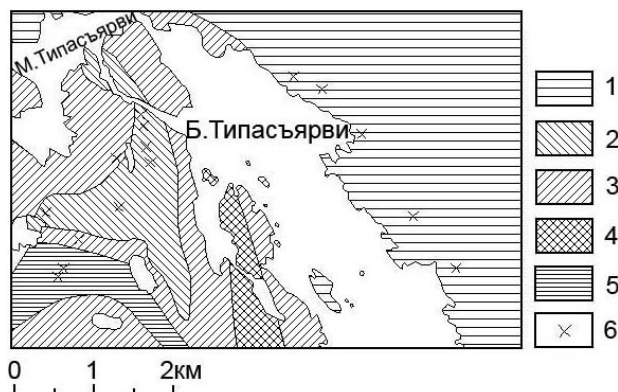


Рис. 3. Схематическая геологическая карта участка Типасъярви (по: [Geological map of Finland, 1993]):

1 – метаосадочные породы (сланцы); 2 – ультраосновные эффузивы; 3 – основные эффузивы; 4 – основные интрузивы (габбро); 5 – кислые эффузивы; 6 – точки наблюдений

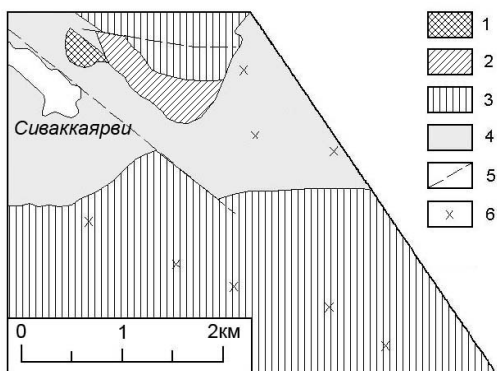


Рис. 4. Схематическая геологическая карта участка Сивакка-Лусиккаваара (по: [Geological map of Finland, 1993]):

1 – граниты; 2 – основные эффузивы; 3 – слюдяные (преимущественно биотитовые) гнейсы; 4 – мигматиты по гнейсам; 5 – тектонические разломы; 6 – точки наблюдений

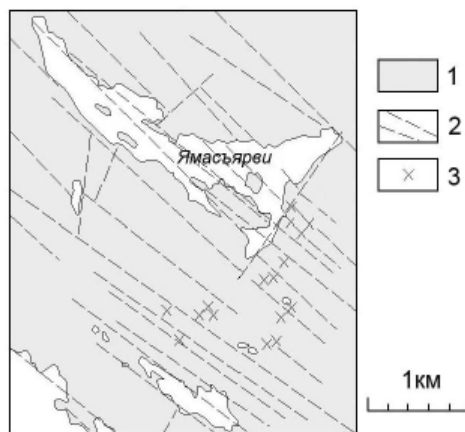


Рис. 5. Схематическая геологическая карта участка Ямасъярви:

1 – мигматиты по гранито-гнейсам; 2 – тектонические разломы; 3 – точки наблюдений

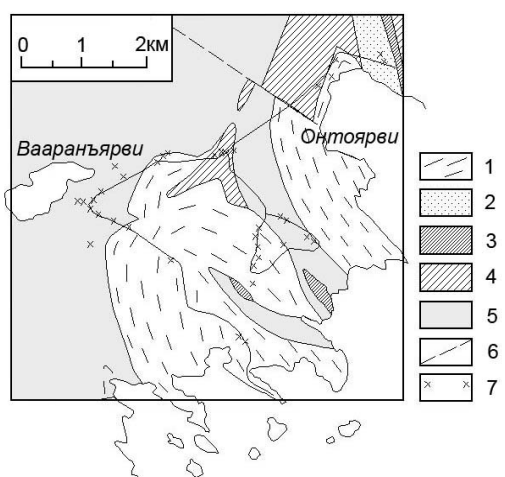


Рис. 6. Схематическая геологическая карта участка Онтоярви (по: [Нурппен, 1983]):

1 – кислые эффузивы; 2 – кварцитопесчаники; 3 – слюдяные сланцы; 4 – основные эффузивы; 5 – гнейсо-граниты и мигматиты; 6 – тектонические разломы; 7 – точки наблюдений

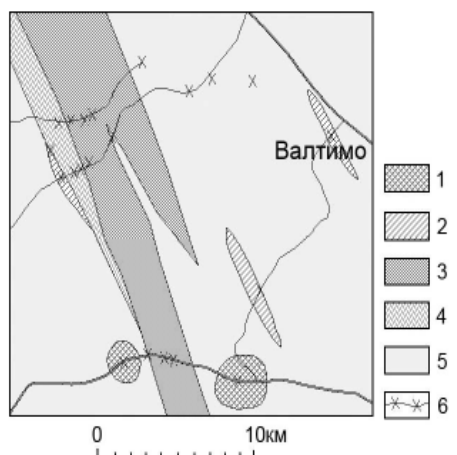


Рис. 7. Схематическая геологическая карта участка Валtimo:

1 – кислые интрузивы (микроклиновые граниты); 2 – основные интрузивы (дайки габбро-долеритов); осадочные породы; 3 – слоистые слюдяные сланцы и филлиты, 4 – кварциты; 5 – гнейсо-граниты и мигматиты; 6 – точки наблюдений

Все перечисленные породы для анализа материалов по приуроченности мхов к ним были объединены в группы: эффузивные (ультраосновные, основные, кислые), интрузивные (основные, кислые), гнейсы и мигматиты, метаосадочные (сланцы и кварциты).

*Эффузивные ультраосновные* породы представлены лавами коматиитов, превращенных процессами метаморфизма в серпентиниты. Для химического состава ультраосновных пород характерно высокое содержание оксида магния (25–35 %) при низком – оксида кремния (45 %) и значительных колебаниях содержания оксидов кальция (3–15 %) и железа (6–11 %).

К *эффузивным основным* породам относятся лавы базальтов, превращенные процессами метаморфизма в амфиболовые сланцы. Основные вулканиды содержат оксиды кремния (48–52 %), магния (6–8 %), кальция (9–10 %) и железа (10–11 %).

*Эффузивными кислыми* породами являются лавы и туфы, превращенные процессами метаморфизма в кварц-полевошпатовые сланцы. По сравнению с предыдущими металавами, эти породы имеют большее содержание оксида кремния (67–77 %), но меньшее – оксидов магния (< 1 %), кальция (1,5–3,5 %) и железа (4 %).

*Интрузивные основные* породы включают амфиболиты, габбро и габбродолериты. По химизму основные интрузивы близки к основным эффузивам.

*Интрузивные кислые* породы преимущественно микроклиновыми гранитами. Для химического состава этих пород характерно высокое содержание оксида кремния (73–77 %), низкое – оксидов железа (< 3 %) и магния (< 1 %) при преобладании оксида калия над оксидом натрия и суммарной щелочности до 8 %.

*Гнейсы* относятся к глубокометаморфизованным породам. Они образуются за счет интенсивного изменения магматических и осадочных пород, при этом первичные признаки исходных пород не сохраняются. В районе исследований распространены биотитовые гнейсы. Обилие прожилков гранитного состава (кварц-полевошпат-микроклиновых) свидетельствует об усилении процессов мигматизации, что приводит к образованию *мигматитов*. По химизму мигматиты близки к гранитам. Содержание кремнезема в них может достигать 70 %, количество глинозема составляет 13–14 % при низкой железистости и магнезиальности.

*Метаосадочные сланцы* представлены кварц-биотитовыми и слоистыми слюдяными сланцами, образовавшимися за счет метаморфизма слоистых песчано-глинистых отложений.

Сланцы содержат оксиды кремния (60–68 %), алюминия (до 17 %), железа (6–8 %) и кальция (2–3 %).

*Метаосадочные кварциты* – это метаморфизованные зрелые осадки (кварцевые пески с незначительной долей глины). В них резко преобладает оксид кремнезема (до 90 %) при содержании глинозема около 10 % и крайне низких содержаниях всех остальных компонентов.

На 6 участках исследовано 124 коренных обнажения в условиях различной освещенности и влажности (в лесах, на обочинах дорог, по берегам озер). Преобладающий размер обнажений: длина – 7–15 м, ширина – 1–3 м, высота – 0,5–3 м. Сбор мхов проводился на обнажениях с различной степенью сформированности почвы (по: Белкина, Лихачев, 1999): на «голой» поверхности (без почвы), в трещинах и углублениях (с незначительным слоем мелкозема), на полках и уступах (со значительным слоем мелкозема или первичной почвы), а также с почвы сверху свисающих или снизу заползающих дерновинок. Собрано более 1500 образцов мхов. Определение мхов проводилось М. А. Бойчук, пород – В. Я. Горьковцом и М. Б. Раевской. Образцы мхов хранятся в Гербарии Карельского научного центра РАН (PTZ, г. Петрозаводск). Названия видов мхов приводятся по «Списку мхов Восточной Европы и Северной Азии» [Ignatov et al., 2006].

## Результаты и обсуждение

В районе исследований на 6 участках на различных горных породах обнаружено 99 видов мхов (табл.): Келлоярви – 56 видов, Типасъярви – 75, Сивакка-Лусиккаваара – 34, Ямасъярви – 30, Онтоярви – 49, Валtimo – 53. Это составляет 15 % от флоры мхов Финляндии (651 вид: [Ulvinen, Syrjänen, 2009]).

По таксономической структуре 99 выявленных видов относятся к 58 родам, 30 семействам, 12 порядкам, 5 классам. Ведущими семействами являются *Dicranaceae* (13 видов), *Grimmiaceae* (11 видов), *Polytrichaceae* (10 видов), *Brachytheciaceae* (9 видов).

Два вида оказались новыми для двух биогеографических провинций Финляндии [Ulvinen, Syrjänen, 2009]. *Polytrichum hyperboreum* (новый для *Ostrobotnia kajanensis*) обнаружен в окрестностях г. Соткамо, восточнее берега оз. Типасъярви, у перекрестка дорог Кухмо–Валtimo и на Кутониemi на выходах эффузивных ультраосновных пород. *Brachythecium mildeanum* (новый для *Karelia borealis*) найден в 14,6 км на ю-з от Валtimo по дороге на Лоукко на выходах интрузивных основных пород.

Распределение видов мхов по породам

Виды мхов	Породы							
	Эффузивные (Э)			Интрузивные (И)		ГМ	Метаосадочные	
	у	о	к	о	к		С	К
<i>Amblystegium serpens</i>	1							
<i>Amphidium lapponicum</i>	1, 2							
<i>Andreaea rupestris</i>	1, 2	1, 2, 5	2	2, 3, 5, 6	3, 4, 5, 6	3, 4, 6	2, 5	
<i>Atrichum tenellum</i>						2, 6	6	
<i>Aulacomnium palustre</i>	1	1, 5	5	1, 2	5, 6	3	2, 6	6
<i>Bartramia pomiformis</i>	1, 2			3	3, 4	4		
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	1							
<i>Brachythecium albicans</i>	1		5	1, 2			2, 6	
<i>B. mildeanum</i>				6			2	
<i>B. rutabulum</i>							6	
<i>B. salebrosum</i>	1, 2		5	2, 6	5			
<i>Bryum moravicum</i>	2							
<i>Bucklandiella microcarpa</i>	1, 2	1, 2, 5	2, 5	2, 3, 5, 6	1, 3–6	3, 4, 6	2, 3, 5, 6	6
<i>Buxbaumia aphylla</i>							2	
<i>Calliergon cordifolium</i>							6	
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i>	1, 2							
<i>Ceratodon purpureus</i>	1, 2	1, 2, 5	2, 5	1, 2, 6	1, 5	3, 6	2, 3, 6	6
<i>Cynodontium strumiferum</i>	1, 2	2, 5		1, 2, 5	4, 5, 6	4, 6	5, 6	
<i>C. tenellum</i>	2	2, 5			4			
<i>Dicranella subulata</i>			5		5, 6	3, 6	2, 6	
<i>Dicranum brevifolium</i>	1							
<i>D. drummondii</i>	1	2, 5	2	2	4, 5			6
<i>D. flexicaule</i>	1, 2	1, 2, 5	2	2, 3	3, 4, 5	4, 6	2, 5, 6	6
<i>D. fragilifolium</i>	2	2		3				
<i>D. fuscescens</i>	1, 2	1, 2, 5	2	2, 5	4, 5, 6	4, 6	2, 5, 6	6
<i>D. majus</i>					4, 5, 6		6	6
<i>D. montanum</i>	1, 2	1, 2, 5		2, 3, 5, 6	3, 4, 6	3, 4, 6	2, 5, 6	6
<i>D. polysetum</i>	1, 2	1, 5	2, 5	2, 5, 6	5, 6	3, 4, 6	2, 5, 6	6
<i>D. scoparium</i>	1, 2	1, 2, 5	2, 5	2, 3, 6	1, 4, 5, 6	3, 4, 6	2, 3, 5, 6	6
<i>D. spurium</i>	1, 2	1		2, 5				
<i>D. undulatum</i>							5	
<i>Distichium capillaceum</i>		2						
<i>Ditrichum flexicaule</i>	1, 2							
<i>D. heteromallum</i>	1	1		2	1, 5, 6	3	2, 6	
<i>D. pusillum</i>						3		
<i>Encalypta streptocarpa</i>	2							
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i>	1, 2	2, 5						
<i>Fissidens osmundoides</i>	2							
<i>Grimmia elatior</i>	2							
<i>G. longirostris</i>	1, 2							
<i>G. muehlenbeckii</i>	1			2, 6				
<i>Hedwigia ciliata</i>	1, 2	1, 5		2		6		
<i>Herzogiella striatella</i>					4	4		6
<i>Heterocladium dimorphum</i>	1, 2			2		4		
<i>Homalia trichomanoides</i>	1							
<i>Hygrohypnella ochracea</i>						6		
<i>Hylocomium splendens</i>	1, 2	1, 2, 5	2, 5	2, 3	1, 3–6	4, 6	2, 6	6
<i>Hypnum cupressiforme</i>	2							
<i>Neckera pennata var. tenera</i>	2							
<i>Niphotrichum canescens</i>	1	1	2, 5	6	5, 6	3, 6	2, 6	6
<i>Oligotrichum hercynicum</i>			5	1, 3		3, 6	6	
<i>Oncophorus wahlenbergii</i>					5			
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	1, 2	1, 2, 5		2, 3, 5	3, 4	3, 4, 6	5	6
<i>Philonotis fontana</i>			5					

Виды мхов	Породы							
	Эффузивные (Э)			Интрузивные (И)		ГМ	Метаосадочные	
	у	о	к	о	к		С	К
<i>Plagiothecium denticulatum</i>		1			4, 6			
<i>P. laetum</i>	1, 2	1, 2, 5	2	2, 3	3, 4, 5, 6	4, 6	2, 5	6
<i>Pleurozium schreberi</i>	1, 2	1, 2, 5	2, 5	2, 3, 5, 6	1, 3–6	3, 4, 6	2, 3, 5, 6	6
<i>Pogonatum dentatum</i>				2		3		
<i>P. urnigerum</i>	1	1, 5	5	2, 3, 6	5, 6	3, 6	6	
<i>Polia cruda</i>	1, 2	2, 5	2	3, 5	3, 6		2, 6	
<i>P. drummondii</i>					6			
<i>P. nutans</i>	1, 2	1, 2, 5	2, 5	2, 3, 5, 6	3, 4, 5, 6	3, 4, 6	2, 3, 5, 6	6
<i>P. prolifera</i>					6			
<i>P. wahlenbergii</i>						2		
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	1, 2	5	5	3	3, 4, 6		2, 6	
<i>P. longisetum</i>	2			3	3	6	2	6
<i>Polytrichum commune</i>	1, 2	1, 5	5	2	4, 5, 6	2, 3, 4, 6	2, 5, 6	6
<i>P. hyperboreum</i>	2							
<i>P. juniperinum</i>	1, 2	1, 2, 5	2, 5	2, 3, 5, 6	1, 3, 5, 6	3, 6	2, 3, 5, 6	6
<i>P. piliferum</i>	1, 2	1, 2, 5	2, 5	2, 5, 6	1, 5, 6	3, 6	2, 6	6
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	1							
<i>P. tectorum</i>	2							
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	1	5	5	2, 5, 6	5		5, 6	6
<i>Pylaisia polyantha</i>				1				
<i>Racomitrium fasciculare</i>					4			
<i>Rhizomnium punctatum</i>	2							
<i>Sanionia uncinata</i>	1, 2	2, 5	5	1, 2, 6	3, 4, 6	4, 6	6	6
<i>Schistidium apocarpum</i>	1							
<i>S. boreale</i>	2							
<i>S. dupretii</i>	1	2						
<i>S. lancifolium</i>	1							
<i>S. papillosum</i>	1, 2	2, 5		2, 5				
<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i>	2		5	1, 6	6		6	
<i>S. reflexum</i>	1, 2			1, 6	6		6	6
<i>S. starkei</i>		5	2	6				
<i>Scorpidium cossonii</i>	2							
<i>Sphagnum aongstroemii</i>				2				
<i>S. capillifolium</i>		1, 5	5	2	4, 5, 6	6	2, 5	6
<i>S. compactum</i>		2			6	6	6	
<i>S. fallax</i>		5				2, 3	2, 5, 6	
<i>S. girgensohnii</i>	1, 2	5	5	2	4, 5, 6	2, 3, 6	2, 6	
<i>S. quinquefarium</i>						4		
<i>S. russowii</i>		5	5	2	5	3, 6	5, 6	6
<i>Stereodon pallescens</i>	2				4	4		
<i>Straminergon stramineum</i>							6	
<i>Tetraphis pellucida</i>	2	2, 5			3, 4	4		
<i>Tetraplodon mnioides</i>				2	4, 5			
<i>Tortella tortuosa</i>	1, 2	2, 5						
<i>Warnstorfia fluitans</i>	1	5	5			2, 3, 6	6	
Всего: 99	68	44	33	48	47	43	45	26

Примечание. Породы: Эффузивные (Э): у – ультраосновные, о – основные, к – кислые; Интрузивные (И): о – основные, к – кислые; ГМ – гнейсы и мигматиты; Метаосадочные: С – сланцы; К – кварциты.

Участки: 1 – Келлоярви; 2 – Типасъярви; 3 – Сивакка и Лусиккаваара; 4 – Ямасъярви; 5 – Онтоярви; 6 – Валтимо.

Из 99 выявленных эпилитных видов мхов 76 видов являются факультативными, 23 – облигатными. Среди факультативных эпилитов на коренных породах встречаются виды, типичные для лесов (*Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*, *D. polysetum*, *Ptilium crista-castrensis*, *Sphagnum girgensohnii* и др.), болот (*Aulacomnium palustre*, *Scorpidium cossonii*, *Sphagnum capillifolium*, *S. compactum*, *S. fallax*, *Warnstorfia fluitans* и др.), берегов водоемов (*Calliergon cordifolium*, *Fissidens osmundoides*, *Hygrohypnella ochracea*, *Oncophorus wahlenbergii*, *Polytrichastrum longisetum*, *Rhizomnium punctatum* и др.) и нарушенных местообитаний (*Atrichum tenellum*, *Brachythecium albicans*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranella subulata*, *Oligotrichum hercynicum*, *Polytrichum juniperinum* и др.). Облигатные эпилитные виды мхов произрастают на «голой» поверхности породы (*Andreaea rupestris*, *Grimmia muehlenbeckii*, *G. longirostris*, *Schistidium apocarpum*, *S. dupreti*, *S. lancifolium* и др.), в трещинах (*Amphidium lapponicum*, *Bartramia pomiformis*, *Cynodontium strumiferum*, *Ditrichum flexicaule*, *Tortella tortuosa*, *Pohlia cruda* и др.).

На магматических породах (метавулканитах) обнаружено 89 видов, из них на эффузивных – 78 (ультраосновных – 68, основных – 44, кислых – 33) и интрузивных – 60 (основных – 48, кислых – 47); метаморфических гнейсах и мигматитах – 43; метаосадочных породах – 47 (сланцах – 45, кварцитах – 26).

Сравнительный анализ парциальных бриофлор (в данном случае – флор мхов на рассматриваемых породах) показал, что по видовому составу бриофлора эффузивных ультраосновных пород наиболее близка к бриофлорам интрузивных и эффузивных пород основного состава (39 и 37 общих видов соответственно), а флора мхов кварцитов – к таковой интрузивных пород кислого состава (26 общих видов).

К индифферентным можно отнести 16 видов (*Aulacomnium palustre*, *Bucklandiella microcarpa*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum flexicaule*, *D. fuscescens*, *D. polysetum*, *D. scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Niphotrichum canescens*, *Plagiothecium laetum*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*, *P. piliferum*, *Sanionia uncinata*), поскольку они обнаружены на всех исследованных породах различного генезиса и химизма.

В обоих полушариях отмечен 31 вид: *Amblystegium serpens*, *Andreaea rupestris*, *Aulacomnium palustre*, *Bartramia pomiformis*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Buxbaumia aphylla*, *Ceratodon purpureus*, *Dicranum scoparium*, *Distichium capillaceum*, *Fissidens osmundoides*, *Grimmia longirostris*, *Hedwigia ciliata*, *Hylocomium*

*splendens*, *Hypnum cupressiforme*, *Philonotis fontana*, *Plagiothecium denticulatum*, *P. laetum*, *Pleurozium schreberi*, *Pogonatum urnigerum*, *Pohlia cruda*, *P. nutans*, *P. wahlenbergii*, *Polytrichastrum alpinum*, *P. longisetum*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*, *P. piliferum*, *Sanionia uncinata*, *Tetraplodon mnioides*, *Warnstorfia fluitans*.

Две трети выявленных видов (64) встречаются в Голарктике, которая охватывает большую часть северного полушария от Арктики до севера Мексики, северного края Сахары, Аравийского полуострова, Гималаев, юга Китая и Японии. Это *Amphidium lapponicum*, *Atrichum tenellum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Brachythecium albicans*, *B. mildeanum*, *Bucklandiella microcarpa*, *Calliergon cordifolium*, *Campyliadelphus chrysophyllus*, *Cynodonium strumiferum*, *C. tenellum*, *Dicranella subulata*, *Dicranum brevifolium*, *D. drummondii*, *D. flexicaule*, *D. fragillifolium*, *D. fuscescens*, *D. majus*, *D. montanum*, *D. polysetum*, *D. spurium*, *D. undulatum*, *Ditrichum flexicaule*, *D. heteromallum*, *D. pusillum*, *Encalypta streptocarpa*, *Eurynchiastrum pulchellum*, *Grimmia elatior*, *G. muehlenbeckii*, *Heterocladium dimorphum*, *Homalia trichomanoides*, *Hygrohypnella ochracea*, *Niphotrichum canescens*, *Oncophorus wahlenbergii* и др.

Только европейским типом ареала характеризуется *Herzogiella striatella*, евразийским – *Dicranum drummondii*, европейско-американским – *Heterocladium dimorphum*. Распространение *Bryum moravicum* пока остается неясным из-за различий в понимании объема вида.

## Заключение

На территории восточной части Центральной Финляндии на горных породах различного генезиса и химизма выявлено 99 видов мхов.

Наибольшим видовым разнообразием мхов отличаются эффузивные породы ультраосновного состава (68 видов), что можно объяснить особенностями их химизма (высоким содержанием оксидов магния, кальция, железа), а также повышенной скоростью выветривания. Самыми бедными оказались метаосадочные кварциты (26 видов), которые почти полностью состоят из оксида кремния.

Почти все выявленные виды (95 из 99) имеют широкое географическое распространение на Земле (биполярное и голарктическое).

Данная работа проводилась в рамках российско-финляндского проекта «Connections of bedrock, soils, soil fauna, forest structure and vegetation in boreal forests».

Авторы выражают глубокую признательность R. Heikkilä (Finnish Environment Institute SYKE,

Joensuu, Finland) и G. Várkonyi (Friendship Park Research Centre, Kuhmo, Finland) за организацию полевых работ; М. С. Игнатову, Е. А. Игнатовой (ГБС РАН, г. Москва), И. В. Чернядьевой (БИН РАН, г. С.-Петербург) – за критическую проверку и определение некоторых образцов мхов (из родов *Brachythecium*, *Schistidium*, *Pohlia*); О. Соколан (ИГ КарНЦ РАН, г. Петрозаводск) – за выполнение картографических работ.

## Литература

Абрамов И. И., Волкова Л. А. Определитель листостебельных мхов Карелии // *Arctoa*. 1998. Vol. 7, suppl. 1. 390 p.

Белкина О. А., Лихачев А. Ю. Скальная бриофлора гор Мурманской области // Флора и растительность Мурманской области. Апатиты: Кольский научный центр РАН, 1999. С. 31–54.

Cajander A. K. *Melan Suomen kasvio*. Ed. 5 // *Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran toimituksia*. 1906. Vol. 53, N 3. P. 1–764.

*Geological map of Finland Pre-Quaternary Rocks*, sheet 4322. 1993.

Hyyponen V. *Geological Map of Finland 1 : 100 000*. Explanation to the Maps of Pre-Quaternary Rocks, sheets 4411, 4412 and 4413 // *Geological Survey of Finland*. 1983. 60 p.

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. 1–130.

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. Über flora und vegetation der basischen felsen im ostlichen Fennoskandias // *Ann. Bot. Fenn. Vanamo*. 1944. Vol. 20, N 1. P. 1–199.

Laaka-Lindberg S., Anttila S., Syrjänen K. *Suomen uhanalaiset sammalet*. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 2009. 347 p.

Papunen H., Halkoaho T., Tulenheimo T., Liimatainen J. Excursion to the Kuhmo Greenstone Belt // *Geological Survey of Finland, Special Paper 26*. Turku, 1998. P. 91–106.

Pesola V. A. Kalsiumkarbonaatti kasvimaan-tieteellisenä tekijänä Suomessa (Calcium carbonate as a factor in the distribution of plants in Finland). Helsinki, 1928. 246 p.

Simonen A. *Prequaternary rocks of Finland*. Geological map 1 : 1 000 000. 1980.

Rassi P., Alanen A., Kanerva T., Mannerkoki I. *Suomen lajien uhanalaisuus / Helsinki: Suomen lajien uhanalaisuus*, 2001. 432 p.

Ulvinen T., Syrjänen K. *Suomen sammalten levinneisyys eliömaakunnissa // Suomen uhanalaiset sammalet / Eds. Laaka-Lindberg S., Anttila S., Syrjänen K.* Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 2009. P. 309–342.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### Бойчук Маргарита Арсеньевна

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт биологии Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: boychuk@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 769810

### Горьковец Валентин Яковлевич

ведущий научный сотрудник, д. г.-м. н.  
Институт геологии Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: gorkovet@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 785753

### Раевская Марианна Борисовна

старший научный сотрудник, к. г.-м. н.  
Институт геологии Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: raevskaya@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 785753

### Boychuk, Margarita

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian  
Academy of Science  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: boychuk@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 769810

### Gorkovets, Valentin

Institute of Geology, Karelian Research Centre, Russian  
Academy of Science  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: gorkovet@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 785753

### Raevskaya, Marianna

Institute of Geology, Karelian Research Centre, Russian  
Academy of Science  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: raevskaya@krc.karelia.ru  
tel.: (8142) 785753