

УДК 581.526.426.2 (477.11)

СОСНОВЫЕ ЛЕСА И РЕДКОЛЕСЬЯ КАРЕЛЬСКОГО БЕРЕГА БЕЛОГО МОРЯ (РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ)

И. Б. Кучеров¹, Е. О. Головина¹, В. В. Чепинога²,
Д. Е. Гимельбрант³, А. И. Максимов⁴, Т. А. Максимова⁴

¹ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН

² Иркутский государственный университет

³ Санкт-Петербургский государственный университет

⁴ Институт биологии Карельского научного центра РАН

Доминантно-флористическим методом выделено 11 ассоциаций сосновых лесов и редколесий Карельского берега Белого моря с 10 субассоциациями и 8 вариантами. Большинство синтаксонов – характерные северотаежные ассоциации либо субассоциации в рамках ассоциаций, более широко распространенных в таежной зоне Европы. Ареал ряда типов сообществ ограничен Северной Фенноскандией либо только беломорским побережьем в силу как климатических, так и литологических факторов.

Ключевые слова: сосновые леса, северная тайга, Карелия, классификация растительности.

**I. B. Kucherov, E. O. Golovina, V. V. Chepinoga, D. E. Gimelbrant,
A. I. Maksimov, T. A. Maksimova. SCOTS PINE FORESTS AND OPEN
WOODLANDS OF THE WHITE SEA KARELIAN COAST (REPUBLIC OF
KARELIA)**

Following the dominant-floristic approach to vegetation, 11 associations of Scots pine forests and open woodlands with 10 sub-associations and 8 variants are distinguished in the White Sea Karelian Coast area (Northern Karelia, Russia). Most of the syntaxa represent the north-taiga units, either associations, or sub-associations within the associations widespread in the boreal zone of Europe. Several units are restricted to Northern Fennoscandia or the only White Sea coasts and islands in their distribution due to both climatic and bedrock factors.

Key words: scots pine forests, northern taiga, Karelia, classification of vegetation.

Сосновые (из *Pinus sylvestris* s. l.) леса – одна из господствующих формаций в растительном покрове Карелии – подробно изучены в лесотипологическом [Усков, 1930; Цинзерлинг, 1932; Яковлев, Воронова, 1959; Рысин, 1975; Карпенко, 1980 и др.] и ландшафтном [Громцев, 2000; Громцев и др., 2008] отношении, в том чис-

ле и в северотаежной части Карелии [Соколов, 1926; Рутковский, 1933; Солоневич, 1934; Благовещенский, 1936; Никольский, Изотов, 1936; Соколова, 1936, 1937; Вехов, 1969]. Однако выделяемые при этом единицы классификации либо чрезмерно обобщены, либо, напротив, при большом их числе не обладают экологической и

флористической определенностью, нередко перекрываются; ареал их не всегда четко очерчен. Настоящая работа ставит своей целью классификацию сосновых лесов Северной Карелии на примере Карельского берега Белого моря и анализ распространения выделенных синтаксонов.

Геоботанические описания сосновых лесов и редколесий выполнены в районе южного берега губы Чупа в радиусе 10–17 км от п. Чкаловский, а также на островах Керетского архипелага, расположенного на выходе из губ Чупа и Кереть. Для территории характерен денудационно-тектонический грядовый (сельговый) рельеф с перепадом высот до 80 м, сформированный метаморфическими породами архея и раннего протерозоя, преимущественно кислого (гнейсы, гранито-гнейсы), на побережье губы Чупа также среднего (слюдиты) состава. Нижние части склонов сельг и межсельговые понижения перекрыты прерывистым чехлом четвертичных ледниковых и водно-ледниковых отложений, переработанных морем. Местами выражены системы морских террас [Бискэ, 1959; Володичев и др., 1999]. Расчлененный скальный рельеф и многообразие типов поверхностных отложений – важные факторы разнообразия синтаксонов сосновых лесов.

Территория северной (керетской) части Карельского берега Белого моря и в целом Керетской Карелии (*Karelia keretina* [Mela, Sajander, 1906]) расположена у северной границы южной полосы (осветленных лесов [Раменская, 1983]) подзоны северной тайги [Цинзерлинг, 1932; Исаченко, Лавренко, 1980; Александрова, Юрковская, 1989]. Среднегодовая температура воздуха 0,5 °С, средняя температура февраля –10,5 °С, июля 13,2 °С. Безморозный период длится 121 день, число дней с температурой не ниже 10 °С – 72 с общей суммой температур 900–1000 °С. Годовое количество осадков ≈ 400 мм [Романов, 1961]. В условиях приморской и особенно островной суши выражена дифференциация условий микроклимата [Головина, Баранова, 2006], его локальные особенности нередко сопоставимы с подзональными, что также способствует разнообразию сообществ.

Аборигенные фракции флор окрестностей п. Чкаловский и островов Керетского архипелага насчитывают соответственно не менее 438 [Головина и др., 2003] и 354 [Головина, Баранова, 2006] видов (с подвидами и разновидностями) сосудистых растений. Район исследований, как и вся Северная Карелия, расположен в пределах Гипоарктического ботанико-географического пояса [Юрцев, 1966], в силу чего на фоне общей флористической бедности многие синтаксоны, в том числе

и сосновых лесов, обогащены гипоарктическими видами и представлены особыми северотажными типами.

Описания растительности выполнены в 2001 г. И. Б. Кучеровым и В. В. Чепиной, в 2003–2004 гг. Е. О. Головиной, в 2007 г. Д. Е. Гимельбрантом. Площадь описаний, как правило, составляла не менее 400 м². Гербарий сосудистых растений к описаниям (более 1500 листов), включая массовые сборы *Calamagrostis* и *Betula*, проверил Н. Н. Цвелев (LE). Сборы мохообразных определили А. И. Максимов и Т. А. Максимова, лишайников – Д. Е. Гимельбрант. Классификация растительности выполнена с использованием программы ИБИС 5.1 [Зверев, 2007] на основе доминантно-флористического метода, который предполагает уточнение объема ассоциаций и субассоциаций, выделенных по доминантам, с помощью детерминантных групп экологически близких видов и проверку флористической однородности выделенных синтаксонов в объеме каждой из групп с использованием критерия Кокрена [Василевич, 1995]. Варианты могут выделяться только по детерминантным группам; ранги синтаксонов задаются структурой фитоценологических таблиц с учетом общей суммы знаний о лесах данного типа. Метод избран как наиболее «чутко» учитывающий одновременно и роль эдификаторов в сложении растительности, и ее флористические особенности в условиях конкретных типов экотопов. Ранее аналогичная классификация выполнена нами для сосняков Заонежской Карелии [Кучеров и др., 2007, 2008] и Пинежья [Кучеров, Чуракова, 2007].

Синтаксоны сведены в фитоценологическую таблицу, отражающую набор доминантов, а также флористическую дифференциацию синтаксонов (табл.). Следует оговорить, что публикация не ставит своей целью выявление и сравнительный анализ ценофлор, поэтому все редко встречающиеся виды исключены из таблиц. Номенклатура сосудистых растений дана по С. К. Черепанову [1995], листостебельных мхов по М. С. Игнатову и О. М. Афоной [Ignatov, Afonina, 1992], печеночных мхов по Н. А. Константиновой и др. [Konstantinova et al., 1992], лишайников по О. Vitikainen et al. [1997]. Экологические характеристики диагностических групп видов основаны на шкалах Л. Г. Раменского [Раменский и др., 1956] и В. Д. Лопатина [Лопатин и др., 1985]. Распространение сосудистых растений приводится по М. Л. Раменской [1983].

Группа ассоциаций сосняки лишайниковые и лишайниково-зеленомошные (№ 1–7; см. табл.). В качестве детерминантных видов группы ассоциаций, взятой в целом, выступают лишайники *Cladina arbuscula* s. l. и *C. rangiferina* s. l.

Фитоценотическая характеристика основных лесов и редколесий Карельского берега Белого моря

Названия видов	Синтаксоны																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Число описаний	6	7	9	14	13	11	8	30	11	2	6	9	6	9	7	10	5	9	
Покрывание ярусов, %:																			
- 1-го яруса древостоя	30	10	20	30	30	30	40	50	40	60	30	10	10	20	10	10	20	20	
- 2-го яруса древостоя	20	10	10	10	10	10	10	20	20	20	20	20	20	20	30	20	20	20	
- подроста и подлеска	8	7	5	6	5	8	7	10	7	18	9	18	20	19	35	36	36	43	
- трав и кустарничков	41	34	57	55	45	56	83	82	78	68	89	77	70	77	80	76	81	79	
- лишайников и мхов	87	48	69	89	88	87	22	69	63	55	96	91	98	97	89	76	82	90	
Подстилка/ торф, см	<1	1	7	6	3	6	6	6	9	9	19	30	>50	38	>60	42	16	28	
1-й ярус древостоя																			
<i>Pinus sylvestris</i>	28	100	5	100	20	89	29	93	17	100	24	91	36	97	30	100	33	100	
<i>Betula pubescens s. l.</i>																			
<i>Picea x fennica</i>																			
<i>Betula pendula</i>	50		14																
<i>Populus tremula</i>																			
2-й ярус древостоя																			
<i>Pinus sylvestris</i>	16	83	9	100	4	44	6	86	7	92	4	73	8	38	6	100	1	50	
<i>Betula pubescens s. l.</i>	17		29	11	1	29	14	23	2	64	5	57	4	82	5	100	2	83	
<i>Picea x fennica</i>																			
<i>Betula pendula</i>	17		43																
<i>Salix caprea</i>			14																
<i>Populus tremula</i>																			
<i>Alnus incana</i>																			
Подрост и подлесок																			
<i>Sorbus goroikovii</i>			71																
<i>Salix caprea</i>			57																
<i>Betula nana</i>	17																		
<i>Salix myrtilloides</i>																			
<i>S. pentandra</i>																			
<i>S. lapponum</i>																			
<i>S. phylicifolia</i>																			
<i>S. glauca</i>																			
<i>S. aurita</i>																			
<i>Pinus sylvestris</i>	7	100	6	100	4	100	2	93	2	100	3	73	5	38	2	57	2	91	
<i>Picea x fennica</i>	1	67	14	22	1	71	1	62	1	62	1	64	13	2	70	1	82	15	50
<i>Betula pubescens s. l.</i>	17		14	22	1	36	1	38	2	73	2	73		2	57	1	82		64
<i>Populus tremula</i>	50		29	22	29	29	21	62	1	55	13	1	63	1	64	2	50		50
<i>Juniperus communis+sibirica</i>			1	43	11	7	23	36	18	1	50		27	1	25	20	27		9
<i>Alnus incana</i>																			
Травяно-кустарничковый ярус																			
<i>Festuca ovina</i>			1	86	3	44													
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	1	33	9	71	2	56													
<i>Arctous alpina</i>			14	3	67														
<i>Triantalis europaea</i>			14	56		15	18	38	17	18	1	100							
<i>Linnaea borealis</i>			43	1	56	29	1	62	3	82	63	3	70	2	36	6	100		
<i>Avenella flexuosa</i>			14	1	67	43	1	54	1	18	88	1	67	1	55	2	50		

Продолжение таблицы

Названия видов	Синтаксоны																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Число описаний	6	7	9	14	13	11	8	30	11	2	6	9	6	9	7	10	5	9		
<i>Selaginella selaginoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	80	-		
<i>Parnassia palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	60	40	-		
<i>Viola epipsila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	1 50	2 60	-		
<i>Carex juncella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 80	4 60	-		
<i>Saussurea alpina</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	50	-	11	-	1 33	-	10	60 9 67	-		
<i>Equisetum sylvaticum</i>	11 100	5 100	9 78	19 100	16 100	28 100	12 100	34 100	29 100	29 100	13 100	4 56	67	4 78	2 57	30	80 8 89	-		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1 17	1 57	8 89	6 64	7 85	7 55	-	10 80	12 82	26 100	14 100	14 100	14 100	16 100	13 86	1 70	2 80	26 100	-	
<i>Ledum palustre</i>	50 7 71	23 100	9 86	11 92	9 73	63 100	15 87	13 82	-	19 83	1 22	2 17	7 67	5 86	2 50	80 4 56	-	-	-	
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	17 2	86 4 89	3 64	3 54	1 27	63 2 67	6 82	9 100	10 100	9 100	10 100	2 100	2 100	7 89	5 100	1 60	3 100	17 100	-	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	17	57 4 78	5 93	7 100	7 73	1 50	19 100	13 91	8 50	6 83	4 44	17 44	17 44	20 44	14 20	1 20	40 1 11	67	-	
<i>V. myrtillus</i>	25 100	8 71	4 67	13 86	15 18	7 45	1 63	33	4 45	1 50	-	11	-	2 11	7 43	4 40	2 20	11	-	
<i>Calluna vulgaris</i>	33	43	22	7	23	45	13	7	-	-	-	-	-	2 11	14 4	4 20	2 20	11	-	
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	14	10	20	-	-	-
<i>Chamaedaphne calyculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	10	20	-	-	-
<i>Chamaepericlymenum suecicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eriophorum polystachion</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Эпигейные мохообразные и лишайники																				
<i>Cetraria islandica</i>	83 1 43	11	21	21	8	9	13	3	-	9	-	-	1 17	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stereocaulon alpinum</i>	1 50	29	11	21	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polytrichum piliferum</i>	33 1 43	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladonia uncialis</i>	5 83	2 86	1 44	1 57	1 69	1 36	-	3	18	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. coccifera s. l.</i>	17 1 71	11	11	50	46	18	-	13	9	50	-	22	17	-	10	-	-	-	-	-
<i>C. cencotea</i>	33 7 86	33	1 64	3 54	45	18	25	13	9	-	17	-	17	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. gracilis</i>	67 3 43	-	1 50	1 54	18	25	25	3	9	-	3 83	10 89	4 67	1 22	57	10	-	-	-	-
<i>C. crispata</i>	17	-	-	14	23	18	25	20	1 36	3 50	17	1 44	1 67	11 11	29	-	-	-	-	-
<i>Cladina rangiferina + stygia</i>	21 100	6 57	7 89	14 93	21 92	15 100	3 75	33	3 64	3 50	3 83	10 89	4 67	1 22	57	10	-	-	-	-
<i>C. arbuscula s. l.</i>	31 100	11 100	6 78	9 100	9 100	6 91	1 75	20	1 36	-	17	1 44	1 67	11 11	29	-	-	-	-	-
<i>C. stellaris</i>	24 100	2 57	6 56	17 79	17 85	12 91	63	7	9	-	-	1 67	13 50	11 11	-	-	-	-	-	-
<i>Polytrichum juniperinum</i>	1 83	4 86	1 22	1 64	1 77	36	36	23	1 27	1 50	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladonia amaurocraea</i>	-	2 86	33	-	15	45	13	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. macroceras</i>	-	1 57	11	29	15	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sphaerophorus globosus</i>	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ptilidium ciliare</i>	-	3 86	44	14 1 23	1 36	-	-	13	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-
<i>Dicranum congestum</i>	-	14	22	14	-	-	25	3	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Flavocetraria nivalis</i>	-	2 29	22	-	-	-	2 63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Peltigera aphthosa</i>	17	14	22	43	1 69	1 91	1 63	1 47	1 73	50	33	-	-	11 11	43	-	-	-	-	-
<i>Dicranum scoparium</i>	33	29	1 44	1 64	2 77	2 73	13 1 67	1 67	36 4 100	-	-	-	-	11 1 43	-	-	-	-	22	-
<i>Nephroma arcticum</i>	-	-	33	64	38	45	45	20	9	-	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Peltigera canina s. l.</i>	-	14	44	29	31	55	13 20	20	9	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-
<i>Cladonia cornuta</i>	33	-	11	43	1 77	55	25	-	-	1 50	17	-	17	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. chlorophaea s. l.</i>	17	14	-	29	31	18	-	-	-	-	-	22	17	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dicranum drummondii</i>	-	29	11	36	15	18	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polytrichum commune</i>	17	14	11	2 50	31	9	-	10	12 91 5 50	7 100	6 67	-	-	7 44	1 29	-	-	-	15 67	-

Сосняк воронично-лишайниковый (Empetro-Cladino-Pinetum (P.); № 1; см. табл.). Северотаежная ассоциация лишайниковых сосновых лесов на песках с развитым покровом эрикоидных кустарничков – гипоарктических (*Empetrum hermaphroditum*) и гипоаркто-бореальных (*Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*) оксилофитов и бореальных мезопсихрофитов (*V. vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*). На обследованном участке близ п. Плотина брусника и вереск преобладают, но постоянство *Empetrum hermaphroditum* достаточно высоко; более типичный участок отмечен в центре о. Сидоров. Для яруса лишайников характерно господство кустистых кладин (*C. arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*); им сопутствуют кустистые, шиловидные и бокальчатые кладонии (*Cladonia uncialis*, *C. cenotea*, *C. gracilis*, *C. coccifera* s. l. и др.), *Cetraria islandica* и *Polytrichum piliferum*; в регионе к этой же группе видов тяготеет *Stereocaulon alpinum*. Сомкнутость древостоя составляет 0,3 в 1-м (высотой 14 м) и 0,2 во 2-м ярусах. Подлеска нет. Подрост сосны развит хорошо, ели (*Picea × fennica*; мы полагаем абсолютно невозможным количественно разграничение *P. abies* и *P. obovata* в ценопопуляциях Европейского Севера при полевом геоботаническом описании; [Бобров, 1978; Попов, 2005]) – малочисленен. Почвы малогумусные [Чертов, 1974]; мощность подстилки менее 1 см. Сообщества формируются под действием регулярных пожаров (не реже 1 раза в 100 лет [Громцев, 2000; Громцев и др., 2008]). Соотношения обилий конкретных видов лишайников и кустарничков зависят от стадии послепожарной сукцессии и от интенсивности предшествовавшего ей пожара [Горшков, Горшков, 1992; Самойлов, Ипатов, 1995].

Сосняки воронично-лишайниковые распространены по всей северной тайге Европы [Ahti, Oksanen, 1990]. Они известны из Мурманской обл. [Regel, 1917; Цинзерлинг, 1932; Коровкин, 1934; Некрасова, 1935; Любимова, 1937; Нешатаев, Нешатаева, 2002], Карелии [Усков, 1930; Цинзерлинг, 1932; Рутковский, 1933; Никольский, Изотов, 1936; Соколова, 1936; Яковлев, Воронова, 1959], Архангельской обл. [Леонтьев, 1937; Соколова, 1937 и др.] и Республики (Респ.) Коми [Самбук, 1932; Лашенкова, 1954], обычно под наименованием *P. empetroso-cladinosum*, реже *P. cladinosum* [Усков, 1930; Коровкин, 1934; Некрасова, 1935; Любимова, 1937; Нешатаев, Нешатаева, 2002], *P. cladinosum boreale* [Самбук, 1932], *P. vaccinioso-cladinosum* [Соколова, 1936], *P. callunoso-cladinosum* [Рутковский, 1933; Никольский, Изотов, 1936; Соколова, 1937] и

P. empetro-calluno-cladinosum [Леонтьев, 1937]. В северной Финляндии аналогичные сообщества описаны как *Empetrum-Calluna-Тур* [Kalela, 1961] и *Calluna-Cladina-nodum* [Oksanen, Ahti, 1982], в Скандинавии – как *Pinus sylvestris-Calluna vulgaris-Empetrum spp.-тур* [Påhlsson, 1994]. Замещающим синтаксоном из Западной Сибири выступает *P. cladinosum subass. ledosum* [Нешатаев и др., 2002].

«Типичные» лишайниковые сосняки (*Cladino-Pinetum*; *P. cladinosum*), где кустарничковый покров развит слабо либо (на западе ареала синтаксона) представлен послепожарными зарослями *Calluna vulgaris* [Рутковский, 1933; *P. callunosum*], распространены не менее широко. Они наиболее характерны для южной полосы северной тайги Европы, но нередко встречаются и в средней и южной тайге, на юг до лесостепи [Рысин, 1975; Карпенко, 1980] и на запад до песчаных равнин Польши и восточной Германии [Passarge, 1963; Matuszkiewicz, Matuszkiewicz, 1973]. В северной Европе леса данного типа известны из Финляндии [Cajander, 1921; Kalela, 1971: *Cladina-Тур*; Oksanen, Ahti, 1982], по всей Карелии [Никольский, Изотов, 1936; Соколова, 1936; Яковлев, Воронова, 1959] и Архангельской обл. на восток до Мезени и Вычегды [Архипов, 1932; Леонтьев, 1937; Сабуров, 1972]. В средней тайге бассейнов Печоры и верхней Вычегды, а также Южного и Центрального Тимана представлена замещающая субассоциация *Cladino-P. vaccinietosum* с покровом *Vaccinium vitis-idaea* различной степени густоты, но без *Calluna*; *Empetrum hermaphroditum* встречается нерегулярно и в малом обилии (*P. vaccinioso-cladinosum* [Самбук, 1932; Андреев, 1935; Корчагин, 1940; Лашенкова, 1954; Колесников, 1985]). Возможно, этот же синтаксон отмечен в Западной [Нешатаев и др., 2002], а также Восточной [Сукачев, 1912] Сибири.

Сосняк лишайниковый скальный (Arctoparmelio-Cladino-Pinetum; № 2–4; см. табл.). Леса этого синтаксона приурочены к выходам кристаллических пород по вершинам сельг, а также к скалистым склонам и «бараньим лбам». Древостой разрежен: сомкнутость крон не более 0,3 при высоте (7) 11–12 (14) м. Фрагментарно развит 2-й ярус древостоя сомкнутостью 0,1–0,2 из сосны с примесью березы (*Betula pubescens* s. l.). Сосна преобладает и в составе подроста; подлесок развит слабо. Как и в сосняках вороничных лишайниковых на песках, в травяно-кустарничковом покрове обильны эрикоидные кустарнички (*Empetrum hermaphroditum*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *V. myrtillus*, *Calluna vulgaris*), а в мохово-лишайниковом покрове господствуют кусты-

стые кладины, сопровождаемые шиловидными, бокальчатыми и кустистыми кладониями (см. выше). Пожары повторяются в среднем 1 раз в 150–250 лет [Громцев, 2000; Громцев и др., 2008]. Мощность подстилки, как правило, составляет 6–7 (до 15–18) см; лишайникам обычно сопутствует *Pleurozium schreberi*.

Отличительной чертой ассоциации является локальное заболачивание, протекающее в скальных «карманах» и на карнизах из-за застоя влаги поверх скального водоупора. Степень образования «карманов» различна в зависимости от устойчивости горной породы к выветриванию. Другие характерные черты – ухудшение хода роста сосны по сравнению с лишайниковыми борами на песках на тех же широтах, а также развитие синузии эпилитных лишайников (*Arctoparmelia centrifuga* s. l., *Umbilicaria* spp., *Parmelia saxatilis*, *Melanelia hepatizon* и др.) и мхов (*Racomitrium microcarpon*, *Andreaea rupestris*) на обнаженном скальном субстрате. Названные виды свойственны также соснякам лишайниково-зеленомошным скальным, но в них они намного менее обильны.

Эпилитные лишайники и мхи как компоненты независимой синузии могут формально исключаться из фитоценологических таблиц, как, в частности, традиционно принято в рамках школы И. Браун-Бланке. Аналогичным образом ранее поступали и мы при описании скальных сосняков Заонежья – в ранге субассоциации единой ассоциации Cladino-P., на основании того, что набор доминирующих эпигейных лишайников на песках и на скалах оказался (по результатам определения массовых сборов) строго идентичен [Кучеров и др., 2007]. Ныне, однако, данная синтаксономическая трактовка представляется нам ошибочной. Эпилитные виды лишайников и мхов напрямую отражают экологическую специфику скальных сосняков; значит, они могут и, более того, должны быть использованы как диагностические. Возможно, такое решение идет вразрез с правилами синтаксономической номенклатуры [Weber et al., 2000 и др.]. Однако мы не в первый раз сталкиваемся с тем, что необходимость адекватного описания синтаксона с целью его легкого распознавания и разграничения от других зачастую требует отступления от догматических правил. Так, при описании щебнистых дриадовых горных тундр Чукотки нами было принято название *Asahineo scholanderi*-Dryadetum Kucherov & Daniëls 2005, несмотря на то, что *A. scholanderi* – эпилитный вид, растущий на мелком щебне вокруг куртин *Dryas punctata* [Kucherov, Daniëls, 2005]. В случае скальных сосняков имяобразующим таксоном нами избрана *Arctoparmelia centrifuga* s. l. –

широко распространенный (голарктический аркто-бореально-монтанный), крупный и легко узнаваемый вид, доминирующий в составе своей синузии (и более обычный, чем, скажем, *Racomitrium microcarpon*). Постоянство и обилие *A. centrifuga* в безлесных эпилитнолишайниковых скальных сообществах – не повод, чтобы не использовать этот вид при наименовании лесного скального синтаксона. Всем известно, например, что *Vaccinium myrtillus* доминирует в кустарничково-моховых сообществах выше границы леса в горах Центральной Европы [Braun-Blanquet et al., 1939; Ellenberg, 1996], однако никому на основании этого не придет в голову отказаться от названия «сосняк-черничник».

От лишайниковых сосняков на песках Arctoparmelio-Cladino-Pinetum дифференцирует также группа светолюбивых бореально-лесных мезо- и психромезофитов: *Trientalis europaea*, *Linnaea borealis*, для большинства вариантов также *Avenella flexuosa*, *Melampyrum pratense*, *Solidago virgaurea*. В кустарниковом покрове к названным видам примыкают *Sorbus gorodkovii* и *Salix caprea*, в мохово-лишайниковом – *Dicranum scoparium*, *Peltigera aphthosa*, для большинства вариантов также *P. canina* s. l., *Nephroma arcticum*.

В рамках системы И. Браун-Бланке все фенноскандские лишайниковые сосняки на силикатных породах (кроме крайне северных и приатлантических типов) ранее рассматривались как единая ассоциация Cladonio-P. boreale (Caj. 21) K.-Lund 67 без дальнейшего ее подразделения [Kielland-Lund, 1981; Dierßen, 1996]. Недавно опубликована новая версия классификации бореальных хвойных лесов, где северо-таежные лишайниковые сосняки (вместе с ельниками) отнесены к ассоциации Flavocetrario-Pinetum Morozova 2008, а скальные сосняки выделены в качестве субассоциации F.-P. racomitrietosum (Rutkovski 33) Neshataev et Neshataeva 2002 [Морозова и др., 2008].

В пределах Европы ассоциация приурочена к району Балтийского кристаллического щита. Она свойственна как северной, так и средней тайге; специфическое влияние топоэдафических факторов на ее формирование сопоставимо с таковым зонально-климатических условий, однако в разных подзонах тайги отмечены различные субассоциации (см. ниже). Восточные форпосты ассоциации отмечены на западе Архангельской обл. (Кий-остров, кряж Ветренный Пояс), южные – на севере Карельского перешейка. На Карельском берегу и островах Белого моря сообщества широко распространены и представлены рядом субас-

социаций и вариантов. Во всех из них обильны *Empetrum hermaphroditum* и другие виды эрикоидных кустарничков.

Сосняк вороничный лишайниковый скальный (Arctoparmelio-Cladino-Pinetum empetretosum; № 4; см. табл.). Северотаежная субассоциация, замещающая типичную среднетаежную без вороники и других гипоарктических кустарничков (Arctoparmelio-Cladino-Pinetum typicum; "Cladino-P. polytrichetosum" [Кучеров и др., 2007]). В обеих субассоциациях активно идет заболачивание скальных «карманов», где поселяются болотно-лесные оксилomezофиты *Polytrichum commune* и *Carex globularis* [Соколова, 1936; Яковлев, Воронова, 1959], в южной Карелии – также гигрооксилomezофиты: *Sphagnum russowii*, *S. capillifolium* [Ниценко, 1951; Кучеров и др., 2008]. Наряду с первыми двумя видами, в регионе сообщества дифференцируют от других типов сосняков лишайниковых (и объединяют с воронично-брусничными лишайниково-зеленомошными) *Cladonia cornuta*, *C. chlorophaea* s.l., *Dicranum drummondii*. В числе кустарничков *Vaccinium vitis-idaea* и *Calluna vulgaris* могут быть более обильны чем *Empetrum hermaphroditum*.

В северной и средней Карелии синтаксон описан как *P. cladinoso-polytrichosum* (район Лоухи-Кестеньгского тракта [Соколова, 1936]), *P. cladinoso-myrtillosum* [Никольский, Изотов, 1936] и *P. empetroso-cladinosum saxatile* [Цинзерлинг, 1932; Яковлев, Воронова, 1959], реже в составе *P. cladinosum* [Усков, 1930]. В лесах Кемского края В. И. Рутковский [1933] различает *P. cladino-lepidosum* на крутых южных склонах, *P. myrtillo-lepidosum* на северных склонах с развитыми почвами и *P. vaccinio-lepidosum* на вершинах гряд и «бараньих лбах». Леса рассматриваемого типа известны также в Хибинах (*P. retraeum* [Авrorин и др., 1936]) и на западе Кольского п-ова [Нешатаев, Нешатаева, 2002], на севере Финляндии (Peräpohjola: *Myrtillus-Calluna-Cladina*-Тип [Kalela, 1961]; *Calluna-Cladina*- и *Empetrum-Cladina-nodae* [Oksanen, Ahti, 1982]) и Швеции (*Pinus sylvestris-Calluna vulgaris-Empetrum* spp.-тип [Påhlsson, 1994]). Среднетаежные лишайниковые скальные сосняки без *Empetrum*, кроме Заонежья, отмечены в Приладожье [Самбук, 1986; Ипатов и др., 1998] и других частях южной Карелии [Яковлев, Воронова, 1959], на Карельском перешейке [Дмитриева, 1979], на юге Финляндии (*Cladina*-Тип [Cajander, 1921]) и Скандинавии (*Pinus sylvestris-Cladonia* spp.-тип [Påhlsson, 1994]).

Сосняк арктоусово-вороничный лишайниковый скальный (Arctoparmelio-Cladino-Pinetum arctoetosum; № 2–3; см. табл.). Диагностические

виды – тундровые (*Arctous alpina*, *Flavocetraria nivalis*, *Ptilidium ciliare*; последний вид селится по скальным карнизам и стенкам с подтоком) и пустошно-боровые (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Festuca ovina*) растения, преимущественно мезопсихрофиты. *Polytrichum commune* и *Carex globularis* нетипичны. Субассоциация характерна прежде всего для северной (редкостойно-лесной [Раменская, 1983]) полосы подзоны северной тайги Фенноскандии. Здесь она описана как *Uliginosum-Vaccinium-Empetrum*-Тип [Kalela, 1961], *Vaccinium uliginosum-Cladina-nodum* [Oksanen, Ahti, 1982], *Barbilophozio-P. Br.-Bl. et Siss.* 39 em. K.-Lund 67 [Kielland-Lund, 1981; Dierßen, 1996], *Pinus sylvestris-Barbilophozia lycopodioides* -variant [Påhlsson, 1994], либо в составе *P. empetroso-cladinosum* [Цинзерлинг, 1932; см. также Regel, 1917]. Однако сходные сообщества развиваются и на беломорских островах (помимо Керетского архипелага, описаны на Кемь-Лудах [Вехов, 1969]), а также по обращенным к открытому морю скальным участкам Карельского берега, вследствие более холодного микроклимата приморских экотопов сравнительно с удаленными от берега моря. В литературе они приводятся также как «сообщества лесотундрового типа» [Громцев и др., 2008] – на наш взгляд, не всегда корректно, поскольку высота деревьев в них часто достигает 10 м и более против 2–4 м в кольской лесотундре. (Лесотундровые сообщества описаны нами в скальных комплексах «мористых» островов Керетского архипелага, но в данной статье они не рассматриваются.) В рамках субассоциации выделены 2 варианта.

Var. typicum (№ 3; см. табл.) отмечен как по материковому побережью (в урочище Коровья Варакка, реже в глубине губы Чупа), так и на островах, в основном удаленных от берега (Борщовец, Черемшиха, Малый Андронин, луды Плоская и Виченная, восточная (мористая) часть о. Средний [Головина, Баранова, 2006]). Сомкнутость древостоя в 1-м ярусе не более 0,2, во 2-м – 0,1. В числе кустарничков *Empetrum hermaphroditum* достигает особенного обилия. *Cetraria islandica*, *Stereocaulon alpinum* и *Polytrichum piliferum* нехарактерны для лишайниково-мохового яруса. Распространение рассмотрено выше. Замещающим синтаксоном в условиях большей континентальности климата, возможно, является *P. cladinosum polare* с северной Печоры [Самбук, 1932].

Var. Arctostaphylos uva-ursi (№ 2; см. табл.) приурочен к «бараньим лбам» материкового побережья. Поверхность скального субстрата здесь выровнена ледником, вследствие чего

образование скальных «карманов» выражено слабо. Древостой крайне разрежен; сомкнутость его не более 0,1 в каждом из ярусов. Однако по сравнению с типичным вариантом высота деревьев не снижена; в ряде случаев видны следы верхового пожара, что говорит о пирогенной обусловленности редин. Из кустарничков наиболее обильна *Arctostaphylos uva-ursi*, в меньшей степени *Calluna vulgaris* и *Empetrum hermaphroditum*. В лишайниковом ковре постоянны *Cladonia amaurocraea*, *C. macroceras* и *Sphaerophorus globosus* – виды с тундровым «центром тяжести» ареала, – а также виды группы *Cetraria islandica*–*Stereocaulon alpinum*; *Pleurozium schreberi* не обилён. Слой подстилки почти не развит. Подобные сосновые редколесья ранее описаны по берегам Белого моря как *Pinetum saxatile* [Цинзерлинг, 1932], на выходах скал в Лапландском заповеднике – как *Cladinetum pinosum* [Некрасова, 1935]; под этим же наименованием сообщества приводятся из северной Карелии [Усков, 1930]. В регионе данный тип получил также название «скальные пустоши» [Громцев и др., 2008]. Финские скальные сосняки с господством толокнянки известны как особая ассоциация *Arctostaphylo-Pinetum Wojterska* 89 [Kielland-Lund, 1994].

Сосняк воронично-бруснично-лишайниково-зеленомошный (*Empetro-Vaccinio-Pinetum*; № 4–5; см. табл.). Северотаежная ассоциация, замещающая среднетаежные сосняки-брусничники. Леса приурочены к верхней части и к террасам пологих «длинных» склонов сельг, более крутые «короткие» склоны покрывают вплоть до подножья. Весьма обычны на материковом побережье губы Чупа; должны быть встречены и на крупных островах. Могут расти как собственно на скальном субстрате, так и при перекрытии его тонким слоем песка. В других регионах северной Карелии обычны также на песчаных и щебнисто-песчаных отложениях [Цинзерлинг, 1932; Рутковский, 1933; Солоневич, 1934; Никольский, Изотов, 1936; Яковлев, Воронова, 1959 и др.]. Сомкнутость 1-го яруса древостоя 0,3 при высоте до 14 м, 2-го – 0,1. Во 2-м ярусе к сосне незначительно примешивается ель. Оба названных вида, а также *Betula pubescens* обычны, но малообильны в составе подростка; подлесок почти не развит. В травяно-кустарничковом покрове к согосподствующим *Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum hermaphroditum*, *Ledum palustre* и *Vaccinium uliginosum* нередко добавляется *V. myrtillus*. *Calluna vulgaris* становится малообилён. В мохово-лишайниковом покрове согосподствуют кустистые кладины и таежные зеленые мхи. Ассоциация отличается от среднетаежной [Кучеров и др., 2007] более

высоким постоянством видов из детерминантных групп *Trientalis europaea*–*Linnaea borealis* и *Avenella flexuosa*–*Solidago virgaurea* (что обусловлено увеличением влажности почвы, развитой на скальном субстрате), а также эпигейных шиловидных и бокальчатых кладоний. Высокая константность *Cladonia cenotea*, *C. gracilis*, *C. crispata*, *Cladina stellaris*, *Polytrichum juniperinum* отличает данный синтаксон и от сосняков вороничных, *Cladina rangiferina* и *C. arbuscula* – также от воронично-черничных (см. ниже). Перечисленные виды споровых растений сближают воронично-брусничные сосняки с лишайниковыми (на всех типах субстратов), тогда как эпилитные лишайники и мхи, а также *Cladonia cornuta*, *C. chlorophaea*, *Dicranum drummondii* – конкретно с лишайниковыми скальными. От последних синтаксон дифференцирует группа темнохвойно-таежных мезофитов, главную роль в которой играют умеренно тенелюбивые мхи *Hylocomium splendens* и *Dicranum polysetum*; к этой же группе тяготеют более светолюбивые растения – *Luzula pilosa* и *Cladonia furcata*.

Сосняки воронично-брусничные широко распространены в северной тайге европейской России (Р. *empetroso-vaccinosum* [Цинзерлинг, 1932; Яковлев, Воронова, 1959; Рысин, 1975]), Финляндии (*Empetrum-Myrtillus*-Тип, в южной полосе подзоны также *Empetrum-Vaccinium*-Тип [Cajander, 1921; Kalela, 1961]) и Скандинавии (*Pinus sylvestris-Vaccinium vitis-idaea*-тип [Pålsson, 1994]). Известны они и из северотаежной Западной Сибири [Нешатаев и др., 2002]. В районе Карельского берега выделяются 2 варианта.

Var. typicum (№ 5; см. табл.). Сообщества верхних частей и террас скальных склонов. В мохово-лишайниковом ярусе согосподствуют кустистые кладины и *Pleurozium schreberi*; другие виды мхов малообильны. Мощность подстилки 3–4 см; почвы сухие грубогумусные [Чертов, 1974]. Дифференциация от var. *Hylocomium splendens* (см. ниже) негативна. В северной и средней Карелии леса этого синтаксона известны как Р. *ledo-vaccinosum*, Р. *vaccinosum* [Рутковский, 1933; Никольский, Изотов, 1936] и «сосняк бруснично-вороничный» [Вехов, 1969], а в Финляндии – в составе *Vaccinium myrtillus-Cladina-nodum* [Oksanen, Ahti, 1982]. Родственен нашему варианту и «сосняк зеленомошно-лишайниковый скальный» из Северного Приладожья [Ипатов и др., 1998]. Как замещающий вариант в Хибинах, обогащенный толокнянкой и арктоальпийскими кустарничками, выступает «Р. *vaccinosum*» А. А. Коровкина [1934; Аврорин и др., 1936]; сходные сообщества описаны и из других частей

Кольского п-ова [Некрасова, 1935; Любимова, 1937]. На флювиогляциальных и аллювиальных песках и супесях Респ. Коми и севера Западной Сибири также развит замещающий тип сообществ: *P. hylocomioso-cladinosum* [Самбук, 1932; Нешатаев и др., 2002], он же *P. myrtilloso-cladinosum* [Лашенкова, 1954].

Var. Hylocomium splendens (№ 6; см. табл.). Сообщества развиты в нижней половине «коротких» скальных склонов, где *H. splendens* господствует в лишайниково-моховом ярусе наряду с *Pleurozium schreberi* и *Cladina* spp., а покрытие брусники увеличивается до 30 % против 15 % в типичном варианте. От последнего синтаксон отличает, а с сосняками воронично-черничными и вороничными сближает группа умеренно теневыносливых мезофитов темнохвойно-таежного флороценотического комплекса [Толмачев, 1954]: *Maianthemum bifolium*, *Lycopodium annotinum*, *Orthilia secunda*, *Pyrola chlorantha*, *Ptilium crista-castrensis*, а также *Goodyera repens* (детерминантная группа в составе гудьеры и скального папоротника *Polypodium vulgare* – случайность). К названным видам в регионе присоединяется и *Hieracium vulgatum* s. l. Мощность подстилки возрастает до 6 (15) см; почвы грубогумусные [Чертов, 1974].

К данному типу сообществ мы относим «*P. Vaccinosum*» [Усков, 1930], *P. hylocomio-vaccinosum* [Рутковский, 1933], *P. cladinosomyrtillosum* [Никольский, Изотов, 1936], описанные из северной и средней Карелии, и «сосняк бруснично-чернично-вороничный» с Кемь-Луд [Вехов, 1969]. Близки к нему *P. hylocomioso-cladinosum* и *P. cladinosomyrtillosum* из Лапландского заповедника [Некрасова, 1935; Нешатаев, Нешатаева, 2002], «сосняк чернично-зеленомошно-лишайниковый» из Северного Приладожья [Ипатов и др., 1998], *P. vaccinosomyrtilloso-hylocomiosum* из северной тайги Респ. Коми [Лашенкова, 1954]. Б. П. Колесников [1985] под именем «*P. clado-hylocomiosum*» описывает чернично-брусничные лишайниково-зеленомошные сосняки с *Empetrum hermaphroditum* на песках боровой террасы в средней тайге верховий р. Вычегды. Наконец, данному варианту, наряду с сосняками воронично-черничными, в наибольшей мере соответствует *Vaccinio-P. boreale* Caj. 1921 в системе Браун-Бланке [Kielland-Lund, 1981; Dierßen 1996].

Следует отметить, что в районе Лоухи-Кестеньгского тракта, недалеко от исследуемого нами региона, Л. А. Соколовой [1936] отмечены «типичные» *P. vaccinosum* и *P. hylocomiosum* без участия *Empetrum hermaphroditum*, характерные для средней тайги.

Сосняк вороничный (*Empetro hermaphroditum* Pinetum; № 7; см. табл.). Леса этого синтаксона обычно развиты неширокой (до 40 м) полосой по песчаным либо галечным, реже скальным берегам беломорских островов (Средний, Кереть, Борщовец и др.), иногда полностью покрывая береговые мысы и мелкие луды; на материковом побережье отмечены лишь однажды (урочище Левина губа). Всюду приурочены к высотам не более 10–15 м над у. м. Сомкнутость 1-го яруса древостоя до 0,4 при высоте 14 м; 2-й ярус разрежен (0,1); подрост в основном сосновый; подлеска нет. В травяно-кустарничковом ярусе господствует *Empetrum hermaphroditum* в сопровождении *Vaccinium vitis-idaea*, а также малообильных видов таежного мелкотравья. Другие виды кустарничков нетипичны. Мохово-лишайниковый покров отсутствует либо разрежен ($\approx 20\%$) и образован *Pleurozium schreberi* с примесью *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina*, которым лишь единично сопутствуют *Hylocomium splendens* и другие мхи. Мощность подстилки 5 (0–10) см. От сосняков воронично-черничных синтаксон дифференцируют *Cladina arbuscula* и *C. rangiferina*, от воронично-брусничных отличия в основном негативны: по отсутствию *Cladina stellaris*, *Polytrichum juniperinum*, *Dicranum drummondii*, а также шиловидных и бокальчатых кладоний из детерминантных групп *Cladonia cenotea* и *C. cornuta*. Собственная, довольно «слабая» детерминантная группа образована *Lathyrus aleuticus* и *Dianthus superbus*, «заходящими» с луговин супрали-торали.

Сосняки вороничные с *Empetrum hermaphroditum* ранее описаны на Кемь-Лудском архипелаге [Вехов, 1969] и на южном побережье Кольского п-ова, в частности, в устье р. Умбы [Regel, 1917]. Видимо, этот же синтаксон приводится для северного побережья и островов Ладожского озера (*P. empetrosum* [Самбук, 1986]). Возможно, иная (хотя и изоморфная) ассоциация вороничных сосняков с господством *E. nigrum* широко распространена по песчаным побережьям Балтики от Германии и Польши (*Empetro nigri-P.* (Libb. et Siss. 39) Wojterski 69 [Matuszkiewicz, Matuszkiewicz, 1973]) до Финского залива [Цинзерлинг, 1932; Ниценко, 1959; Василевич, 2005]. Для ее почвенного покрова характерно сочетание вороники с другими видами эрикоидных кустарничков (*Arctostaphylos uva-ursi*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*), а также намного большее обилие мхов: *Pleurozium schreberi* (до 85 %), *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens* [Василевич, 2005]. Приморские вороничные сосняки Польши флористически раз-

нообразны и подразделяются на целый ряд субассоциаций: *E.-P. cladonietosum*, *pyroletosum*, *ericetosum tetralicis* и т. д. Характерными видами польской ассоциации выступают *Goodyera repens*, *Moneses uniflora*, *Listera cordata*, в числе дифференциальных *Carex arenaria* и *Salix repens* [Matuszkiewicz, Matuszkiewicz, 1973]. В качестве «переходных» между керетскими и балтийскими сообществами можно рассматривать вороничные сосняки с *Empetrum nigrum* на песчаных морских террасах атлантического возраста по Летнему берегу Белого моря. Здесь воронике сопутствуют не только брусника, но также голубика, вереск, иногда и багульник, а в сомкнутом мохово-лишайниковом покрове сосуществоют виды *Cladina* и таежные зеленые мхи, иногда с примесью *Sphagnum capillifolium* (наблюдения 2006 г.). Ранее такие леса описаны на дюнах Онежской губы как *P. callunoso-empetrosum* [Соколова, 1937]. Аналогичные сообщества наблюдаются также по берегам Онежского озера [Цинзерлинг, 1932; Василевич, 2005].

Возможно, однако, что все синтаксоны вороничных сосняков должны быть объединены, в том числе и с точки зрения их генезиса. Все они приурочены в основном к прибрежным экотопам с малыми высотными отметками, будь то атлантические литториновые террасы Балтики или субатлантические побережья беломорских и балтийских островов, сформировавшихся сравнительно недавно в результате поднятия морского дна [Бискэ, 1959; Володичев и др., 1999; Глазкова, 2001; Кучеров и др., 2005]. Лишь единичные участки известны вдали от крупных водоемов [Василевич, 2005]. Конечно, *Empetrum nigrum* и *E. hermaphroditum* относятся к разным миграционно-генетическим элементам во флоре российского Северо-Запада – соответственно к неморальному океаническому и гипоарктическому субконтинентальному [Миняев, 1985]. Однако последние этапы расселения обоих видов вдоль морских побережий во время «малой ледниковой эпохи» субатлантического периода голоцена были практически синхронны [Миняев, 1985], и время формирования обоих синтаксонов вороничных сосняков (а также безлесных вороничников на островах Белого моря [Кучеров и др., 2005]), видимо, совпадает. В пользу данной точки зрения говорит также и то, что на больших высотах в районе Карельского берега Белого моря ценоэтические ниши обоих видов *Empetrum* неотжественны, т. е. и время расселения их было разным. *E. hermaphroditum* присутствует в регионе с начальных этапов деградации ледникового щита [Елина и др., 2000] и отмечается почти во всех типах сосновых (и еловых) лесов,

тогда как *E. nigrum* – атлантический мигрант [Миняев, 1985] – тяготеет к багульниковым сфагновым соснякам. Формирование ценофлор последних шло преимущественно в атлантическом периоде (в связи с активизацией болотообразования и торфонакопления) и завершилось в суббореале [Елина и др., 2000]. На Летнем берегу *E. nigrum*, господствующая на приморских атлантических террасах, на больших высотах растет редко и лишь в заболоченных лесах, а *E. hermaphroditum* равно обычна в незаболоченных и заболоченных (наблюдения 2006 г.).

Группа ассоциаций сосняки зеленомошные (№ 8–10; см. табл.) не обладает собственным блоком диагностических видов в данном массиве описаний.

Сосняк воронично-черничный (*Empetro-Myrtillo-Pinetum*; № 8–9; см. табл.). Северотаежная ассоциация, сменяющая средне- и южнотаежные сосняки-черничники (*Myrtillo-Pinetum*). Характерная ее черта (как и других северотаежных «вороничных» синтаксонов; см. выше) – обогащенность гипоарктическими и гипоаркто-бореальными видами кустарничков. Сообщества обычны в материковой части территории, как в нижней половине «длинных» склонов сельг (где скальный субстрат перекрыт мощной моховой дерниной), так и по склонам песчано-щебнистых озов, а также на песках по высоким берегам р. Кереть. Отмечены и на наиболее крупных островах (Средний, Кереть и др.). Сосна отличается сравнительно хорошим ходом роста: сомкнутость 1-го яруса в среднем 0,5 (часто до 0,6–0,7) при высоте 13–18 м, 2-го яруса – 0,2. В составе подроста сочетаются сосна, ель и береза; появляется редкий подлесок из *Sorbus gorodkovii*, *Salix caprea*, *Juniperus communis* s. l. Сомкнутость подроста и подлеска – 0,1. В травяно-кустарничковом ярусе сосуществовают *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillo-*, *Ledum palustre* и *Empetrum hermaphroditum*; роль *V. uliginosum* снижена; *Calluna vulgaris* нетипичен. Обычны виды темнохвойно-таежного мелкотравья, особенно *Linnaea borealis*, а также *Avenella flexuosa* и *Melampyrum pratense*. Моховой ярус сформирован *Pleurozium schreberi* и *Hylocomium splendens* при участии *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum polysetum* и *D. scoparium*; покрытие его снижено (65–70 %). От сосняков воронично-брусничных, вороничных и папоротничково-брусничных (см. ниже) синтаксон дифференцируется по отсутствию, в первом случае, лишайников из групп *Cladina stellaris*, *Cladonia cenotea* и *C. cornuta*, во втором – *Lathyrus aleuticus* и *Dianthus superbus*, в третьем – *Geranium sylvaticum*, *Rubus saxatilis* и других лесных мезофитов, требовательных к

плодородию почвы. Мощность подстилки на песках 2–10, на скалах 10–15 см. В этом синтаксоне также выделено 2 варианта.

Var. typicum (№ 8; см. табл.; см. выше) описан из северной тайги Карелии («P. Myrtillosum» [Усков, 1930]; P. empetroso-myrtillosum [Цинзерлинг, 1932; Яковлев, Воронова, 1959; Вехов, 1969]; P. myrtillo-hylocomiosum, P. vaccinio-myrtillosum [Рутковский, 1933]) и Финляндии (Empetrum-Myrtillus-Тур [Kalela, 1961]). В Хибинах и горах Лапландского заповедника аналогичные ценозы обогащены *Arctostaphylos uva-ursi*, *Arctous alpina*, иногда и *Phyllodoce coerulea* («P. Myrtillosum» [Коровкин, 1934; Некрасова, 1935; Аврорин и др., 1936]). Замещающим синтаксоном из северной тайги Респ. Коми выступает P. myrtilloso-cladoso-hylocomiosum, обогащенный лишайниками [Лашенкова, 1954].

Var. Polytrichum commune (№ 9; см. табл.) обычно приурочен к основаниям склонов сельг и озов, хотя изредка отмечен и по речным берегам. Сомкнутость древостоя снижается до 0,4. Заметную роль в моховом покрове начинает играть *Polytrichum commune* (12 %), появляется примесь лишайников (*Cladina arbuscula*, *C. rangiferina*); для травяно-кустарничкового яруса становится характерной *Carex globularis*. Мощность подстилки может достигать 20 см. Подобные сосняки, переходные к сфагново-зеленомошным, указывались и ранее для северной Карелии («P. Myrtillosum» [Рутковский, 1933]). Этот же либо замещающий синтаксон описан из северной тайги Архангельской обл. (P. cladino-hylocomio-uliginosum [Леонтьев, 1937]), а также из Республики Коми (P. hylocomioso-baccoso-ledosum [Корчагин, 1940]; P. myrtilloso-ledoso-hylocomiosum, P. uliginosi-vaccinioso-hylocomiosum, P. fruticulosо-hylocomiosum [Лашенкова, 1954]).

Ассоциация сосняков черничных без *Empetrum* (Myrtillo-Pinetum, P. myrtillosum) распространена преимущественно в средней и южной тайге Европы на бедных почвах среднего увлажнения [Сукачев, 1931; Архипов, 1932; Цинзерлинг, 1932; Лашенкова, 1954; Рысин, 1975; Ипатов и др., 1998; см. также Cajander, 1921: Myrtillus-Тур]. Но она заходит и в северную тайгу [Соколов, 1926; Рутковский, 1933; Андреев, 1935; Никольский, Изотов, 1936; Лашенкова, 1954; Kalela, 1961: Vaccinium-Myrtillus-Тур]; в частности, будучи отмеченной в районе Лоухи-Кестеньгского тракта [Соколова, 1936]. В южной тайге известна также ее лесновейниковая субассоциация (Myrtillo-P. calamagrostietosum [Кучеров и др., 2007]). В скандинавской системе классификации сосняки-черничники, сменяющиеся ельниками

аналогичного типа в ходе восстановительной сукцессии, рассматриваются вместе с последними [Påhlsson, 1994]. В системе Браун-Бланке финноскандские сосняки черничные, наряду с брусничными (см. выше), охватываются ассоциацией Vaccinio-P. boreale [Kielland-Lund, 1981; Dierßen 1996].

Сосняк папоротничково-брусничный (Gymnocarpio-Pinetum prov.; № 10; см. табл.). Леса этого типа, крайне редкие в данном районе, отмечены вдоль небольших ручьев, текущих под уклон 5–15° по южным либо западным склонам сельг. Сомкнутость 1-го яруса древостоя 0,6; к сосне существенна примесь березы; 2-й ярус, сомкнутостью 0,2, сформирован березой и елью. Развита умеренно густой (15 %) еловый подрост; в подлеске *Juniperus communis* и *Sorbus gorodkovii*; сомкнутость подроста и подлеска 0,2. В травяно-кустарничковом покрове *Vaccinium vitis-idaea* сопутствуют *V. myrtillus*, *Gymnocarpium dryopteris* и темнохвойно-таежное мелкотравье (*Maianthemum bifolium*, *Linnaea borealis*). Моховой покров из *Hylocomium splendens* с примесью *Polytrichum commune* и *Dicranum* spp. развит пятнами (55 %) из-за обилия листовенного опада. Мощность подстилки около 9 см. Диагностические виды синтаксона – умеренно светолюбивые либо теневыносливые лесные мезофиты (*Rubus saxatilis*, *Gymnocarpium dryopteris*), в том числе с несколько повышенными требованиями к богатству почвы (*Geranium sylvaticum*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium heterophyllum*, *Milium effusum*).

Сообщества известны из Карелии (в том числе и северной) как «P. Oxalidosum» и «P. hylocomioso-herbosum» [Усков, 1930], из северной Финляндии – как *Geranium-Dryopteris-Тур* [Kalela, 1961]. Сходные леса приводились также для бассейна р. Весляны в средней тайге Респ. Коми (P. myrtilloso-mixto-herbosohylocomiosum [Лашенкова, 1954]). Упоминаний о данном синтаксоне в литературе мало, но в целом он представляется более «южным», в северной тайге – скорее среднетаежным типом на северном пределе ареала. Флористически близкие сосняки костянично-брусничные (*Rubus saxatilis*-Pinetum) описаны в среднем течении р. Пинеги и в верховьях р. Кулой в северной тайге Архангельской обл. [Сабуров, 1972; Кучеров, Чуракова, 2007], однако не на силикатных породах, а на гипсах, при намного меньшем увлажнении почвы.

Группа ассоциаций сосняки сфагново-зеленомошные и сфагновые (№ 11–18; см. табл.). Детерминанты – болотные (*Oxycoccus palustris*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum capillifolium*, *S. russowii*) и тундрово-болотные

(*Betula nana*, *Rubus chamaemorus*) оксило- и мезооксилофиты.

Сосняк багульниковый сфагново-зеленомошный (Polytricho-Ledo-Pinetum) представлен в регионе северотаежной воронично-багульниковой субассоциацией (Polytricho-Ledo-P. empetretosum prov.; № 11; см. табл.). Эти сообщества наиболее обычны по краю сфагновых болот с сосной, но могут покрывать и вершины невысоких плоских гряд – «островов» среди болота. Сомкнутость 1-го яруса древостоя 0,3 (иногда до 0,5) при высоте 12–13 м, 2-го 0,1–0,3. Примесь ели к сосне в древостое незначительна, но в составе подроста позиции обоих видов сопоставимы. Подлесок не выражен. В густом (почти 90 %) ярусе кустарничков господствуют *Ledum palustre* и *Empetrum hermaphroditum* при участии *Vaccinium vitis-idaea*; позиции *V. uliginosum* и *V. myrtillus* ослаблены. Из трав постоянна *Carex globularis*. В сомкнутом моховом покрове господствующим *Hylocomium splendens* и *Pleurozium schreberi* сопутствуют *Sphagnum capillifolium* и *S. russowii*; постоянна примесь *Polytrichum commune* и *Cladina rangiferina* s. l. Подстилка слегка оторфована, мощность ее 15–30 см. Слабо развит кочковатый нанорельеф с перепадом высот 15–35 см. Синтаксон соответствует начальному этапу заболачивания соснового леса; он дифференцируется одновременным присутствием болотных (диагностических для всей группы ассоциаций; см. выше) и таежно-лесных (*Hylocomium splendens*, *Dicranum polysetum*) видов. Однако все представители таежного мелкотравья (*Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea* и др.), а также *Sorbus gorodkovii* и *Salix caprea* отсутствуют.

Леса данного типа многократно описаны из северной Карелии (*P. ledoso-polytrichosum* [Соколова, 1936], *P. polytrichosum* [Усков, 1930], *Piceeto-P. fruticoso-polytrichosum* [Яковлев, Воронова, 1959] и др. [Солоневич, 1934; Вехов, 1969]). В Кемском крае В. И. Рутковский [1933] различает *P. ledosum* при основании склонов озов и сельг, *P. myrtillo-ledosum* на островах среди болот, *P. sphagno-ledosum* на ровных участках по их окраинам. Под наименованиями *P. fruticosum* и *P. empetroso-polytrichosum* подобные сообщества известны также с Кольского п-ова [Нешатаев, Нешатаева, 2002], из Холмогорского р-на Архангельской обл. [Соколова, 1937], из Печорского края [Самбук, 1932] и из северной тайги Западной Сибири [Нешатаев и др., 2002]. Этот же либо замещающий его синтаксон, с повышенной ролью *Vaccinium uliginosum* и *V. myrtillus*, отмечен на Беломорско-Кулойском плато (*P. empetroso-uliginosum* [Леонтьев, 1937]), а также в различ-

ных районах Респ. Коми (*P. uliginoso-vaccinoso-ledosum* [Корчагин, 1940], *P. fruticoso-cladosophynoso-sphagnosum* [Лашенкова, 1954]). Из средней тайги Респ. Коми описаны также кустарничковые сфагново-зеленомошные сосняки без *Empetrum*, которые можно отнести к субассоциации *Polytricho-P. typicum* prov. (*P. baccoso-ledosum* [Корчагин, 1940]; *P. ledosophynoso-sphagnosum*, *P. uligini-vaccinosophynoso-sphagnosum*, *P. ledoso-polytrichosum* [Лашенкова, 1954]).

Рассматривая ассоциацию *Polytricho-Ledo-Pinetum* в целом, видно, что она свойственна как северной, так и средней тайге, поскольку условия ее произрастания – избыточно увлажненные окраины болот – уже до некоторой степени «сглаживают» зонально-климатические различия, которые, однако, проявляются на уровне субассоциаций.

Роль лесов сфагново-зеленомошного типа существенно возрастает в восточной части Русской равнины, где они развиваются не только по краю болот, но и в бессточных понижениях борových террас крупных рек [Самбук, 1932; Корчагин, 1940]. В то же время на юге Карелии и Архангельской обл. они редуцируются до фрагментов, представленных в экотонах по границе леса и болота [Кучеров и др., 2008]. Данные об аналогичных сообществах в зарубежной Фенноскандии нам пока не известны.

В отличие от вышеописанного синтаксона, для всех типов собственно сфагновых сосняков (см. ниже) в исследуемом районе характерно существенное (до 0,1–0,2) изреживание 1-го яруса древостоя. Высота последнего обычно не более 10–12 м. Этим сфагновые сосняки Карельского берега Белого моря напоминают аналогичные сообщества Кольского п-ова, где сомкнутость древостоя также редко когда превышает 0,2 [Коровкин, 1934; Некрасова, 1935; Аврорин и др., 1936; Любимова, 1937; наблюдения 2001 г.]. Уточним, что речь идет не о сообществах болотной сосны (*Sphagnetum pinosum* [Усков, 1930]), а именно о заболоченных лесах. Формально сообщества с сомкнутостью менее 0,3 уже нельзя относить к лесным. Но в таком случае леса лишена и большая часть Кольского п-ова, где сильно разрежены не только заболоченные, но практически все типы хвойных лесов. В то же время в удаленных от моря районах Северной Карелии сомкнутость древостоя в сосняках сфагновых достигает 0,4–0,6, а высота – 15–18 м [Рутковский, 1933; Соколова, 1936; Яковлев, Воронова, 1959]. Еще одна черта, роднящая рассматриваемые сообщества с кольскими (а также с сосняками водораздела Лямцы–Летняя Золотица на Онежском

п-ове [Соколова, 1937]) – «выпадение» из списка господствующих болотных кустарничков *Chamaedaphne calyculata*. Этот вид, хотя и встречается в сфагновых сосняках, а также на грядах открытых болот, распределен независимо от других видов кустарничков, не являясь диагностическим ни для одной из ассоциаций региона.

Сосняк багульниковый сфагновый (Sphagnum angustifolii-Ledo-Pinetum; № 12–14; см. табл.). Сообщества встречаются по краю болот – сфагновых с сосной либо безлесных осоково-сфагновых. Сравнительно с лесами сфагново-зеленомошного типа, развиваются по более мощной торфяной залежи, характеризуя следующий этап в ряду олиготрофного заболачивания. Выражен кочковатый нанорельеф с перепадом высот (15) 25–50 см; на микроповышения приходится 50–80 % площади. Сомкнутость 2-го яруса древостоя 0,2. На кочках обилён подрост сосны; общая сомкнутость подроста и подлеска (из *Betula nana*; 5–10 %) также 0,2. Кустарнички и травы приурочены в основном к повышениям нанорельефа. Господствующим эрикоидным кустарничкам – оксилофитам (*Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Andromeda polifolia* и др.) и психрофитам (*Calluna vulgaris*) – сопутствует *Rubus chamaemorus*. *Vaccinium vitis-idaea* малообильна; *V. myrtillus* и *Empetrum hermaphroditum* нетипичны. В межкочьях умеренно обильна *Eriophorum vaginatum*. Моховой покров формируют *Sphagnum angustifolium*, *S. magellanicum* и другие сфагновые мхи; на кочках всегда есть примесь *Polytrichum strictum* и *Pleurozium schreberi*.

Ассоциация широко распространена во всех подзонах таежной зоны [Самбук, 1932; Цинзерлинг, 1932; Андреев, 1935; Леонтьев, 1937; Соколова, 1937; Лашенкова, 1954; Рысин, 1975; Карпенко, 1980; Самбук, 1987а, б; Дыренков, Лешок, 1988; Нешатаев, Нешатаева, 2002; Кузнецов, 2005; Кутенков, 2005, 2008; Кучеров и др., 2008]. Она известна от Швеции и Финляндии (kangasräme [Cajander, 1921]; *Sphagnum fuscum*-Reisermoor, normales Reisermoor [Ruuhijärvi, 1960], true dwarf shrub pine bog [Eurola et al., 1984], *Pinus sylvestris*-*Vaccinium uliginosum*-тип, P.s.-*Ledum palustre*-тип [Påhlsson, 1994]) до Западной (*P. sphagnosum angustifolii* [Нешатаев и др., 2002]) и Центральной [Семенова-Тян-Шанская, 1956] Сибири. В северной Карелии багульниковые сфагновые сосняки не раз описаны под наименованиями *P. sphagnosum*, *P. ledoso-sphagnosum*, *P. ledosum*, *P. nano-betulosum*, *P. fruticulososphagnosum* [Усков, 1930; Цинзерлинг, 1932; Рутковский, 1933; Благовещенский, 1936; Яковлев, Воро-

нова, 1959]. В системе Браун-Бланке кустарничковые сфагновые сосняки Фенноскандии относятся к ассоциации *Oxycocco quadripetali-Pinetum* K.-Lund 81 [Kielland-Lund, 1981, 1993; Dierßen, 1996], однако наряду с багульниковыми она охватывает и западнофенноскандские воронично-голубичные сосняки с *Myrica gale* и *Erica tetralix* без *Ledum* [Påhlsson, 1994; Кучеров и др., 2008].

Хотя заболоченность в известной мере и нивелирует зонально-климатические различия в сообществах болотных лесов (одновременно, усиливая явления «меридиональной зональности» [Юрковская, 1994]), багульниковые сфагновые сосняки синтаксономически неоднородны – в силу как обширности ареала ассоциации, так и разнообразия типов заболоченных экотопов. О. Л. Кузнецов [2005] подразделяет ассоциацию *Pinus sylvestris-Ledum palustre-Sphagnum angustifolium* в Карелии на субассоциации *S. angustifolium* и *S. fuscum*. Аналогичные леса в Заонежье подразделены на близкие субассоциации *caricetosum globularis* и *rubetosum chamaemori* с рядом вариантов [Кучеров и др., 2008]. В районе Карельского берега возможно выделить 3 субассоциации. Для первых двух из них в моховом покрове кочек характерен *Sphagnum fuscum* с примесью *Dicranum bergeri*, *Cladina* spp. и *Myliia anomala*; в числе кустарничков, помимо прочих видов, обильна *Empetrum nigrum*, постоянно *Oxycoccus microcarpus*.

Круглоосоковая субассоциация (Sphagnum angustifolii-Ledo-Pinetum caricetosum globularis var. Cladina stygia; № 12; см. табл.) обычна по краю болотных массивов, как на водоразделе, так и в приморской полосе; мощность торфа (15) 30–60 см поверх песка. В травяно-кустарничковом ярусе согосподствуют кустарнички (*Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Calluna vulgaris*) и осока *Carex globularis*. Доминирующие сфагновые мхи – *Sphagnum angustifolium* и *S. capillifolium*; на кочках в примеси к *S. fuscum* обычен *Polytrichum commune*. Сообщества субассоциации, сходные между собой по набору видов и облику, приводятся от северной тайги Карелии (*P. ledosum* [Цинзерлинг, 1932]; *P. sphagnosum* [Благовещенский, 1936; Никольский, Изотов, 1936]; *Sphagnetum globulari-caricoso-pinosum* [Соколова, 1936] и др. [Вехов, 1969; Кузнецов, 2005]) и Респ. Коми (*P. uliginosum* [Самбук, 1932]; *P. fruticulosocaricoso-sphagnosum* [Лашенкова, 1954]) до Заонежья [Кузнецов, 2005; Кучеров и др., 2008], Приладожья [Ипатов и др., 1998] и Заволжья (*P. globulari-caricoso-sphagnosum* [Рысин, 1975]). Из Скандинавии они описаны как *Pinus sylvestris-Carex globularis*-тип [Påhlsson, 1994],

из Финляндии – как *Carex globularis*-Reisermoor [Ruuhijärvi, 1960] либо *Carex globularis pine mire* [Eurola et al., 1984]. Для керетского варианта (в отличие от типичного, заонежского [Кучеров и др., 2008]) характерны *Cladina stygia* (*C. rangiferina* s. l.; 10 %), *C. arbuscula* и виды группы *Sphagnum fuscum*, что сближает синтаксон со следующей субассоциацией. Присутствие лишайников на сфагновых кочках отражает североатлантические черты сообществ.

Типичная субассоциация (Sphagno angustifolii-Ledo-Pinetum typicum var. Cladina stellaris; № 13; см. табл.) развивается ближе к центральной части массивов сфагновых болот, переходя уже в сообщества болотной сосны; мощность торфяной залежи 40–120 и более см. Отмечена также на о. Кишкин в бессточном понижении скального комплекса (здесь слой торфа лишь 25 см). Покрытие *Rubus chamaemorus* достигает 25 % против 5 % в предыдущей субассоциации, *Sphagnum fuscum* – 50–55 %. В то же время покрытие *Vaccinium uliginosum* снижено, *S. angustifolium* и *S. capillifolium* играют подчиненную роль в моховом покрове, *Carex globularis* и *Polytrichum commune* редки либо отсутствуют. О распространении и синонимике синтаксона сказано выше, при характеристике ассоциации. На западе Архангельской обл. Л. А. Соколова [1937] описывает в Емецко-Ваймугском р-не *P. nanae-betulosum-sphagnosum* и *P. fruticulosum-sphagnosum*, в Холмогорском – *P. empetroso-sphagnosum* и *Sphagnetum empetroso-cassandro-pinum*, а на Онежском п-ове – *Cladino-fusci-sphagneto-empetroso-pinum*, наиболее близкий к нашему варианту. Отличительной чертой последнего является присутствие на кочках лишайников: *Cladina stellaris* (10–15 %) и *C. stygia*.

Болотнохвощовая субассоциация (Sphagno angustifolii-Ledo-Pinetum equisetosum palustris prov.; № 14; см. табл.) отмечена по краю безлесных осоково-сфагновых болот и приозерных сплавин в приморской полосе между побережьем губы Чупа и р. Кереть. Будучи переходными к мезотрофным соснякам вахтовым, сообщества имеют комплексную природу, с мезоолиготрофными кочками и мезотрофными межкочьями. Мощность торфа обычно не превышает 25–30 см поверх песка либо супеси, но иногда достигает 100 см. Часто нанорельеф выполаживается, и перепад высот не превышает 10–15 см. В составе древостоя и подроста к сосне единично примешиваются береза и ель; в подлеске отмечена поросль *Alnus incana*. Субассоциация близка к subass. *caricetosum*: в ней также постоянна и обильна *Carex globularis* (15 %); господство в моховом покрове делится

между *S. angustifolium* и *S. capillifolium*, на кочках появляется *Polytrichum commune*. В числе кустарничков доминирующему *Ledum palustre* сопутствуют *Vaccinium uliginosum* и *Empetrum hermaphroditum*. *Calluna vulgaris* «выпадает», что говорит о большей пожароустойчивости сообществ. Исчезают либо становятся редки также *Cladina* spp., *Empetrum nigrum*, *Sphagnum fuscum* и другие виды его группы, но *Rubus chamaemorus* остается обычной и обильной. Дифференциальными видами субассоциации служат появляющиеся в межкочьях мезогигро- и гигрооксилomezофиты (*Equisetum palustre*, *E. fluviatile*, *Calamagrostis phragmitoides*, *Carex paupercula*), а также растущие на кочках оксилomezофиты (*Salix myrtilloides*, *Sphagnum centrale*, *Aulacomnium palustre*). Все эти виды сближают синтаксон с вахтовыми сосняками. Распространение субассоциации не выявлено; обычно она не выделяется из круглоосоковой. Единственное известное нам указание («сосновый лес с кустарничками и *Equisetum palustre*» [Благовещенский, 1936]) также относится к Карельскому берегу Белого моря.

Сосняк вахтовый сфагновый (Menyantho-Pinetum) представлен наиболее широко распространенной [Кучеров и др., 2008] нитевидной осоковой субассоциацией (Menyantho-Pinetum caricetosum lasiocarpae; № 15; см. табл.), развитой по краю осоково-сфагновых болот и сплавин, а также по берегам ручьев, прорезающих массивы багульниковых сосняков на водоразделе. Характеризует условия мезотрофного заболачивания. Мощность торфа 60–100 и более см. Нанорельеф становится трехкомпонентным: кочки (55–85 %), обводненные мочажины (10–15 %) и сфагновые ковры; перепад высот 25–60 см. Сомкнутость 2-го яруса древостоя достигает 0,3. Сосновый подрост на кочках малочислен (5 %). Развита густая подлесок из *Betula nana* с примесью *Salix phylicifolia* и *Juniperus sibirica* (*J. communis* s. l.); общая сомкнутость подроста и подлеска до 0,4. В травяном покрове мочажин и ковров преобладают *Menyanthes trifoliata*, *Carex lasiocarpa* с постоянной примесью *Equisetum palustre*, *E. fluviatile* и *Eriophorum vaginatum*. На кочках по-прежнему господствуют эрикоидные кустарнички (*Ledum palustre*, *Empetrum hermaphroditum*, *Vaccinium uliginosum*, *Calluna vulgaris*) при умеренном обилии *Rubus chamaemorus*. Из мхов наиболее обильны *Sphagnum angustifolium* и *S. capillifolium*; на кочках примесь *Pleurozium schreberi* и *Aulacomnium palustre* постоянна, *Sphagnum fuscum* случайна. В мочажинах эпизодически встречается *S. balticum*. Дифференциальными видами синтаксона,

диагностическими также для сосняков молиниевых, выступают болотные мезогигрофиты (*Menyanthes trifoliata*, *Carex chordorrhiza*, *C. rostrata*, *Comarum palustre*, *Pseudobryum cinclidioides*) и мезооксифиты (*Carex lasiocarpa*, *C. dioica*, *Calliergon stramineum*). Первая группа видов служит диагностической для ассоциации в целом [Кучеров и др., 2008], вторая – скорее для субассоциации. С более сухими приручейными молиниевыми сосняками сообщества сближают *Salix phylicifolia* (оксилomezифит) и *Pyrola rotundifolia* (таежно-лесной мезофит). Собственный региональный блок характерных видов «слаб»: *Dactylorhiza maculata*, *Salix pentandra*, *S. lapponum* (оксило- и гигромезофиты). Синтаксон отличает также отсутствие *Polytrichum commune* и *Carex globularis* (от сосняков багульниковых), *C. vaginata*, *Potentilla erecta*, *Rubus arcticus* (от молиниевых).

Вахтовые сосняки с *Carex lasiocarpa* неоднократно описаны по окраинам болотных массивов в северной и средней тайге Карелии (P. herboso-sphagnosum [Цинзерлинг, 1932]; P. fontinalo-sphagnosum [Рутковский, 1933]; P. fruticoso-sphagnosum [Благовещенский, 1936]; P. herbosum [Никольский, Изотов, 1936]; P. caricoso-sphagnosum [Яковлев, Воронова, 1959]; Sphagnetum menyanthoso-lasiocarpacearicoso-pinosum [Соколова, 1936]), преимущественно в области залегания кислых пород [Дыренков, Лешок, 1988; Кутенков, 2005; Кучеров и др., 2008]. Аналогичные сообщества Финляндии известны как mesotrophes Weißmoor [Ruuhijärvi, 1960] и *Carex lasiocarpa*-Weißmoor [Eurola, Ruuhijärvi, 1961] либо tall sedge pine fen [Eurola et al., 1984]. В наибольшей же степени леса данного типа характерны для таежной зоны Русской равнины к востоку от Балтийского щита [Рысин, 1975; Самбук, 1987а]. Они известны из северной тайги Онего-Северодвинского водораздела (P. menyanthoso-sphagnosum [Соколова, 1937]) и Беломорско-Кулойского плато (P. menyanthosum, P. ericinoso-sphagnosum [Леонтьев, 1937]), из средней тайги бассейна р. Печоры (P. menyanthosum [Самбук, 1932]), верховий р. Вычегды (P. menyanthoso-sphagnosum, P. fruticoso-herboso-sphagnosum [Лашенкова, 1954]), отмечены по всему югу Архангельской обл. [наблюдения 2005–2008 гг.].

В Заонежье описана другая субассоциация – Menyantho-Pinetum calamagrostietosum phragmitoidis, приуроченная к верховьям лесных ручьев в межозовых депрессиях [Кучеров и др., 2008]. Вахтовые сосняки с вейником отмечены также в средней и северной Карелии (P. herboso-sphagnosum [Рутковский, 1933; Никольский, Изотов, 1936]) и в Респ. Коми

[Лашенкова, 1954; наблюдения 2007 г.], повсюду тяготея к берегам ручьев среди заболоченного леса. Вероятно, родственный синтаксон представлен и в Западной Сибири [Нешатаев и др., 2002]. Наконец, в Каргопольском р-не Архангельской обл. отмечены флористически обедненные сообщества Menyantho-Pinetum tyricum [наблюдения 2006 г.]. В системе Браун-Бланке вахтовые сосняки северо-запада и севера европейской России отнесены к ассоциации Pino-Betulo pubescenti-Sphagnetum angustifolii subass. menyanthetosum Smagin 2000 [Смагин, 2000]. К западу вахтовые сосняки достигают востока Германии (Menyantho-Eriophoro-Pinetum [Passarge, Hoffmann, 1968]).

Сосняк молиниевый сфагновый (Molinio-Pinetum; № 16–17; см. табл.). Сообщества развиваются в условиях обогащенного почвенного питания. Всегда характерен густой подлесок, где *Juniperus sibirica* и *Betula nana* сочетаются с *Alnus incana*; общая сомкнутость подроста и подлеска достигает 0,4. Развита густая (75–80 %) травяной покров, одним из доминантов которого выступает *Molinia caerulea*; болотные эрикоидные кустарнички на повышениях нанорельефа постоянны, но не обильны. Моховой покров сильно дифференцирован по элементам нанорельефа. Детерминантами ассоциации, помимо самой молинии, вида с довольно широкой экологической амплитудой [Кучеров и др., 2008], выступают гигромезофиты с повышенными требованиями к богатству почвы, преимущественно растения евтрофных ключевых болот и заболоченных лугов (*Selaginella selaginoides*, *Tomentypnum nitens*, *Parnassia palustris*), а также болотно-лесная *Viola epipsila*. (*Filipendula ulmaria* s. l. в данном массиве описаний не входит в диагностический блок). Другую группу детерминантов формируют растущие на кочках мезофиты и оксилomezофиты (*Carex vaginata*, *Potentilla erecta*, *Rubus arcticus*), обнаружение которых возможно также в сосняках папоротничково-брусничных. Ареал синтаксона в северной и средней тайге Европы ограничен районом Балтийского щита, с вероятной восточной границей распространения по р. Онеге, как и у *Molinia caerulea* [Кучеров и др., 2009]. Типичная субассоциация описана в средней тайге Карелии [Кутенков, 2005; Кучеров и др., 2008]. Без деления на субассоциации молиниевые сосняки приводятся из северной Карелии (P. herboso-sphagnosum [Цинзерлинг, 1932]; P. herbosum [Никольский, Изотов, 1936]), Финляндии (true rich pine fen [Eurola et al., 1984]), Скандинавии (Pinus sylvestris-Molinia caerulea-variant [Påhlsson, 1994]) и Эстонии (mixotrophic bog forest site type [Paal, 1997]).

В районе Карельского берега выделяются 2 субассоциации, отличные от типичной, различающиеся между собой экологически и флористически.

Molinio-Pinetum sphagnetosum warnstorffii (№ 16; см. табл.) наблюдается по краю аапаболот в межсельговых понижениях, в условиях мезоевтрофного заболачивания; мощность торфа 30–85 см и более. Отмечены также С. А. Кутенковым [2008] на о. Пижостров, на участках с отметками < 5 м над у. м., лишь недавно (менее 1000 л. н.) вышедших из-под воды (здесь мощность залежи 20–30 см). По степени обводненности сообщества сопоставимы с вахтовыми сосняками. Нанорельеф трехкомпонентный; кочки составляют 30–70, ковры 45–65, топкие мочажины до 15–25 %; перепад высот 15–35 (50) см. Подрост сосны малообилен (5–7 %). Подлесок сформирован *Juniperus sibirica* и *Betula nana*, примесь *Alnus incana* обычно мала. В травяном покрове согосподствуют *Molinia caerulea*, *Menyanthes trifoliata* и *Carex lasiocarpa*, сопровождаемые *Equisetum fluviatile*. В моховом ярусе на кочках доминируют *Sphagnum magellanicum* и *S. teres*, на ровных участках (коврах) *S. warnstorffii* (роль *S. angustifolium* снижена), в мочажинах *S. papillosum* и *Warnstorfia exannulata*. Диагностические виды – растения аапаболот, мезогигрофиты и гигрофиты, требовательные к условиям минерального питания: *Tofieldia pusilla*, *Sphagnum warnstorffii*, *S. teres*, *S. papillosum*, *Warnstorfia exannulata*, *Campylium stellatum*. К этой же группе примыкают мочажинные оксилomezогигрофиты (*Carex limosa*, *Baeothryon alpinum*) и гипоаркто-тундровый *Lycopodium dubium*, растущий на кочках и валежнике. Ареал синтаксона ограничен Фенноскандией. Сообщества описаны из северной тайги Карелии (P. sphagnoso-fruticulosomoliniosum [Благовещенский, 1936]; Piceeto-P. herbososphagnosum [Яковлев, Воронова, 1959]), с Кольского п-ова («P. sphagnosum» [Любимова, 1937]), из северной Финляндии (mesotrophes Weißmoor [Ruuhijärvi, 1960]; *Carex lasiocarpa*-Weißmoor [Eurola, Ruuhijärvi, 1961]) и Швеции (*Pinus sylvestris*-*Drepanocladus* spp.-*Sphagnum* spp.-тип [Påhlsson, 1994]). Обнаружение их вероятно также в районе оз. Кожозеро на западе Архангельской обл. Сомкнутость древостоя в данном типе сообществ может достигать 0,3, а высота – 15 м (*Sphagnetum menyanthosomolinioso-fruticulosomolinioso-pinosum* [Соколова, 1936]). В Карелии известна близкая болотная ассоциация (*Pinus sylvestris*-*Molinia caerulea*-*Sphagnum warnstorffii* [Кузнецов, 2005]).

Molinio-Pinetum caricetosum juncellae (№ 17; см. табл.) развит узкой (20–50 м), прерывистой

полосой по берегам р. Кереть, а также вдоль ручьев, текущих в межсельговых понижениях. Режим почвенного питания промежуточный между мезоевтрофным и мезотрофным. Мощность торфа всего 15–25 см поверх песка либо скалы. Перепад высот нанорельефа 10–35 см, условия увлажнения на кочках и в межкочьях близки; мочажин нет. Во 2-м ярусе к сосне примешиваются береза и ель; подрост сосны и ели единичен. Покров *Betula nana* снижается до 3, *Alnus incana* – возрастает до 15 %. В травяном покрове господствует *Molinia caerulea* с примесью *Carex juncella* и *Equisetum palustre*; на кочках обильна *Carex vaginata*. В моховом покрове кочек и приствольных повышений возрастает роль *Hylocomium splendens*, в межкочьях – *Sphagnum capillifolium* и *S. russowii*, нередко с обильной примесью *Sanionia uncinata*. Дифференциальными видами выступают бореальные лесные мезофиты группы *Rubus saxatilis*-*Gymnocarpium dryopteris*, свойственные также соснякам папоротничково-брусничным (см. выше), и болотно-лесные гигромезофиты (*Equisetum sylvaticum*, *Sphagnum girgensohnii*, *Salix aurita*), типичные для сосняков хвощовых сфагновых. В то же время к характерным видам субассоциации относятся гипоарктобореальные тундрово-лесные и гипоарктические тундровые гигромезо- и оксилomezофиты (*Carex juncella*, *Saussurea alpina*, *Salix glauca*).

Сообщества неоднократно описаны на приручьевых экотопах в северной Карелии (P. fontinalo-sphagnosum [Рутковский, 1933]; P. fruticosomoliniosum [Благовещенский, 1936]; P. sphagnoso-herbosum [Никольский, Изотов, 1936]; Molinietum juniperoso-pinosum [Соколова, 1936]), Финляндии (Braunmoor-Reisermoor [Ruuhijärvi, 1960]; rich pine fen [Eurola et al., 1984]) и Скандинавии (*Pinus sylvestris*-*Drepanocladus* spp.-тип [Påhlsson, 1994]). Возможно, к этому же типу следует отнести сосняк травяно-сфагновый с о. Соностров [Кутенков, 2008]. Крайним восточным местонахождением лесов данного синтаксона в средней тайге можно считать описание голубично-молиниевое сосняка по берегу оз. Кенозеро на юго-западе Архангельской обл. [наблюдения 2006 г.]. Замещающим синтаксоном в Хибинах, экологически близким, но без молинии, выступает «P. Ledosum» [Коровкин, 1934], он же P. alnosum borealis [Аврорин и др., 1936]. К данному типу близок и среднекарельский приручейный «P.-Piceetum myrtillosopolytrichoso-sphagnosum» [Никольский, Изотов, 1936], также лишенный молинии.

В средней Европе, а также в южной тайге Русской равнины и Зауралья известны иные синтаксоны сосняков с *Molinia*, приуроченные

к начальным стадиям мезо- и олигомезотрофного заболачивания [Passarge, Hoffmann, 1968; Рысин, 1975; Кучеров и др., 2008].

Сосняк хвощовый сфагновый (Equiseto sylvatici-Pinetum) представлен северотаежной ерниковой субассоциацией (Equiseto-Pinetum betuletosum nanae; № 18; см. табл.). Как и сосняки вахтовые, сообщества развиты по краю болот при мезотрофном подтоке, но менее обводнены и формируются по мелкой (до 30 см) торфяной залежи. Нанорельеф выположен; кочки и приствольные повышения занимают 70 % комплекса; перепад высот 20–50 см. Высота 1-го яруса древостоя до 17 м. Как и в предыдущем синтаксоне, во 2-м ярусе и в составе подростка к сосне примешиваются береза и ель. Густой подлесок сформирован *Betula nana* и *Salix aurita*; *Juniperus sibirica* нетипичен. Общая сомкнутость подростка и подлеска более 0,4. В травяно-кустарничковом покрове господствуют *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Rubus chamaemorus* (как и в багульниковых сфагново-зеленомошных и сфагновых сосняках), а также *Equisetum sylvaticum*. Моховой ярус сформирован *Sphagnum girgensohnii* при участии *S. capillifolium*, *S. russowii* и *Polytrichum commune*; при стволах умеренно обильны *Hylocomium splendens* и *Pleurozium schreberi*. Гигромезофиты из группы *Equisetum sylvaticum*–*Sphagnum girgensohnii* дифференцируют синтаксон от молиниевых сосняков со *S. warnstorffii*, а *Polytrichum commune* и *Carex globularis*, общие с лесами сфагново-зеленомошного типа, – от всех типов вахтовых и молиниевых сосняков. Сообщества описаны из северной Карелии в составе ассоциаций *P. myrtillo-sphagnosum* [Рутковский, 1933] и *Piceeto-P. herboso-sphagnosum* [Яковлев, Воронова, 1959]. Субассоциация *Equiseto-P. typicum* (*P. equisetoso-sphagnosum*) известна из средней тайги Карелии [Кучеров и др., 2008] и Архангельской обл. [Шиманюк, 1931; наблюдения 2005–2008 гг.], а также из южной тайги Ленинградской [Рысин, 1975] и из Финляндии (thin-peated pine forest [Eurola et al., 1984]). По мнению Л. П. Рысина [1975], хвощовые сосняки встречаются редко и лишь небольшими участками; однако на юго-востоке Архангельской обл. мы наблюдали и протяженные массивы. В Заонежье описана также редкая субассоциация *Equiseto-P. calamagrostietosum* [Кучеров и др., 2008].

Резюмируя данные о флористическом составе и распространении выделенных нами синтаксонов, можно сказать, что значительное число последних обогатено гипоарктическими кустарничками либо также ерником. В условиях незаболоченных экотопов синтак-

соны представляют собой хорошо известные северотаежные ассоциации (*Empetro-Cladino-Pinetum*, *Empetro-Vaccinio-Pinetum*, *Empetro-Myrtillo-Pinetum*), закономерно сменяющие аналогичные среднетаежные без гипоарктических видов (*Cladino-P.*, *Vaccinio-P.*, *Myrtillo-P.*). По окраинам болот, а также на скалах аналогичные межзональные различия выражены на уровне субассоциаций в рамках ассоциаций, более широко распространенных в таежной зоне Европы (*Polytricho-Ledo-Pinetum empetretosum*, *Equiseto sylvatici-Pinetum betuletosum nanae*) либо в районе Балтийского щита (*Arctoparmelio-Cladino-Pinetum empetretosum*). Заболачивание отчасти «сглаживает» различия между подзонами таежной зоны, и зональная специфика многих синтаксонов болотных лесов оказывается выраженной на уровне вариантов. Так, широко распространенные субассоциации багульниковых сосняков (*Sphagno angustifolii-Ledo-Pinetum caricetosum globularis* и *typicum*) представлены северотаежными вариантами с примесью лишайников в сфагновом ковре. Обширным ареалом характеризуется *Menyantho-Pinetum caricetosum lasiocarpae* – синтаксон, общий для северной и средней восточноевропейской тайги. Некоторые синтаксоны, однако, ограничены в своем распространении Фенноскандией и Балтией (*Empetro-Pinetum*, вследствие расселения *Empetrum hermaphroditum* вдоль морских побережий в субатлантическом периоде голоцена), либо только северной тайгой Фенноскандии (*Molinio-Pinetum sphagnetosum warnstorffii*). Оба варианта *Arctoparmelio-Cladino-Pinetum arctoetosum* тяготеют к приморским скальным экотопам с более холодным и влажным микроклиматом, нежели в глубине материка. В силу произрастания в своем составе тундровых видов, эти сообщества сближают Карельский берег Белого моря с крайнесеверной тайгой Кольского п-ова и Финской Лапландии. В то же время тяготеющий к склонам южных экспозиций *Gymnocario-Pinetum* согласно «правилу предварения» [Вальтер, Алехин, 1936] относится к более южным (средне- и южнотаежным) сообществам. Ареалы *Sphagno angustifolii-Ledo-Pinetum equisetosum* и *Molinio-Pinetum caricetosum juncellae* требуют уточнения.

Авторы признательны А. В. Жуку (СПбГУ) за помощь при организации полевых исследований, А. А. Звереву (ТГУ) за предоставление программы ИБИС, Н. Н. Цвелеву (БИН РАН) за определение гербария, В. И. Василевичу, Т. К. Юрковской (БИН РАН), О. Л. Кузнецову, С. А. Кутенкову (ИБ КарНЦ РАН) и А. В. Кравченко (Ин-т леса КарНЦ РАН) за ценные замечания в процессе подготовки статьи.

Литература

- Аврорин Н. А., Качурин М. Х., Коровкин А. А. Материалы по растительности Хибинских гор // Тр. СОПС АН СССР. Сер. Кольск. 1936. Вып. 11. С. 3–95.
- Александрова В. Д., Юрковская Т. К. Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части СССР. Л.: Наука, 1989. 64 с.
- Андреев В. Н. Лесная растительность южного Тимана // Тр. Полярн. комис. 1935. Т. 24. С. 7–64.
- Архипов С. С. Заболочивание и типы лесов котласского леспромхоза. М.: Гослестехиздат, 1932. 77 с.
- Бискэ Г. С. Четвертичные отложения и геоморфология Карелии. Петрозаводск: Гос. изд-во КАССР, 1959. 307 с.
- Благовещенский Г. А. Эволюция растительного покрова болотного массива «1007 км» у ст. Лоухи (Карелия) // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геобот. 1936. Вып. 3. С. 141–232.
- Бобров Е. Г. Лесообразующие хвойные СССР. Л.: Наука, 1978. 189 с.
- Вальтер Г., Алехин В. В. Основы ботанический географии. М.; Л.: Биомедгиз, 1936. 715 с.
- Василевич В. И. Доминантно-флористический подход к выделению растительных ассоциаций // Ботан. журн. 1995. Т. 80, № 6. С. 28–39.
- Василевич В. И. Приморская растительность Северо-Запада России // Ботан. журн. 2005. Т. 90, № 6. С. 825–839.
- Вехов В. Н. Растительность Кемь-лудского архипелага // Тр. Кандалакшского заповедника. 1969. Вып. 7. С. 60–125.
- Володичев О. И., Степанов В. С., Лукашов А. Д. Геология и геоморфология охраняемых территорий Беломорья // Инвентаризация и изучение биологического разнообразия на Карельском побережье Белого моря. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1999. С. 55–65.
- Глазкова Е. А. Флора островов восточной части Финского залива: состав и анализ. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001. 348 с.
- Головина Е. О., Баранова Е. В. Флора островов Керетского архипелага Белого моря. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2006. 154 с.
- Головина Е. О., Кучеров И. Б., Чепинога В. В. Флористические находки в Керетском Прибеломорье // Вестн. СПбГУ. 2003. Сер. 3. Вып. 2, № 11. С. 19–31.
- Горшков В. В., Горшков В. Г. Характеристики восстановления лесных экосистем после пожаров. СПб.: ПИНФ, 1992. 39 с.
- Громцев А. Н. Ландшафтная экология таежных лесов: Теоретические и прикладные аспекты. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. 144 с.
- Громцев А. Н., Литинский П. Ю., Петров Н. В. и др. Лесной покров // Скальные ландшафты Карельского побережья Белого моря: природные особенности, хозяйственное освоение, меры по сохранению. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. С. 51–61.
- Дмитриева Е. В. Лишайниковые сосняки северо-запада Карельского перешейка // Вестн. ЛГУ. 1979. Сер. 3. Биол. Вып. 3, № 18. С. 59–71.
- Дыренков С. А., Лешок В. И. Болотные сосняки южной Карелии // Болотные экосистемы Европейского Севера. Петрозаводск: Кар. филиал АН СССР, 1988. С. 59–72.
- Елина Г. А., Лукашов А. Д., Юрковская Т. К. Позднеледниковье и голоцен Восточной Фенноскандии (палеорастительность и палеогеография). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2000. 242 с.
- Зверев А. А. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск: Изд-во ТГУ, 2007. 304 с.
- Ипатов В. С., Герасименко Г. Г., Трофимец В. И. Динамическая классификация сосново-еловых лесов на скалах // Ботан. журн. 1998. Т. 83, № 2. С. 13–24.
- Исаченко Т. И., Лавренко Е. М. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10–22.
- Карпенко А. С. Сосновые леса. Северо-европейские основные леса // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 117–133.
- Колесников Б. П. Лесная растительность юго-восточной части бассейна Вычегды. Л.: Наука, 1985. 216 с.
- Коровкин А. А. Геоботанический очерк Хибинского массива // Изв. ГГО. 1934. Т. 66. Вып. 6. С. 787–825.
- Корчагин А. А. Растительность северной половины Печоро-Ыльчского заповедника // Тр. Печоро-Ыльчского заповедника. 1940. Вып. 2. С. 5–415.
- Кузнецов О. Л. Тополого-экологическая классификация растительности болот Карелии (омбротрофные и олиготрофные сообщества) // Тр. КарНЦ РАН. 2005. Вып. 8. Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем Восточной Фенноскандии. С. 15–46.
- Кутенков С. А. Классификация болотных лесов среднетаежной подзоны Карелии // Тр. КарНЦ РАН. 2005. Вып. 8. Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем Восточной Фенноскандии. С. 47–64.
- Кутенков С. А. Болотные и заболоченные леса // Скальные ландшафты Карельского побережья Белого моря: природные особенности, хозяйственное освоение, меры по сохранению. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2008. С. 41–51.
- Кучеров И. Б., Головина Е. О., Чепинога В. В. Материалы по истории флоры Керетского архипелага // Вестник СПбГУ. 2005. Сер. 3. Вып. 3, № 3. С. 32–45.
- Кучеров И. Б., Кутенков С. А., Максимов А. И. и др. Незаболоченные сосновые леса заповедника «Кивач» (Карелия) // Ботан. журн. 2007. Т. 92, № 10. С. 1515–1535.
- Кучеров И. Б., Кутенков С. А., Максимов А. И. и др. Заболоченные сосновые леса заповедника «Кивач» (Карелия) // Ботан. журн. 2008. Т. 93, № 4. С. 615–637.
- Кучеров И. Б., Пучнина Л. В., Разумовская А. В. Новые и редкие виды флоры сосудистых растений Архангельской области // Ботан. журн. 2009. Т. 94, № 2. С. 136–142.
- Кучеров И. Б., Чуракова Е. Ю. Редкостойные сосновые и лиственничные леса на гипсовых обнажениях средней Пинеги // Биоразнообразие, охрана и рациональное использование растительных ресурсов Севера: мат. XI Перфильевск. науч. чтений (Архангельск, 23–25 мая 2007 г.). Архангельск, 2007. Ч. 1. С. 218–225.
- Лашенкова А. Н. Сосновые леса // Производительные силы Коми АССР. Сыктывкар, 1954. Т. 3. Ч. 1. С. 126–156.

- Леонтьев А. М. Растительность Беломорско-Кулойской части Северного края // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геобот. 1937. Вып. 2. С. 81–222.
- Лопатин В. Д., Волков А. Д., Воронова Т. Г. Метод экоэнетических координат при изучении лесов таежной зоны // Структура и динамика лесных ландшафтов Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 1985. С. 159–180.
- Любимова А. А. Растительность и почвы побережья оз. Ловозеро (Кольский полуостров) // Тр. БИН АН СССР. 1937. Сер. 3. Геобот. Вып. 2. С. 345–489.
- Миняев Н. А. Разработка вопросов истории формирования и структуры современной флоры Северо-Запада Европейской части СССР в связи с ее охраной: Заключительный отчет. Л.: ЛГУ, 1985. 53 с. (Рукопись на каф. ботаники СПбГУ.)
- Морозова О. В., Заугольнова Л. Б., Исаева Л. В., Костина В. А. Классификация бореальных лесов севера Европейской России. I. Олиготрофные хвойные леса // Растительность России. 2008. № 13. С. 61–82.
- Некрасова Т. П. Очерк растительности Лапландского заповедника // Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт. 1935. Т. 64. Вып. 2. С. 239–272.
- Нешатаев В. Ю., Нешатаева В. Ю. Синтаксономическое разнообразие сосновых лесов Лапландского заповедника // Ботан. журн. 2002. Т. 87, № 1. С. 99–121.
- Нешатаев В. Ю., Потокин А. Ф., Томаева И. Ф. и др. Растительность, флора и почвы Верхне-Тазовского государственного заповедника. СПб.: Гос. природн. заповедник «Верхне-Тазовский», 2002. 154 с.
- Никольский П. Н., Изотов И. И. Очерк растительности полосы вдоль Парандово-Ругозерского тракта // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геобот. 1936. Вып. 3. С. 345–394.
- Ниценко А. А. О процессах развития растительности на обнаженных скалах // Учен. записки ЛГУ. Сер. биол. наук. 1951. № 143. Вып. 30. С. 86–111.
- Ниценко А. А. Очерки растительности Ленинградской области. Л.: Изд-во ЛГУ, 1959. 141 с.
- Попов П. П. Ель европейская и сибирская: структура, интерградация и дифференциация популяционных систем. Новосибирск: Наука, 2005. 231 с.
- Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1983. 203 с.
- Раменский Л. Г., Щаценкин И. А., Чижиков О. Н. и др. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.
- Романов А. А. О климате Карелии. Петрозаводск: Гос. изд-во КАССР, 1961. 140 с.
- Рутковский В. И. Типы лесов Кемского края АКССР // Тр. Ин-та изучения леса АН СССР. 1933. Т. 1. С. 1–97.
- Рысин Л. П. Сосновые леса европейской части СССР. М.: Наука, 1975. 212 с.
- Сабуров Д. Н. Леса Пинеги. Л.: Наука, 1972. 173 с.
- Самбук С. Г. Классификация сосновых лесов Северного Приладожья // Ботан. журн. 1986. Т. 71, № 4. С. 441–449.
- Самбук С. Г. Заболоченные сосновые леса европейской части СССР // Ботан. журн. 1987а. Т. 72, № 4. С. 537–547.
- Самбук С. Г. Олиготрофные сфагновые сосновые леса на северо-западе европейской части СССР // Ботан. журн. 1987б. Т. 72, № 11. С. 1523–1532.
- Самбук Ф. В. Печорские леса // Тр. Ботан. музея АН СССР. 1932. Т. 24. С. 63–245.
- Самойлов Ю. И., Ипатов В. С. Пирогенные сукцессии начального покрова сухих сосняков на песках // Вестник СПбГУ. Сер. 3. Биол. 1995. Вып. 4, № 24. С. 58–66.
- Семенова-Тян-Шанская А. М. Сосновые леса // Растительный покров СССР: Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР» М 1 : 4 000 000. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 1. С. 217–248.
- Смагин В. А. Ассоциации лесных болот класса Vaccinietea uliginosi на севере европейской России // Ботан. журн. 2000. Т. 85, № 3. С. 83–94.
- Соколов С. Я. Типы леса Шуерецко-Сорокской дачи Сорокского лесничества // Лесоведение и лесоводство: сб. Лесн. о-ва в Ленинграде. Л., 1926. Вып. 2. С. 63–82.
- Соколова Л. А. Растительность района Лоухи-Кестеньгского тракта (Карелия) // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геобот. 1936. Вып. 3. С. 241–306.
- Соколова Л. А. Материалы к геоботаническому районированию Онего-Северодвинского водораздела и Онежского полуострова // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геобот. 1937. Вып. 2. С. 9–80.
- Солоневич К. И. Геоботанический очерк района западной части Кемь-Ухтинского тракта (Карелия) // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геобот. 1934. Вып. 1. С. 53–87.
- Сукачев В. Н. Руководство к исследованию типов лесов. 3-е изд. М.: Сельхозгиз, 1931. 328 с.
- Толмачев А. И. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 156 с.
- Усков С. П. Типы лесов Карелии. Петрозаводск: Кн. изд-во, 1930. 87 с.
- Цинзерлинг Ю. Д. География растительного покрова северо-запада европейской части СССР. Л.: Изд-во АН СССР, 1932. 376 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: «Мир и семья-95», 1995. 991 с.
- Чертов О. Г. Определение типов гумуса лесных почв. Л.: ЛенНИИЛХ, 1974. 16 с.
- Чертовской В. Г., Волосевич В. И. Основные типы сосновых и еловых северотаежных лесов // Вопросы таежного лесоводства на Европейском Севере. М.: Лесн. пром-сть, 1967. С. 23–35.
- Шиманюк А. П. Опыт изучения северных лесов. М.; Л.: Сельхозгиз, 1931. 106 с.
- Юрковская Т. К. География и картография растительности болот России и сопредельных территорий. СПб: БИН РАН, 1994. 256 с.
- Юрцев Б. А. Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры. М.; Л.: Наука, 1966. 94 с.
- Яковлев Ф. С., Воронова В. С. Типы лесов Карелии и их природное районирование. Петрозаводск: Гос. изд-во КАССР, 1959. 190 с.
- Ahti T., Oksanen J. Epigeic lichen communities of taiga and tundra regions // Vegetatio. 1990. Vol. 86, N 1. P. 39–70.
- Braun-Blanquet J., Sissingh G., Vlieger J. Klasse der Vaccinio-Piceetea // Prodrum der Pflanzengesellschaften. 1939. V. 6. 123 s.

Cajander A. K. Über Waldtypen in allgemeinen // Acta Forest. Fenn. 1921. Vol. 20, N 1. 41 s.

Dierßen K. Vegetation Nordeuropas. Stuttgart: Ulmer, 1996. 839 s.

Ellenberg H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 5. Aufl. Stuttgart: Ulmer, 1996. 1095 s.

Eurola S., Hicks S., Kaakinen E. Key to Finnish mire types // European Mires. L.: Acad. Press, 1984. 117 p.

Eurola S., Ruuhijärvi R. Über der regionale Einteilung der finnischen Moore // Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo. 1961. Vol. 16 (suppl.). S. 49–63.

Ignatov M. S., Afonina O. M. Check-list of mosses of the former USSR // Arctoa. 1992. Vol. 1. P. 1–85.

Kalela A. Waldvegetationszonen Finnlands und ihre klimatischen Paralleltypen // Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo. 1961. Vol. 16 (suppl.). S. 65–83.

Kielland-Lund J. Die Waldgesellschaften SO Norwegens // Phytocoenologia. 1981. Vol. 9, N 1–2. P. 53–250.

Kielland-Lund J. Syntaxonomy of Norwegian forest vegetation 1993 // Phytocoenologia. 1994. Vol. 24. P. 294–310.

Konstantinova N. A., Potemkin A. D., Schljakov R. N. Check-list of the *Hepaticae* and *Anthocerotae* of the former USSR // Arctoa. 1992. Vol. 1. P. 87–127.

Kucherov I. B., Daniëls F. J. A. Vegetation of the classes *Carici-Kobresietea* and *Cleistogenetea squarrosae* in Central Chukotka // Phytocoenologia. 2005. Vol. 35, N 4. P. 1019–1066.

Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J.-M. Przegląd

fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 2. Bory sosnowe // Phytocoenosis. 1973. Vol. 2, N 4. P. 273–356.

Mela A. J., Cajander A. K. Suomen kasvio. Helsinki: Suomen Kirjallisuuden Seura, 1906. X + 68 + 764 s.

Oksanen J., Ahti T. Lichen-rich pine forest vegetation in Finland // Ann. Bot. Fenn. 1982. Vol. 19, N 4. P. 275–301.

Paal J. Eesti taimkatte kastukohatüüpide klassifikatsioon. Tallinn: Tartu Ülikool bot. ökol. inst., 1997. 297 lk.

Påhlsson L. Vegetationstyper i Norden. Köpenhamn: Nordiska Ministerrådet, 1994. 627 p.

Passarge H. Zur soziologischen Gliederung von Kieferwäldern in nordöstlichen Mitteleuropa // Arch. Forstw. (Berlin). 1963. Bd 12, N 11. S. 1159–1176.

Passarge H., Hoffmann G. Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes. Pt. 2 // Pflanzensoziologie. Jena, 1968. Bd 16. S. 199–219.

Regel K. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. T. II. Lapponia Ponojensis und Lapponia Imandrae // Atspausd. Lietuv. Univ. Mat.-Gamt. Fac. Darbu. Kaunas, 1917. Vol. 4. S. 164–3450.

Ruuhijärvi R. Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore // Ann. Bot. Soc. Vanamo. 1960. Vol. 31, N 1. S. 1–360.

Vitikainen O., Ahti T., Kuusinen M. et al. Checklist of lichens and allied fungi of Finland // Norrlinia. 1997. N 6. P. 1–123.

Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P. International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. // J. Veget. Sci. 2000. N 11. P. 739–768.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Кучеров Илья Борисович

старший научный сотрудник, к. б. н.
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, лаб.
растительности лесной зоны,
ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, Россия, 197376
эл. почта: dryas.punctat@mail.ru
тел.: (812) 5542552

Головина Екатерина Олеговна

научный сотрудник, к. б. н.
Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, лаб.
географии и картографии растительности
ул. Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, Россия, 197376
эл. почта: golovin@comlink.spb.ru

Чепинога Виктор Владимирович

доцент, к. б. н.
ГОУ ВПО Иркутский государственный университет,
кафедра ботаники и генетики
1, ул. К. Маркса, Иркутск, Россия, 664003
эл. почта: brasenia@yandex.ru

Гимельбрант Дмитрий Евгеньевич

старший преподаватель
ГОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный
университет, биолого-почвенный факультет, кафедра
ботаники
Университетская наб., 7/9, Санкт-Петербург, Россия,
199034
эл. почта: d_brant@mail.ru

Kucherov, Ilya

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Science
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia
e-mail: dryas.punctat@mail.ru
tel.: (812) 5542552

Golovina, Ekaterina

Komarov Botanical Institute, Russian Academy of Science
2 Prof. Popov St., 197376 St. Petersburg, Russia
e-mail: golovin@comlink.spb.ru

Chepinoga, Victor

Dept. of Botany and Genetics, Irkutsk State University
1 K. Marx St., 664003 Irkutsk, Russia
e-mail: brasenia@yandex.ru

Gimelbrant, Dmitri

Botany Department, Faculty of Biology and Pedology, St.
Petersburg State University
7/9 Universitetskaya Nab., 199034 St. Petersburg, Russia
e-mail: d_brant@mail.ru

Максимов Анатолий Иванович

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

Максимова Татьяна Афанасьевна

научный сотрудник, к. б. н.
Институт биологии Карельского научного центра РАН
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910

Maksimov, Anatoly

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

Maksimova, Tatyana

Institute of Biology, Karelian Research Centre, Russian
Academy of Science
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia