

УДК 581.9

## О ФЛОРЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО (БОЛОТНОГО) ЗАКАЗНИКА «ЮПЯУЖСУО», КАРЕЛИЯ

В. Л. Миронов<sup>1</sup>, О. Л. Кузнецов<sup>1</sup>, А. И. Максимов<sup>1</sup>, В. К. Антипин<sup>1</sup>,  
Р. Хейккиля<sup>2</sup>, Т. Линдхольм<sup>2</sup>, С. А. Кутенков<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Институт окружающей среды Финляндии

Юпяужсуо – крупнейшая болотная система Карелии, которая была включена вместе с большей частью болотной системы Кепашуо в состав образованного в 2015 г. регионального гидрологического (болотного) заказника «Юпяужсуо». Болотная система Юпяужсуо обследовалась разными специалистами в 1954, 2003 и 2010 гг. В 2013 г. было проведено изучение флоры болотных, лесных, водных, береговых, производных и трансформированных биотопов, включая и недостаточно обследованные ранее болота Кепашуо. В настоящей работе представлены современные данные по флоре сосудистых растений и мхов на указанной ООПТ. Впервые приводится список видов и рассматривается их встречаемость в биотопах заказника. На обследованной территории обнаружено 242 вида сосудистых растений и 111 видов мхов. Флора характеризуется относительно невысоким разнообразием, при этом наибольший вклад в биоразнообразие вносят биотопы приречных ельников и берегов, занимающие менее 3 % территории заказника. В них выявлено 128 видов сосудистых растений (53 % от общего количества) и 53 вида мхов (48 %). На болотах, занимающих 67 % территории, отмечено 76 видов (31 %) сосудистых растений и 51 вид (45 %) мхов. Во флоре обнаружен ряд бореально-неморальных видов, находящихся вблизи северных границ их ареалов. В Красную книгу РФ внесен *Dactylorhiza traunsteineri*, а в Красную книгу РК кроме данного вида включены *Carex laxa* и *Orthotrichum gymnostomum*.

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория; болотная система; биотоп; сосудистые растения; мхи; биоразнообразие; список видов; Красная книга.

**V. L. Mironov, O. L. Kuznetsov, A. I. Maksimov, V. K. Antipin, R. Heikkilä,  
T. Lindholm, S. A. Kutenkov. ON THE FLORA OF THE YPÄYSSUO  
HYDROLOGICAL (MIRE) NATURE RESERVE, KARELIA (RUSSIA)**

Ypäyssuo is the largest mire system in Karelia, which in 2015 was, together with a big part of the Kepasuo mire system, included in the newly established regional hydrological (mire) nature reserve (*zakaznik*) Ypäyssuo. The Ypäyssuo mire system was surveyed by different specialists in 1954, 2003 and 2010. In 2013 surveys focused on the flora of mire, forest, aquatic, waterside, secondary and disturbed habitats, including the previously understudied mires of the Kepasuo system. This paper provides up-to-date information on the flora of vascular plants and mosses in this protected area. The list of species and their occurrence in the reserve's habitats are reported for the first time. Surveys of the territory detected 242 species of vascular plants and 111 species of mosses. The diversity

of the flora is not high, the greatest contribution to the biodiversity coming from riparian spruce forest and waterside habitats, which occupy less than 3 % of the reserve's territory. They harbour 128 vascular plant species (53 % of the total number) and 53 moss species (48 %). Mires, which occupy 67 % of the territory, are the habitats for 76 vascular plant species (31 %) and 51 moss species (45 %). The flora was found to comprise a number of boreo-nemoral species growing close to the northern limits of their distribution range. *Dactylorhiza traunsteineri* is listed in the national Red Data Book, and the Republic of Karelia Red Data Book lists also *Carex laxa* and *Orthotrichum gymnostomum*.

**Key words:** protected area; mire system; biotope; vascular plants; mosses; biodiversity; species list; Red Data Book.

## Введение

Юпяжсуо – крупнейшая болотная система Карелии, расположенная в подзоне северной тайги. В перспективный список Рамсарских водно-болотных угодий она была включена в 1999 г. [Боч, Кузнецов, 1999], однако статус охраняемой территории получила только в 2015 г. [Постановление..., 2015]. Гидрологический (болотный) заказник регионального значения «Юпяжсуо» площадью 35 369 га создан в целях сохранения болотных массивов карельского кольцевого аапа и верхового грядово-мочажинного типов. В его состав, кроме болотной системы Юпяжсуо, включены также большая часть болота Кепашуо и ряд связанных с ними природных комплексов. Исследования, касающиеся флоры болотной системы Юпяжсуо, в той или иной мере проводились разными специалистами во время экспедиций 1954, 2003 и 2010 годов. Некоторые данные по флоре заказника содержатся в ряде работ [Боч, Кузнецов, 1999; Heikkilä et al., 2006], но большая часть сведений не опубликована. Кроме того, неизученной оставалась флора водных, береговых, лесных, трансформированных и производных экосистем, а также болотного массива Кепашуо, который в ходе разработки научного обоснования был включен в состав заказника наряду с собственно болотной системой Юпяжсуо.

## Материалы и методы

Заказник «Юпяжсуо» (64°57'22" с. ш., 32°20'59" в. д.) находится в пределах водосборного бассейна р. Кемь. Эта территория освободилась от воды после сброса Прибеломорского послеледникового водоема около 10 тыс. л. н. [Heikkilä et al., 2006]. Современный рельеф заказника равнинный, абсолютные отметки его поверхности 100–120 м. Заказник вытянут с севера на юг на 31 км, с запада на восток на 11 км.

На территории заказника представлен ряд биотопов (местообитаний), которые рассматриваются нами в широком смысле [Крышень и др., 2009]. Данные биотопы характеризуются более или менее выраженной локальной неоднородностью, не имеющей принципиального значения для их более дробного деления в рамках данной работы. Основную площадь образуют болотные биотопы (23 251 га), из них 40 % приходится на болотные участки с атмосферным питанием (преимущественно верховые грядово-мочажинные), 60 % – с грунтовым питанием (преимущественно сильно обводненные аапа-комплексы). Болота стали формироваться здесь около 10 тыс. лет назад в освобожденных от моря проточных котловинах слабоболотистой равнины [Heikkilä et al., 2006]. Мощность торфяной залежи в котловине болота Кепашуо составляет 1–1,9 м. Преобладает залежь переходного типа, сложенная осоково-сфагновыми и пушицевыми переходными торфами. Верхние слои (5–30 см) нередко образованы сфагновыми верховыми торфами. Залежь болота Юпяжсуо в основном низинная, ее мощность – 3–4 м. В сложении залежи преобладают осоковые низинные и переходные виды торфа. Лесные биотопы (11 240 га) в основном приурочены к автоморфным почвам, хотя иногда встречаются и на торфе. Сосняки сконцентрированы преимущественно по многочисленным друмлинам, являющимся островами среди болота, а ельники – по аллювиальным береговым валам р. Кепа и вдоль впадающих в нее водотоков. Водные биотопы (400 га) представлены оз. Юпяжлампи, а также р. Кепа и ее притоками, пересекающими заказник. Береговые биотопы (170 га) характеризуются значительной неоднородностью как по субстрату, так и по растительному покрову. К ним отнесены берега р. Кепа, включая слабооблесенные, лугоподобные, эродированные участки и довольно редкие выходы коренных пород на ее порогах. Нарушенные и производные биотопы составляют 363,4 га территории заказника. К ним

относятся березовые леса, сформировавшиеся на вырубках, проводившихся 50–60 лет назад, и на пожарищах, а также участки болот и лесов по зимникам и просекам. Лесная растительность на них активно восстанавливается.

В 2013 году были выполнены подробные исследования природных комплексов [Антипин и др., 2015] и флоры [Миронов и др., 2015] будущей особо охраняемой природной территории (ООПТ), которые в дальнейшем и легли в основу научного обоснования заказника. Исследование флоры проводилось маршрутным методом, при этом присутствие видов оценивалось как в целом для заказника, так и для указанных выше биотопов. Часть этих результатов публиковалась ранее в кратком виде [Миронов и др., 2015], при этом не приводился список флоры заказника и ее анализ. Данная работа заполняет собой этот пробел, в ней приводятся последние и наиболее актуальные сведения о флоре заказника «Юпяжсуо».

## Результаты

По данным выполненных в разные годы исследований, в заказнике «Юпяжсуо» выявлено 242 вида сосудистых растений и 111 видов листостебельных мхов. Печеночные мхи специально не исследовались, в болотных сообществах отмечено присутствие 6 видов (*Aneura pinguis*, *Cephalosia fluitans*, *Gymnocolea inflata*, *Myliia anomala*, *Ptilidium ciliare*, *Pellia sp.*). Ниже приводятся список видов сосудистых растений и мхов (табл. 1) и общие данные по флоре (табл. 2) разных типов биотопов на территории болотного заказника «Юпяжсуо». Номенклатура сосудистых растений приводится по А. В. Кравченко [2007], мхов – по [Ignatov et al., 2006], печеночников – по [Konstantinova et al., 2009]. В списке приняты следующие обозначения: 1 – водотоки и озера; 2 – берега водотоков; 3 – сосняки на минеральных островах; 4 – ельники на аллювиальных береговых валах; 5.1 – участки болот с олиготрофным питанием; 5.2 – участки болот с мезотрофным и мезоэвтрофным питанием; 6 – нарушенные местообитания на автоморфных почвах; \*вид Красной книги Республики Карелия [2007]; \*\*вид Красной книги Российской Федерации [2008].

## Обсуждение

Флора болотных биотопов насчитывает 76 видов сосудистых растений и 51 вид мхов, при этом на олиготрофных участках были встречены соответственно 22 и 21 вид, а на мезотрофных и мезоэвтрофных – 69 и 41 вид. Набор видов

олиготрофных участков в целом типичен для северотаежной подзоны. Сосудистые растения представлены в основном *Ledum palustre*, *Andromeda polifolia*, *Betula nana*, *Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum*, *E. hermaphroditum*, *Carex pauciflora*, *C. limosa*, *Eriophorum vaginatum*, *Drosera rotundifolia*. Разнообразна бриофлора (прежде всего сфагновых мхов) олиготрофных участков. На грядах и кочках обычны *Sphagnum fuscum*, *S. angustifolium*, *S. capillifolium*, а также *Polytrichum strictum*, *Pleurozium schreberi*. В мочажинах доминируют *Sphagnum majus*, *S. balticum*, *S. fallax*, *S. jensenii* и реже *S. lindbergii*. Последние два вида и *Sphagnum aongstoemii* являются гипоарктическими и встречаются здесь заметно чаще по сравнению с аналогичными болотными сообществами, расположенными в среднетаежной подзоне. В сфагновых мочажинах встречается иногда *Warnstorfia fluitans*, а при деградации сфагнового покрова – *Cladopodiella fluitans*.

На мезотрофных и мезоэвтрофных участках типичны *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Carex rostrata*, *C. lasiocarpa*, *C. chordorrhiza*, *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis*, *Eriophorum angustifolium*, *E. gracile*, *E. latifolium*. На аапа-болотах обычно встречаются *Carex livida*, *Hammarbya paludosa*, *Molinia caerulea*, *Utricularia intermedia*, *Selaginella selaginoides*. Здесь отмечены виды Красных книг Российской Федерации [2008] и Республики Карелия [2007] – *Dactylorhiza traunsteineri*, *Carex laxa*. Среди мхов широко встречаются мезо- и эвтрофные виды, такие как *Sphagnum subsecundum*, *S. centrale*, *S. fallax*, *S. warnstorffii*, *S. squarrosum*, *S. teres*, *S. subfulvum*, *Scorpidium scorpidioides*, *Campylium stellatum*, *Warnstorfia exannulata*, *Calliergon cordifolium*, *C. giganteum*. Они приурочены к проточным топям и травяно-гипновым мочажинам аапа-болот. Отмечены здесь также виды мхов, нетребовательные к минеральному питанию – *Sphagnum majus*, *S. balticum*, *S. fuscum*, *S. lindbergii*, *S. jensenii*, *S. papillosum*.

Флора лесных биотопов насчитывает 77 видов сосудистых растений и 42 вида мхов, при этом в сосняках было встречено соответственно 32 и 14 видов, а в ельниках – 63 и 35 видов. Сосняки расположены преимущественно по островам-друмлинам с преобладанием песчаного грунта. Набор их видов в целом характерен для данного типа местообитаний. Среди сосудистых растений вполне типичными являются *Antennaria dioica*, *Empetrum hermaphroditum*, *Goodyera repens*, *Melampyrum pratense*, *M. sylvaticum*, *Orthilia secunda*, *Calluna vulgaris*, *Arctostaphylos*

Таблица 1. Список сосудистых растений и мхов болотного заказника «Юпяжсуо»

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
<b>СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ</b>								
1	<i>Achillea millefolium</i>							+
2	<i>Agrostis borealis</i>		+					
3	<i>A. canina</i>		+				+	
4	<i>A. capillaris</i>				+			
5	<i>A. stolonifera</i>		+					
6	<i>Alchemilla vulgaris s.l.</i>							+
7	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+						
8	<i>Alnus incana</i>		+	+	+			
9	<i>A. kolaënsis</i>				+			
10	<i>Alopecurus geniculatus</i>	+	+					
11	<i>A. pratensis</i>							+
12	<i>Amoria repens</i>							+
13	<i>Andromeda polifolia</i>					+	+	
14	<i>Angelica sylvestris</i>		+		+			
15	<i>Antennaria dioica</i>			+				+
16	<i>Anthoxanthum odoratum</i>							+
17	<i>Anthriscus sylvestris</i>							+
18	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>			+				
19	<i>Athyrium filix-femina</i>				+			
20	<i>Avenella flexuosa</i>			+	+			+
21	<i>Betula nana</i>					+	+	
22	<i>B. pendula</i>			+			+	
23	<i>B. pubescens</i>			+		+	+	+
24	<i>Botrychium lunaria</i>							+
25	<i>Calamagrostis arundinacea</i>			+				
26	<i>C. canescens</i>		+				+	
27	<i>C. neglecta</i>		+					
28	<i>C. phragmitoides</i>				+			
29	<i>C. purpurea</i>				+			
30	<i>Calla palustris</i>						+	
31	<i>Calluna vulgaris</i>			+				
32	<i>Callitriche palustris</i>	+	+					
33	<i>Caltha palustris</i>		+					
34	<i>Campanula rotundifolia</i>				+			+
35	<i>Capsella bursa-pastoris</i>		+					
36	<i>Cardamine dentata</i>		+					
37	<i>Carex acuta</i>		+					
38	<i>C. aquatilis</i>		+					
39	<i>C. canescens</i>		+		+		+	
40	<i>C. cespitosa</i>		+					
41	<i>C. chordorrhiza</i>						+	
42	<i>C. dioica</i>						+	
43	<i>C. disperma</i>				+			
44	<i>C. echinata</i>		+					
45	<i>C. globularis</i>						+	
46	<i>C. lasiocarpa</i>						+	
47	<i>C. laxa*</i>						+	
48	<i>C. leporina</i>							+
49	<i>C. limosa</i>					+	+	
50	<i>C. livida</i>						+	

Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
51	<i>C. loliacea</i>		+					
52	<i>C. juncella</i>		+					
53	<i>C. nigra</i>				+			
54	<i>C. pauciflora</i>					+		
55	<i>C. paupercula</i>					+	+	
56	<i>C. rhynchophysa</i>				+			
57	<i>C. rostrata</i>		+				+	
58	<i>C. vaginata</i>			+				
59	<i>C. vesicaria</i>		+					
60	<i>Centaurea jacea</i>							+
61	<i>Chamaedaphne calyculata</i>		+			+	+	
62	<i>Chamaenerion angustifolium</i>		+					+
63	<i>Cicuta virosa</i>		+				+	
64	<i>Cirsium heterophyllum</i>							+
65	<i>C. palustre</i>				+			
66	<i>Comarum palustre</i>		+				+	
67	<i>Crepis paludosa</i>		+					
68	<i>Dactylorhiza incarnata</i>						+	
69	<i>D. maculata</i>						+	
70	<i>D. traunsteineri*</i>						+	
71	<i>Dactylis glomerata</i>							+
72	<i>Daphne mezereum</i>				+			
73	<i>Deschampsia cespitosa</i>		+					+
74	<i>Diphasiastrum complanatum</i>			+				
75	<i>Drosera anglica</i>						+	
76	<i>D. rotundifolia</i>					+	+	
77	<i>Dryopteris carthusiana</i>			+	+			+
78	<i>D. expansa</i>				+			
79	<i>D. filix-mas</i>				+			
80	<i>Eleocharis palustris</i>	+						
81	<i>Empetrum hermaphroditum</i>			+		+	+	
82	<i>E. nigrum</i>					+		
83	<i>Epilobium palustre</i>						+	
84	<i>Equisetum arvense</i>				+			
85	<i>E. fluviatile</i>	+	+				+	
86	<i>E. palustre</i>	+					+	
87	<i>E. pratense</i>							+
88	<i>E. sylvaticum</i>				+		+	
89	<i>Eriophorum angustifolium</i>						+	
90	<i>E. gracile</i>						+	
91	<i>E. latifolium</i>						+	
92	<i>E. vaginatum</i>					+	+	
93	<i>Euphrasia brevipila</i>							+
94	<i>Festuca ovina</i>							+
95	<i>F. pratensis</i>							+
96	<i>F. rubra</i>		+					
97	<i>Filipendula ulmaria</i>		+					+
98	<i>Frangula alnus</i>				+			
99	<i>Galium album</i>							+
100	<i>G. boreale</i>		+		+			
101	<i>G. palustre</i>		+				+	

Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
102	<i>G. uliginosum</i>		+					
103	<i>Geranium pratense</i>							+
104	<i>G. sylvaticum</i>				+			+
105	<i>Geum rivale</i>		+					
106	<i>Goodyera repens</i>			+	+			
107	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>			+	+			
108	<i>Hammarbya paludosa</i>						+	
109	<i>Hierochloë arctica</i>		+					
110	<i>Hieracium umbellatum</i>				+			+
111	<i>H. sylvaticum</i> , coll.			+				
112	<i>Hippuris vulgaris</i>	+						
113	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>							+
114	<i>J. bufonius</i>		+					+
115	<i>J. filiformis</i>		+					
116	<i>J. stygius</i>						+	
117	<i>Juniperus communis</i>				+			
118	<i>J. sibirica</i>			+			+	
119	<i>Ledum palustre</i>					+	+	
120	<i>Lemna minor</i>	+						
121	<i>Linnaea borealis</i>			+	+			
122	<i>Lonicera pallasii</i>				+			
123	<i>Luzula pilosa</i>			+	+			+
124	<i>L. sudetica</i>							+
125	<i>Lycopodium annotinum</i>				+			
126	<i>L. clavatum</i>			+				
127	<i>Lysimachia vulgaris</i>		+					
128	<i>Lythrum salicaria</i>		+					
129	<i>Matteuccia struthiopteris</i>		+		+			
130	<i>Maianthemum bifolium</i>				+			
131	<i>Melampyrum pratense</i>			+	+			
132	<i>M. sylvaticum</i>			+	+			
133	<i>Menyanthes trifoliata</i>						+	
134	<i>Mentha arvensis</i>		+					
135	<i>Milium effusum</i>				+			
136	<i>Molinia caerulea</i>		+				+	
137	<i>Moneses uniflora</i>						+	
138	<i>Myosotis cespitosa</i>		+					
139	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	+						
140	<i>Naumburgia thyrsoiflora</i>		+				+	
141	<i>Nuphar lutea</i>	+						
142	<i>Omalotheca sylvatica</i>							+
143	<i>Orthilia secunda</i>			+	+			
144	<i>Oxalis acetosella</i>				+			
145	<i>Oxycoccus microcarpus</i>					+		
146	<i>O. palustris</i>					+	+	
147	<i>Padus avium</i>		+					
148	<i>Paris quadrifolia</i>				+			
149	<i>Parnassia palustris</i>							+
150	<i>Pedicularis palustris</i>						+	
151	<i>P. sceptrum-carolinum</i>							+
152	<i>Petasites frigidus</i>						+	

Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
153	<i>Phalaroides arundinacea</i>		+					+
154	<i>Phegopteris connectilis</i>				+			
155	<i>Phleum pratense</i>							+
156	<i>Phragmites australis</i>	+	+				+	
157	<i>Picea × fennica</i>				+		+	
158	<i>Picea abies</i>				+			
159	<i>P. obovata</i>			+	+		+	
160	<i>Pinus sylvestris</i>			+	+	+	+	
161	<i>Pinguicula vulgaris</i>		+					
162	<i>Plantago major</i>							+
163	<i>Platanthera bifolia</i>				+			
164	<i>Poa alpigena</i>		+					
165	<i>P. annua</i>							+
166	<i>P. angustifolia</i>		+					
167	<i>Poa palustris</i>		+					
168	<i>P. pratensis</i>							+
169	<i>Polygonum viviparum</i>				+			
170	<i>Populus tremula</i>			+	+			
171	<i>Potamogeton alpinus</i>	+						
172	<i>P. gramineus</i>	+						
173	<i>P. natans</i>	+						
174	<i>P. perfoliatus</i>	+						
175	<i>Potentilla anserina</i>		+					
176	<i>P. erecta</i>							+
177	<i>Pseudolysimachion longifolium</i>		+					
178	<i>Ptarmica vulgaris</i>		+					
179	<i>Pyrola chlorantha</i>				+			
180	<i>P. minor</i>				+			
181	<i>P. rotundifolia</i>			+	+			
182	<i>Ranunculus acris</i>		+					+
183	<i>R. lapponicus</i>				+			
184	<i>R. repens</i>		+		+			+
185	<i>R. reptans</i>	+						
186	<i>Rhinanthus minor</i>							+
187	<i>Rhynchospora alba</i>						+	
188	<i>Rubus arcticus</i>				+			
189	<i>R. chamaemorus</i>					+	+	
190	<i>R. idaeus</i>				+			
191	<i>R. saxatilis</i>				+			
192	<i>Rumex acetosa</i>		+					
193	<i>R. acetosella</i>							+
194	<i>R. aquaticus</i>		+					
195	<i>R. longifolius</i>		+					
196	<i>Sagina procumbens</i>		+					+
197	<i>Sagittaria natans</i>	+						
198	<i>S. sagittifolia</i>	+						
199	<i>Salix aurita</i>			+			+	
200	<i>S. caprea</i>		+	+	+			+
201	<i>S. cinerea</i>		+					
202	<i>S. lapponum</i>						+	
203	<i>S. myrtilloides</i>						+	

Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
204	<i>S. myrsinifolia</i>						+	
205	<i>S. pentandra</i>		+					
206	<i>S. phylicifolia</i>		+				+	
207	<i>Scirpus lacustris</i>	+						
208	<i>Scheuchzeria palustris</i>					+	+	
209	<i>Scutellaria galericulata</i>		+					
210	<i>Selaginella selaginoides</i>						+	
211	<i>Solidago minuta</i>						+	
212	<i>S. virgaurea</i>			+	+			
213	<i>Sorbus aucuparia</i>				+			
214	<i>Sparganium emersum</i>	+						
215	<i>S. hyperboreum</i>	+						
216	<i>Stellaria graminea</i>							+
217	<i>S. fennica</i>		+					
218	<i>S. palustris</i>						+	
219	<i>Taraxacum officinale</i> , coll.							+
220	<i>Thalictrum flavum</i>		+					
221	<i>Thyselium palustre</i>		+				+	
222	<i>Tofieldia pusilla</i>						+	
223	<i>Trichophorum alpinum</i> .						+	
224	<i>T. cespitosum</i>					+		
225	<i>Trientalis europaea</i>				+	+		
226	<i>Trifolium prarense</i>							+
227	<i>T. repens</i>							+
228	<i>Trollius europaeus</i>		+					
229	<i>Tussilago farfara</i>		+					
230	<i>Urtica dioica</i>							+
231	<i>Utricularia intermedia</i>	+					+	
232	<i>U. minor</i>						+	
233	<i>U. vulgaris</i>						+	
234	<i>Vaccinium myrtillus</i>			+	+	+	+	
235	<i>V. uliginosum</i>			+		+		
236	<i>V. vitis-idaea</i>			+	+	+		
237	<i>Veronica chamaedrys</i>				+			
238	<i>V. scutellata</i>		+					
239	<i>Vicia sepium</i>							+
240	<i>Viola epipsila</i>		+					+
241	<i>V. nemoralis</i>							
242	<i>V. palustris</i>				+		+	
<b>МХИ</b>								
1	<i>Amblystegium serpens</i>				+			+
2	<i>Atrichum tenellum</i>			+	+			
3	<i>Aulacomnium palustre</i>			+		+	+	
4	<i>Brachythecium salebrosum</i>				+			
5	<i>Brachytheciastrum velutinum</i>				+			
6	<i>Bryum amblyodon</i>		+					
7	<i>B. cyclophyllum</i>		+					
8	<i>B. elegans</i>		+					
9	<i>B. pseudotriquetrum</i>		+				+	
10	<i>Bucklandiella microcarpa</i>		+					
11	<i>Calliergon cordifolium</i>						+	



Продолжение табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
12	<i>C. giganteum</i>	+	+				+	
13	<i>Calliergonella cuspidata</i>	+					+	
14	<i>C. lindbergii</i>		+					
15	<i>Campylium stellatum</i>						+	
16	<i>Campylidium sommerfeltii</i>				+			
17	<i>Ceratodon purpureus</i>							+
18	<i>Climacium dendroides</i>		+		+			
19	<i>Dichelyma falcatum</i>	+						
20	<i>Dicranella cerviculata</i>							+
21	<i>D. crispa</i>							+
22	<i>D. subulata</i>							+
23	<i>Dicranoweisia crispula</i>		+					
24	<i>Dicranum flexicaule</i>			+	+			
25	<i>D. fragilifolium</i>				+			
26	<i>D. fuscescens</i>			+				
27	<i>D. majus</i>			+	+			
28	<i>D. polysetum</i>				+			
29	<i>D. scoparium</i>			+	+			
30	<i>D. undulatum</i>					+		
31	<i>Ditrichum heteromallum</i>							+
32	<i>Fontinalis antipyretica</i>	+						
33	<i>F. dalecarlica</i>	+						
34	<i>Grimmia muehlenbeckii</i>		+					
35	<i>Hedwigia ciliata</i>		+					
36	<i>Hygrohypnella ochracea</i>	+						
37	<i>Hylocomium splendens</i>			+	+			
38	<i>Loeskygnum badium</i>						+	
39	<i>Orthotrichum gymnostomum</i>				+			
40	<i>O. obtusifolium</i>				+			
41	<i>O. speciosum</i>				+			
42	<i>Paraleucobryum longifolium</i>		+					
43	<i>Philonotis fontana</i>		+					
44	<i>Plagiothecium laetum</i>				+			
45	<i>Pleurozium schreberi</i>			+	+	+	+	
46	<i>Pogonatum urnigerum</i>			+	+			
47	<i>Pohlia drummondii</i>							+
48	<i>P. nutans</i>				+			
49	<i>Polytrichum commune</i>			+		+		
50	<i>P. juniperinum</i>			+				
51	<i>P. piliferum</i>			+				
52	<i>P. strictum</i>					+		
53	<i>Pseudobryum cinclidioides</i>		+		+			
54	<i>Pseudocalliergon lycopodioides</i>						?	
55	<i>P. trifarium</i>						+	
56	<i>Ptilium crista-castrensis</i>			+	+			
57	<i>Pylaisia polyantha</i>				+			
58	<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>				+			
59	<i>Rh. triquetrus</i>		+		+			
60	<i>Rhodobryum roseum</i>				+			
61	<i>Sanionia uncinata</i>				+			
62	<i>Sciuro-hypnum curtum</i>				+			

Окончание табл. 1

№	Названия видов	Биотопы						
		1	2	3	4	5.1	5.2	6
63	<i>S. plumosum</i>				+			
64	<i>S. populeum</i>				+			
65	<i>S. reflexum</i>				+			
66	<i>S. starkei</i>				+			
67	<i>Schistidium agassizii</i>		+					
68	<i>S. apocarpum</i>	+	+					
69	<i>S. rivulare</i>	+	+					
70	<i>Scorpidium revolvens</i>						+	
71	<i>S. scorpidioides</i>						+	
72	<i>Sphagnum angustifolium</i>					+	+	
73	<i>S. annulatum</i>						+	
74	<i>S. aongstroemii</i>					+		
75	<i>S. balticum</i>					+	+	
76	<i>S. capillifolium</i>					+		
77	<i>S. centrale</i>						+	
78	<i>S. compactum</i>					+		
79	<i>S. contortum</i>						+	
80	<i>S. cuspidatum</i>					+		
81	<i>S. fallax</i>					+	+	
82	<i>S. fimbriatum</i>		+				+	
83	<i>S. flexuosum</i>						+	
84	<i>S. fuscum</i>					+	+	
85	<i>S. girgensohnii</i>				+			
86	<i>S. jensenii</i>					+	+	
87	<i>S. lindbergii</i>					+	+	
88	<i>S. magellanicum</i>					+	+	
89	<i>S. majus</i>					+	+	
90	<i>S. obtusum</i>						+	
91	<i>S. papillosum</i>						+	
92	<i>S. platyphyllum</i>						+	
93	<i>S. pulchrum</i>					+		
94	<i>S. riparium</i>						+	
95	<i>S. rubellum</i>					+		
96	<i>S. russowii</i>						+	
97	<i>S. squarrosum</i>				+		+	
98	<i>S. subfulvum</i>						+	
99	<i>S. subsecundum</i>						+	
100	<i>S. teres</i>						+	
101	<i>S. warnstorffii</i>						+	
102	<i>S. wulfianum</i>				+			
103	<i>Splachnum luteum</i>						+	
104	<i>Straminergon stramineum</i>					+		
105	<i>Tetraphis pellucida</i>			+	+			
106	<i>Thuidium recognitum</i>						+	
107	<i>Tomentypnum nitens</i>						+	
108	<i>Warnstorfia exannulata</i>						+	
109	<i>W. fluitans</i>	+	+			+	+	
110	<i>W. procera</i>						+	
111	<i>W. sarmentosa</i>						+	

Таблица 2. Количество видов сосудистых растений и мхов в биотопах заказника

Флора	Биотопы							Всего
	1	2	3	4	5.1	5.2	6	
Сосудистые растения	22	72	32	63	22	69	53	242
Мхи	9	20	14	35	21	41	7	111
Сосудистые растения + мхи	31	92	46	98	43	110	60	353

Таблица 3. Флора некоторых ООПТ Республики Карелия\*

Название ООПТ	Площадь, тыс. га		Флора	
	всей ООПТ	болотных экосистем	сосудистых растений	мхов
Национальный парк «Паанаярви»	104	13	623	340
Национальный парк «Калевальский»	74,4	18,4	400	160
Заповедник «Костомукшский»	47	6,8	395	158
Планируемый заказник «Тулос»	30	6,4	341	155
Заказник «Юпяжсуо»	35	23	242	111

Примечание. \*С использованием данных: [Кравченко, Кузнецов, 2011; Максимов, Бойчук, 2011].

*uva-ursi*, среди мхов – *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum majus*, *D. scoparium*, *Polytrichum commune*. В сосняках отмечен бореально-неморальный вид *Calamagrostis arundinacea*, находка которого здесь является одной из самых северных в регионе. Основу древостоя ельников составляют преимущественно *Picea obovata* и *P. × fennica*. Во флоре ельников наряду с северными видами *Picea obovata* и *Alnus kolaënsis* отмечены и ряд довольно редких в северотаежной подзоне бореальных и бореально-неморальных видов – *Oxalis acetosella*, *Milium effusum*, *Pyrola chlorantha*, *Matteuccia struthiopteris*, *Daphne mezereum*, *Lonicera palasii*. Среди мхов обнаружен неморальный вид *Orthotrichum gymnostomum*, включенный в Красную книгу Республики Карелия [2007]. Это одна из самых северных точек произрастания вида в регионе [Максимов, 2009].

Флора береговых биотопов насчитывает 72 вида сосудистых растений и 20 видов мхов. Здесь встречается ряд луговых, прибрежно-водных, лесных и некоторых болотных видов. Наиболее характерными для указанных биотопов являются *Calamagrostis* spp., *Carex acuta*, *C. aquatilis*, *C. rostrata*, *Alnus incana*, а также *Lythrum salicaria*, *Naumburgia thyrsoflora*, *Lysimachia vulgaris*, *Caltha palustris*, *Cicuta virosa*, *Myosotis cespitosa*, *Scutellaria galericulata*, *Ranunculus acris*, *Molinia caerulea*. В местах нарушений грунта, связанных с его размывом и деятельностью бобров, поселяются *Tussilago farfara*, *Ranunculus repens*. Отмечено 4 вида ив – *Salix caprea*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *S. phylicifolia*, но только последний вид встречается очень широко. Из мхов наиболее обычны *Sphagnum fimbriatum*, *Calliergonella lindbergii*, *Climacium dendroides*, *Rhytidadelphus triquetrus*.

Флора водных экосистем представлена 22 видами сосудистых растений и 9 видами мхов. Сосудистые растения представлены такими видами, как *Alisma plantago-aquatica*, *Sagittaria natans*, *S. sagittifolia*, *Sparganium emersum*, *S. hyperboreum*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *P. perfoliatus*, *Hippuris vulgaris*. Мхи представлены в основном *Fontinalis* spp., *Calliergon giganteum*, *Calliergonella cuspidata*, *Warnstorfia fluitans*.

В сравнении с другими ООПТ Карелии флора заказника «Юпяжсуо» имеет достаточно низкое разнообразие сосудистых растений и мхов (табл. 3). Это обусловлено прежде всего небольшим разнообразием биотопов. В частности, ограниченно представлены скальные выходы, имеющие специфическую флору. Необходимо признать и тот факт, что далеко не вся территория ООПТ была охвачена маршрутами в связи с непроходимостью наиболее топких участков.

Болотные биотопы, занимающие 67 % всей площади заказника, представлены в подавляющем большинстве сильнообводненными аапа- и верховыми грядово-мочажинными участками, характеризующимися на всей протяженности небольшой вариабельностью флористического состава. Поэтому неудивительно, что в них выявлено только 76 видов сосудистых растений (31 %) и 51 вид мхов (45 %). Показательно, что значительное разнообразие флоры приходится на ограниченно распространенные, но неоднородные экосистемы приречных ельников и берегов. В них, за счет различий в режиме увлажнения и субстрате, образуется множество местообитаний с разнообразным видовым составом. В ельниках, занимающих всего 2,3 % площади заказника, обнаружено

63 вида (25,6 %) сосудистых растений и 35 видов мхов (31,5 %). Береговые биотопы занимают всего 0,5 % площади заказника, однако в их флоре встречается 72 вида сосудистых растений (29,7 %) и 20 видов мхов (17,7 %). Таким образом, занимая в сумме 2,8 % территории заказника, оба типа биотопов (приречные ельники и берега) включают 128 видов сосудистых растений (53 %) и 53 вида мхов (48 %), то есть практически половину выявленно-го биоразнообразия.

## Заключение

Таким образом, на территории заказника «Юпяжсуо» на сегодняшний день отмечено 242 вида сосудистых растений и 111 видов мхов, из которых 3 вида внесены в Красную книгу Республики Карелия и 1 вид – в Красную книгу Российской Федерации. Ряд бореально-неморальных видов встречены здесь вблизи границ ареалов. Среди обследованных биотопов наибольшее флористическое богатство имеют биотопы ельников, берегов, мезо- и эвтрофных болот, что говорит об их ключевой роли в поддержании биологического разнообразия данной ООПТ. В болотных биотопах, занимающих 67 % охраняемой территории, отмечается 31 % разнообразия сосудистых растений и 45 % разнообразия мхов, при этом здесь присутствуют практически все виды, характерные для аапа- и верховых грядово-мочажинных болот северотаежной подзоны. В биотопах ельников и береговых биотопах сконцентрирована почти половина разнообразия сосудистых растений и мхов, при том что они занимают всего 2,8 % территории. Вместе с тем, поскольку заказник имеет обширную площадь, необходимо иметь в виду, что полученные данные по флоре являются предварительными и будут расширены при дальнейших обследованиях указанной территории.

*Исследование осуществлялось при финансовой поддержке Министерства по природопользованию и экологии Республики Карелия (договор № 22-д от 24 июня 2013 года), а также с привлечением бюджетных средств на выполнение государственного задания (тема № 0221-2014-0007).*

## Литература

Антипин В. К., Кузнецов О. Л., Максимов А. И. и др. Разнообразие природных комплексов гидрологического заказника регионального значения

«Болото Юпяжсуо» (Республика Карелия) // Международное совещание «Проблемы изучения и сохранения растительного мира Восточной Фенноскандии», посвященное 100-летию со дня рождения М. Л. Раменской, Апатиты, Мурманская область, 15–19 июня 2015: Тезисы докладов. Апатиты, 2015. С. 5–6.

Боч М. С., Кузнецов О. Л. Юпяжсуо. Водно-болотные угодья России. Ценные болота. М.: Наука, 1999. Т. 2. С. 17–19.

Кравченко А. В. Конспект флоры Карелии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 403 с.

Кравченко А. В., Кузнецов О. Л. Роль существующих и планируемых охраняемых природных территорий Зеленого пояса Фенноскандии в сохранении сосудистых растений из Красных книг России и Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2011. №. 2. С. 76–84.

Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск: Карелия, 2007. 368 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Т-во науч. изд. КМК, 2008. 855 с.

Крышень А. М., Полевой А. В., Гнатюк Е. П. и др. База данных местообитаний (биотопов) Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2009. №. 4. С. 3–10.

Максимов А. И. Листостебельные мхи в Красной книге Республики Карелия // Труды КарНЦ РАН. 2009. №. 1. С. 29–37.

Максимов А. И., Бойчук М. А. Разнообразие мхов охраняемых и планируемых к охране территорий Карельской части Зеленого пояса Фенноскандии // Труды КарНЦ РАН. 2011. №. 2. С. 100–106.

Мионов В. Л., Кузнецов О. Л., Максимов А. И. и др. Флора планируемого гидрологического заказника «Болото Юпяжсуо» (Республика Карелия) // Международное совещание «Проблемы изучения и сохранения растительного мира Восточной Фенноскандии», посвященное 100-летию со дня рождения М. Л. Раменской, Апатиты, Мурманская область, 15–19 июня 2015: Тезисы докладов. Апатиты, 2015. С. 65–66.

Постановление Правительства Республики Карелия от 13.04.2015 г. № 120-П «О создании государственного гидрологического (болотного) заказника регионального значения «Юпяжсуо» на территории Калевальского района». Петрозаводск, 2015. 1 с.

Heikkilä R., Kuznetsov O., Lindholm T. et al. Biodiversity and Holocene development of Ypäyssuo mire system (north of the Republic of Karelia) // Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана: материалы межд. симп. (Петрозаводск, 30 августа – 2 сентября 2005 г.). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. С. 282–296.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Checklist of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N. et al. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia // Arctoa. 2009. Vol. 18. P. 1–64.

Поступила в редакцию 01.04.2016

## References

Antipin V. K., Kuznetsov O. L., Maksimov A. I., Mironov V. L., Tokarev P. N. Raznoobrazie prirodnyh kompleksov gidrologicheskogo zakaznika regional'nogo znachenija "Boloto Jupjauzhso" (Respublika Karelija) [Diversity of ecosystems of the Ypayssuo mire nature reserve (The Republic of Karelia)]. Mezhdunarodnoe soveshhanie "Problemy izuchenija i sohraneniya rastitel'nogo mira Vostochnoj Fennoskandii", posvjashhennoe 100-letiju so dnja rozhdenija M. L. Ramenskoj, Apatity, Murmanskaja oblast', 15–19 ijunja 2015: tezisy dokladov [Abstracts of the Int. Conf. *Study and Conservation of Plant Diversity of Eastern Fennoscandia*, dedicated to 100 anniv. of M. L. Ramenskaya (Apatity, Murmansk Region, June 15–19, 2015)]. Apatity, 2015. P. 5–6.

Boch M. S., Kuznetsov O. L. Yupyauzhso. Vodnopolotnye ugod'ya Rossii. Cennye bolota [Ypayssuo. Wetlands of Russia. Valuable mires]. Moscow: Nauka, 1999. Vol. 2. P. 17–19.

Kravchenko A. V. Konspekt flory Karelii [A compendium of the Karelian flora (vascular plants)]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2007. 403 p.

Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L. Rol' sushhestvujushchih i planiruemyh ohranjaemyh prirodnyh territorij zelenogo pojasa Fennoskandii v sohranении sosudistyh rastenij iz Krasnyh knig Rossii i Karelii [Role of existing and planned protected natural areas in the Green belt of Fennoscandia in the conservation of nationally and regionally red-listed vascular plants]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2011. No. 2. P. 76–84.

Krasnaya kniga Respubliki Kareliya [The Red List of Threatened Species of the Republic of Karelia]. Petrozavodsk: Kareliya, 2007. 368 p.

Krasnaya kniga Rossijskoj Federatsii (rasteniya i griby) [The Red List of Threatened Species of the Russian Federation (plants and mushrooms)]. Moscow: Tovarišhestvo nauchnyh izdanij KMK, 2008. 855 p.

Kryshen' A. M., Polevoj A. V., Gnatjuk E. P., Kravchenko A. V., Kuznetsov O. L. Baza dannyh mestoobitanij (biotopov) Karelii [Database of habitats (biotopes) in Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2009. No. 4. P. 3–10.

Maksimov A. I. Listostebel'nye mhi v Krasnoj knige Respubliki Kareliya [The Bryopsida in the Red List of Threatened Species of the Republic of Karelia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2009. No. 1. P. 29–37.

Maksimov A. I., Boychuk M. A. Raznoobrazie mhov ohranyaemyh i planiruemyh k ohrane territorij Karel'skoj chasti Zelenogo poyasa Fennoskandii [Mosses diversity in existing and planned protected areas of the Karelian part of the Green belt of the eastern Fennoscandia]. *Trudy KarNTs RAN* [Trans. of KarRC of RAS]. 2011. No. 2. P. 100–106.

Mironov V. L., Kuznetsov O. L., Maksimov A. I., Antipin V. K., Tokarev P. N. Flora planiruemogo gidrologicheskogo zakaznika "Boloto Yupyauzhso" (Respublika Kareliya) [Flora of the planning Ypayssuo mire nature reserve (the Republic of Karelia)]. Mezhdunarodnoe soveshhanie "Problemy izuchenija i sohraneniya rastitel'nogo mira Vostochnoj Fennoskandii", posvjashhennoe 100-letiju so dnja rozhdenija M. L. Ramenskoj, Apatity, Murmanskaja oblast', 15–19 iyunya 2015: tezisy dokladov [Abstracts of the Int. Conf. *Study and Conservation of Plant Diversity of Eastern Fennoscandia*, dedicated to 100 anniv. of M. L. Ramenskaya (Apatity, Murmansk Region, June 15–19, 2015)]. Apatity, 2015. P. 65–66.

Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kareliya ot 13.04.2015 g. № 120-П "O sozdanii gosudarstvennogo gidrologicheskogo (bolotnogo) zakaznika regional'nogo znachenija "Jupjauzhso" na territorii Kaleval'skogo rajona" [Decree of the Government of the Republic of Karelia No. 120-П dated 13.04.2015 *On the creation of the Ypayssuo state hydrological (mire) nature reserve of regional significance in the Kalevalsky district*]. Petrozavodsk, 2015. 1 p.

Heikkilä R., Kuznetsov O., Lindholm T., Mäkilä M., Maksimov A. Biodiversity and Holocene development of Ypayssuo mire system (north of the Republic of Karelia). Bolotnye e'kosistemy severa Evropy: raznoobrazie, dinamika, uglerodnyj balans, resursy i ohrana: materialy mezhdunar. simp. (Petrozavodsk, 30 avgusta – 2 sentyabrya 2005 g.) [Proceed. of the Int. Symp. *Mire Ecosystems in Northern Europe: Diversity, Dynamics, Carbon Balance, Resources and Conservation* (Petrozavodsk, August 30 – September 2, 2005)]. Petrozavodsk: KarRC of RAS, 2006. P. 282–296.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Checklist of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

Konstantinova N. A., Bakalin V. A., Andreeva E. N., Bezgodov A. G., Borovichev E. A., Dulin M. V., Mamontov Y. S. Checklist of liverworts (Marchantiophyta) of Russia. *Arctoa*. 2009. Vol. 18. P. 1–64.

Received April 01, 2016

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### Миронов Виктор Леонидович

ведущий биолог лаборатории болотных экосистем  
Институт биологии Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
e-mail: vict.mironoff@yandex.ru

## CONTRIBUTORS:

### Mironov, Viktor

Institute of Biology, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: vict.mironoff@yandex.ru

**Кузнецов Олег Леонидович**

заведующий лаб. болотных экосистем, д. б. н.  
Институт биологии Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: kuznetsov@krc.karelia.ru  
тел.: (8142) 769810

**Максимов Анатолий Иванович**

старший научный сотрудник лаб. болотных экосистем,  
к. б. н.  
Институт биологии Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: maksimov\_tolya@mail.ru

**Антипин Владимир Константинович**

старший научный сотрудник лаб. болотных экосистем,  
к. б. н.  
Институт биологии Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: avk-krc@yandex.ru

**Хейккиля Раймо**

Институт окружающей среды Финляндии  
Йоэнсуу, Финляндия  
эл. почта: Raimo.Heikkila@saunalahti.fi;  
raimo.heikkila@ymparisto.fi  
тел.: +358 29 5251 148

**Линдхольм Тапио**

Институт окружающей среды Финляндии  
Хельсинки, Финляндия  
эл. почта: tapio.lindholm@ymparisto.fi  
тел.: +358407401598

**Кутенков Станислав Анатольевич**

старший научный сотрудник, к. б. н.  
Институт биологии Карельского научного центра РАН  
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,  
Россия, 185910  
эл. почта: effort@krc.kareli.ru  
тел.: 89114012678

**Kuznetsov, Oleg**

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

**Maksimov, Anatolii**

Institute of Biology, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: maksimov\_tolya@mail.ru

**Antipin, Vladimir**

Institute of Biology, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: avk-krc@yandex.ru

**Heikkilä, Raimo**

Finnish Environment Institute, Joensuu Office  
P. O. Box 111, 80101 Joensuu, Finland  
e-mail: Raimo.Heikkila@saunalahti.fi;  
raimo.heikkila@ymparisto.fi  
tel.: +358 29 5251 148

**Lindholm, Tapio**

Finnish Environment Institute, Ecosystem Change Unit  
Mechelininkatu 34a, P. O. Box 140 Fi00251, Helsinki, Finland  
e-mail: tapio.lindholm@ymparisto.fi  
tel.: +358407401598

**Kutenkov, Stanislav**

Institute of Biology, Karelian Research Centre,  
Russian Academy of Sciences  
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia  
e-mail: effort@krc.kareli.ru  
tel.: 89114012678