

УДК [581.526.426.2 (285.3)] (470)
DOI: 10.26456/vtbio298

ГЕРАНИЕВЫЕ СФАГНОВЫЕ МЕЗОЭВТРОФНЫЕ ЕЛЬНИКИ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ И УРАЛА*

И.Б. Кучеров¹, С.А. Кутенков², В.В. Чепинога³

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

²Институт биологии КарНЦ РАН, г. Петрозаводск

³Иркутский государственный университет, г. Иркутск

По данным доминантно-детерминантной классификации мезоэвтрофных ельников (из *Picea × fennica* или *P. obovata*) гераниевых сфагновых с *Geranium sylvaticum* s.l. и *Sphagnum warnstorffii* в северной тайге Европейской России и Урала выделены три субассоциации, две из них соответственно с 4 и 3 вариантами. Северотаежный ареал ассоциации определяется зональным режимом теплообеспеченности, а дифференциация субассоциаций в ее составе – градиентом океаничности/континентальности климата. Subass. cornosum suecicae представлена в Фенноскандии, veratrosum – в бассейне Печоры, а caricosum sabynensis – на Полярном Урале. Дифференциация вариантов зависит от внутриландшафтного положения и обводненности сообществ. Леса всех синтаксонов развиты на силикатных породах.

Ключевые слова: градиент океаничности/континентальности климата, Европейская Россия, заболоченные еловые леса, классификация растительности, мезоэвтрофное заболачивание, северная тайга.

Статья посвящена ценотическому разнообразию мезоэвтрофных ельников гераниевых сфагновых с *Picea × fennica* либо *P. obovata*, *Geranium sylvaticum* s.l. (incl. *G. krylovii*) и *Sphagnum warnstorffii* в северной тайге Европейской России и Урала. Это самые северные типы мезоэвтрофных сфагновых ельников (Кучеров, Кутенков, 2021). Ранее они практически не обсуждались в геоботанической литературе даже для столь хорошо изученной территории, как Кольский п-ов. Возможно, многие типы сообществ не разделялись с ельниками травяными без сфагнового покрова либо, напротив, со сфагнуво-зеленомошными (Самбук, 1922; Юдин, 1948; Рысин, Савельева, 2002).

Использованные данные и методы. В основу работы

* Работа выполнена в рамках государственных заданий БИН РАН по теме 121032500047-1 «Растительность Европейской России и Северной Азии: разнообразие, динамика, принципы организации» и ИБ КарНЦ РАН по теме FMEN-2022-0008 «Болотные экосистемы в естественных и трансформированных условиях Европейского Севера: разнообразие, динамика, бриофлора и природоохранная ценность»

положена выборка из 77 описаний. Из них 64 выполнены авторами при обследованиях малонарушенных, в том числе заповедных территорий Европейской России в экспедициях 2001 и 2007 гг. При описаниях в естественных границах сообществ с древостоями глазомерно не моложе VI класса возраста оценивались проективные покрытия (ПП) всех видов растений по ярусам на площади не менее 400 м². Определялись также сомкнутость либо ПП и средняя высота самих ярусов, мощность подстилки или торфа, гранулометрический состав почвы (органолептически). Подробное изложение методики опубликовано ранее (Кучеров, 2019). Еще 13 описаний взяты из литературы (Сочава, 1927; Regel, 1927; Никольский, Изотов, 1936; Морозова, Коротков, 1999). Описания, сделанные в шкалах рангов Ж. Браун-Бланке и О. Друде, приведены к шкале ПП (Кучеров, 2019).

Классификация растительности выполнена доминантно-детерминантным методом (Василевич, 1995; Кучеров, 2019) с выделением синтаксонов по доминантам господствующего и подчиненных ярусов (Сукачев, 1931) и последующим уточнением их объема по детерминантным группам экологически или хорологически близких видов, установленным при табличной обработке. При сортировке таблицы использовалась интегрированная ботаническая информационная система IBIS 7.2 (Зверев, 2007). К одной ассоциации отнесены описания с одинаковым набором доминантов и детерминантов на всем протяжении ее ареала. Для субассоциаций могут быть характерны свои доминанты и детерминанты вдобавок к таковым ассоциации. Варианты могут выделяться только по детерминантам (Кучеров, 2019; Кучеров и др., 2022).

В рамках ассоциации выделены три субассоциации, в двух из них соответственно четыре и три варианта. Все синтаксоны сведены в фитоценологическую таблицу (табл. 1) вместе со сведениями о ярусной структуре сообществ. Их названия даны следуя традиции школы В.Н. Сукачева (1931). При этом для краткости использованы старые синонимы имяобразующих таксонов согласно принципу *nomina conservanda* (Weber et al., 2000). Экологические предпочтения видов охарактеризованы по фитоиндикационным шкалам Л.Г. Раменского и др. (1956) и И.А. Цаценкина и др. (1978) с региональными уточнениями (Кучеров, 2019). Данные об ареалах сосудистых растений основаны на сводке Э. Гультена и М. Фриза (Hultén, Fries, 1986) с уточнениями (Раменская, 1983; Шмидт, 2005; Кучеров, 2016, 2019), мхов – на монографии М.С. и Е.А. Игнатовых (2003, 2004). На основании этих работ определены и геоэлементы, к которым относятся виды.

Границы зон и подзон растительности приняты по Т.И. Исаченко и Е.М. Лавренко (1980). Зональная обусловленность

ареалов синтаксонов оценена с помощью сумм превышений среднесуточных температур воздуха порога в 10°C («сумм градусо-дней выше 10°C», degree-days above 10°C) по данным сети спутниковой метеосъемки (NASA..., 2021). На основе этой же базы вычислены индексы континентальности Конрада (Tuhkanen, 1980; Кучеров и др., 2022) (табл. 2). Точечные ареалы синтаксонов (рис. 1) учитывают совокупность анализируемых описаний и литературные сведения.

Номенклатура сосудистых растений дана по С.К. Черепанову (1995), листостебельных мхов – по М.С. Игнатову и др. (Ignatov et al., 2006), печеночных мхов – по А.Д. Потемкину и Е.В. Софроновой (2009), лишайников – по «Списку лишенофлоры России» (2010).

Таблица 1

Фитоценотическая характеристика ельников гераниевых сфагновых северотаежной подзоны Европейской России

Вид	Ярус	Синтаксоны								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Детерминантные виды субассоциаций и вариантов										
<i>Vaccinium uliginosum</i>	c	58 ⁴	75 ⁹	33 ⁺	17 ²	20 ⁺				
<i>Listera cordata</i>	c	61 ⁺	38 ⁺	75 ⁺	67 ⁺		29 ⁺	20 ⁺		
<i>Carex vaginata</i>	c	68 ²	88 ⁴	83 ³	67 ⁺	20 ⁺				
<i>Chamaepericlymenum suecicum</i>	c	65 ⁴	50 ⁺	75 ³	83 ³					
<i>Melampyrum pratense</i> subsp. <i>alpestre</i>	c	48 ⁺	38 ⁺	17 ⁺	50 ⁺					
<i>Pedicularis lapponica</i>	c	29 ¹	13 ¹	17 ⁺	17 ⁺					
<i>Hieracium</i> agg. <i>murorum</i>	c	19 ⁺	25 ⁺	17 ⁺	17 ⁺					
<i>Sphagnum capillifolium</i> + <i>russowii</i>	d	45 ⁹		8 ¹	67 ¹⁵		29 ⁺			
<i>Rubus saxatilis</i>	c	65 ²	88 ¹	75 ²	50 ⁺	40 ¹	29 ¹			
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	d	55 ³	50 ⁴	33 ⁵	50 ⁴	20 ⁺		20 ⁺		
<i>Sorbus gorodkovii</i> + <i>sibirica</i>	a ₂ +b	84 ²	75 ²	67 ¹	83 ³	40 ⁺	57 ¹			
<i>Dicranum scoparium</i>	z+d	52 ¹	38 ⁺	42 ⁺	67 ¹	40 ⁺	57 ⁺	20 ⁺		
<i>Pyrola minor</i>	c	48 ⁺		58 ⁺	33 ⁺	60 ⁺	86 ⁺	20 ⁺		
<i>Betula pubescens</i> + <i>subarctica</i>	a ₁	58 ³	75 ²	25 ²	17 ⁺	80 ⁷	86 ⁸	100 ⁹		
<i>Picea</i> × <i>fennica</i> + <i>obovata</i>	a ₂	58 ²	63 ⁵	58 ⁵	50 ²	100 ⁵	100 ⁸	80 ⁴		
<i>Betula pubescens</i> + <i>subarctica</i>	a ₂	45 ²	88 ⁴	50 ³	83 ¹	60 ⁸	86 ⁹	80 ²		
<i>Salix caprea</i> s.l.	a+b	23 ¹	50 ²	33 ²	33 ²	20 ⁺	29 ⁺	20 ⁺		
<i>Picea</i> × <i>fennica</i> + <i>obovata</i>	b	61 ¹	50 ¹	67 ⁶	83 ²	80 ¹	100 ²	100 ¹		
<i>Betula pubescens</i> + <i>subarctica</i>	b	65 ¹	75 ²	92 ³	83 ⁴	80 ⁺	86 ¹	80 ²		
<i>Trientalis europaea</i>	c	74 ¹	75 ¹	100 ¹	83 ¹	100 ¹	100 ²	100 ¹		
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	c	84 ⁶	63 ²	100 ⁹	67 ³	80 ⁷	71 ³	40 ⁺		

<i>Equisetum sylvaticum</i>	c	39 ¹	88 ⁴	67 ⁵	67 ⁵	100 ⁶	86 ⁶	100 ³	
<i>Angelica sylvestris</i>	c	42 ⁺	88 ¹	50 ⁺	33 ⁺	100 ²	86 ¹	100 ¹	
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	c	48 ⁺	13 ⁺	67 ⁺	67 ⁺	80 ¹	100 ¹	80 ¹	
<i>Melampyrum carpathicum</i>	c	48 ⁺	75 ¹	67 ¹	50 ⁺	60 ⁺	71 ⁺	40 ⁺	
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	d	55 ¹⁵	50 ²⁹	42 ¹⁴	17 ¹²	100 ¹⁷	43 ³	20 ³	
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	d+z	35 ¹	25 ¹	50 ²	83 ⁴	100 ¹	86 ⁵	80 ⁵	
<i>Polytrichum commune</i>	d+z	35 ³	25 ⁵	67 ²	33 ¹	80 ¹	57 ⁺	40 ⁺	
<i>Avenella flexuosa</i> s.l.	c	94 ⁵	75 ⁺	75 ⁴	83 ³		14 ⁺	20 ⁺	1 ³
<i>Lycopodium annotinum</i> s.l.	c	65 ¹	63 ¹	100 ¹	83 ¹		14 ⁺		2 ²
<i>Empetrum hermaphroditum</i>	c	87 ⁵	88 ³	42 ⁺	83 ³				3 ¹¹
<i>Saussurea alpina</i>	c	32 ¹	50 ¹	33 ³	50 ¹				1 ⁺
<i>Rubus chamaemorus</i>	c	32 ¹	63 ¹	42 ¹	17 ⁺		100 ²	80 ¹	2 ¹
<i>Ledum palustre</i>	c	58 ³	38 ³	17 ⁺					3 ²
<i>Carex juncella</i>	c		75 ⁵					20 ⁺	1 ¹
<i>Molinia caerulea</i>	c		50 ³						
<i>Andromeda polifolia</i>	c	3 ⁺	50 ¹						
<i>Oxycoccus palustris</i>	c	19 ⁺	50 ¹						
<i>Dactylorhiza maculata</i> s.l.	c	19 ⁺	50 ⁺						
<i>Alnus incana</i> s.l.	a ₂ +b	26 ²	88 ⁶	42 ⁴	17 ³				
<i>Salix phylicifolia</i>	b	26 ¹	50 ⁴	50 ⁴	17 ¹	20 ⁺	14 ¹		3 ⁺
<i>Selaginella selaginoides</i>	c	13 ⁺	50 ⁺	50 ⁺					
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	c	13 ⁺	50 ¹	50 ¹	83 ¹				1 ¹
<i>Carex paupercula</i>	c	6 ⁺	38 ⁺	25 ⁺	33 ⁺				
<i>Luzula sudetica</i>	c	3 ⁺	25 ⁺	25 ⁺	33 ⁺				
<i>Agrostis borealis</i>	c	3 ⁺	38 ⁺	17 ⁺	50 ⁺				
<i>Bistorta vivipara</i>	c	3 ⁺	25 ⁺	17 ⁺	33 ⁺				
<i>Melica nutans</i>	c	19 ⁺	63 ¹	50 ²	33 ⁺	80 ²	29 ⁺	40 ⁺	
<i>Geum rivale</i>	c	19 ⁺	38 ¹	33 ⁺	83 ²	40 ¹	57 ¹	100 ²	
<i>Luzula pilosa</i>	c	13 ⁺	13 ⁺	33 ⁺	50 ⁺	80 ⁺	71 ⁺	60 ⁺	
<i>Filipendula ulmaria</i> s.l.	c		63 ³	75 ⁴	67 ³	100 ²	100 ¹⁰	100 ¹⁷	
<i>Comarum palustre</i>	c	3 ⁺	25 ⁺	50 ¹	17 ⁺	60 ⁺	100 ³	100 ³	
<i>Viola epipsila</i>	c	3 ⁺	75 ¹	50 ¹	17 ¹	100 ⁶	71 ⁴	100 ⁴	
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	d+z	13 ⁺	25 ¹	42 ¹	67 ¹	80 ⁴	71 ⁷	80 ¹¹	
<i>Scapania uliginosa</i>	d	19 ⁺	38 ¹	42 ²	50 ⁵			40 ⁺	
<i>Galium uliginosum</i>	c		50 ⁺	17 ⁺		40 ⁺	43 ⁺	40 ⁺	
<i>Rubus arcticus</i>	c	19 ⁺	38 ⁺	58 ⁺		100 ²	100 ¹	100 ⁺	2 ⁴
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	d+z	19 ³	38 ²	42 ²		40 ¹	14 ⁺	20 ⁺	3 ⁺

<i>Phegopteris connectilis</i>	c	19 ¹		50 ⁹	50 ²					
<i>Athyrium filix-femina</i>	c	10 ¹		33 ²	33 ³					
<i>Maianthemum bifolium</i>	c	26 ⁺		50 ¹		80 ⁵	86 ⁺	60 ¹		
<i>Carex loliacea</i>	c	23 ⁺	25 ⁺	50 ⁺	50 ⁺		57 ¹	40 ⁺		
<i>Taraxacum repletum</i>	c	19 ⁺	25 ⁺	25 ⁺	100 ⁺					
<i>Alchemilla glomerulans</i>	c	13 ⁺	25 ²	33 ⁺	83 ³					
<i>Epilobium hornemannii</i>	c	13 ⁺	13 ⁺	17 ⁺	67 ¹					
<i>Omalotheca norvegica</i>	c	3 ⁺		8 ⁺	33 ⁺					
<i>Cicerbita alpina</i>	c				83 ³					
<i>Sphagnum riparium</i>	d	13 ¹	25 ¹		50 ⁷	20 ⁺	14 ⁵			
<i>Pohlia wahlenbergii</i>	d	6 ⁺	13 ⁺	8 ⁺	33 ⁺		14 ⁺			
<i>Philonotis fontana</i>	d	10 ⁺	13 ⁺	8 ⁺	33 ¹					
<i>Barbilophozia hatcheri</i>	d				33 ¹					
<i>Dicranum majus</i>	z+d	26 ⁺	13 ⁺	17 ⁺	50 ¹		14 ⁺	20 ⁺		
<i>Cladonia deformis</i>	z+d	29 ⁺		17 ⁺	67 ⁺		29 ⁺			
<i>C. rangiferina</i> s.l.	z+d	23 ⁺		25 ⁺	33 ⁺					
<i>Hieracium</i> agg. <i>diaphanoides</i>	c	16 ⁺		17 ⁺	33 ⁺	40 ⁺		20 ⁺		
<i>Pellia neesiana</i>	d	3 ⁺	13 ⁺	17 ⁺	67 ⁺	40 ⁺	29 ⁺	80 ⁺		
<i>Sanionia uncinata</i>	d	6 ⁺		25 ⁺	83 ⁺	80 ¹	71 ¹	100 ²		
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	z	3 ⁺		8 ⁺	33 ⁺	60 ⁺	57 ⁺	80 ⁺		
<i>Brachythecium salebrosum</i>	z				33 ⁺		43 ⁺	40 ⁺		
<i>Cladonia cornuta</i> s.l.	z	16 ⁺			50 ⁺		43 ⁺	40 ⁺		
<i>Carex brunnescens</i>	c	6 ⁺		17 ⁺		40 ⁺	14 ⁺			
<i>Hieracium</i> agg. <i>vulgatum</i>	c	26 ⁺	25 ⁺	8 ⁺		40 ⁺				
<i>Festuca ovina</i>	c		13 ⁺	8 ⁺		40 ⁺				
<i>Ligularia sibirica</i>	c					40 ³	14 ⁺	20 ⁺		
<i>Poa lapponica</i>	c					60 ⁺	14 ⁺			1 ¹
<i>Deschampsia cespitosa</i>	c	6 ⁺				40 ⁺				
<i>Poa pratensis</i>	c					80 ⁺	29 ⁺			
<i>Moehringia lateriflora</i>	c					60 ⁺	14 ⁺			
<i>Achillea millefolium</i> s.l.	c					40 ⁺				
<i>Mnium spinosum</i>	d+z					40 ⁺				
<i>Pleurozium schreberi</i>	z	6 ⁺		8 ⁺	17 ⁺	60 ¹	14 ⁺	20 ¹		
<i>Carex globularis</i>	c	26 ⁺	13 ⁺	33 ⁺		80 ⁺	43 ¹	20 ⁺		1 ¹
<i>Rubus humulifolius</i>	c					40 ¹	43 ⁺			
<i>Ranunculus repens</i>	c					40 ¹	29 ⁺			
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	d	3 ⁺	38 ¹	8 ⁺		60 ⁺	43 ⁺			

<i>Sphagnum squarrosum</i>	d					80 ⁺	57 ⁺	20 ⁺	
<i>Ribes spicatum</i> s.l.	b					80 ⁺	57 ¹	60 ⁺	
<i>Carex cespitosa</i>	c	3 ⁺	13 ¹	17 ¹	17 ⁺	80 ¹	86 ³	100 ²	
<i>Caltha palustris</i>	c	3 ⁺	13 ⁺	8 ⁺	17 ¹	100 ⁺	57 ⁺	80 ²	
<i>Equisetum pratense</i>	c	10 ⁺	25 ¹	33 ¹		40 ¹	29 ⁺	40 ⁺	1 ³
<i>E. palustre</i>	c	13 ⁺	25 ¹	8 ¹		40 ⁺	86⁷	60 ²	
<i>Crepis paludosa</i>	c	3 ⁺	13 ¹			40 ⁺	29 ⁺	20 ⁺	
<i>Oxalis acetosella</i>	c	3 ⁺				80¹²	57 ³	80 ⁺	
<i>Veratrum lobelianum</i>	c	3 ⁺				100 ⁵	86 ³	80 ¹	
<i>Galium palustre</i>	c			8 ⁺		80 ⁺	86 ⁺	40 ⁺	
<i>Parnassia palustris</i>	c					20 ⁺	57 ⁺	20 ⁺	1 ¹
<i>Vicia sepium</i>	c					80 ¹	71 ⁺	100 ⁺	
<i>Carex rhynchophysa</i>	c					60 ⁺	29 ²	60⁷	
<i>Valeriana wolgensis</i>	c					100 ³	57 ⁺	100 ⁺	
<i>Lathyrus pratensis</i>	c					40 ⁺	43 ⁺	100 ¹	
<i>Milium effusum</i>	c					40 ³	43 ²	20 ⁺	
<i>Veronica longifolia</i>	c					80 ⁺	43 ⁺	60 ⁺	
<i>Atragene sibirica</i>	c					60 ⁵	14 ⁺	40 ⁺	
<i>Conioselinum tataricum</i>	c					60 ⁺	29 ⁺	20 ⁺	
<i>Calliargon cordifolium</i>	d	10 ⁺	25 ¹	17 ⁺		100 ²	71 ²	60 ¹	
<i>Calliargonella lindbergii</i>	d	10 ¹	13 ⁺		17 ⁺	40 ⁺	29 ⁺	60 ⁺	
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	d		25 ¹			40 ⁺	57 ²	60 ³	
<i>Climacium dendroides</i>	d					80 ⁴	71 ²	100 ³	
<i>Bryum weigelii</i>	d					20 ⁺	43 ¹	60 ⁺	
<i>Timmia austriaca</i>	d					60 ⁺	29 ⁺	20 ⁺	
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	d					40 ⁺	43 ⁺	40 ⁺	
<i>Plagiochila porelloides</i>	d					40 ⁺	29 ⁺	20 ⁺	
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	d+z	13 ⁺	13 ⁺	33 ⁺	17 ⁺	100 ⁴	43 ¹	60 ¹	
<i>Rhizomnium punctatum</i>	d+z					40 ¹	29 ⁺	20 ⁺	
<i>Pohlia nutans</i>	z	3 ⁺	13 ⁺			40 ⁺	43 ⁺	60 ⁺	
<i>Rosa acicularis</i>	b		13 ¹			80 ⁺	86 ¹	80 ⁺	3 ⁺
<i>Lonicera pallasii</i> s.l.	b		13 ¹			80 ²	86 ¹	100 ²	3 ⁺
<i>Ranunculus subborealis</i>	c					100 ⁵	100 ⁴	100 ⁴	3 ⁴
<i>Aconitum septentrionale</i>	c					100 ³	57 ²	100 ²	2¹⁸
<i>Thalictrum kemense</i>	c					100 ³	57 ⁺	80 ¹	2⁷
<i>Galium boreale</i>	c					100 ²	100 ¹	100 ¹	2 ²
<i>Cardamine dentata</i>	c						43 ⁺		

<i>Ribes nigrum</i>	b						29 ¹	40 ⁺	
<i>Carex canescens</i>	c	3 ⁺	25 ⁺	42 ⁺	17 ⁺	20 ⁺	71 ¹	40 ⁺	
<i>Moneses uniflora</i>	c	10 ⁺	13 ⁺	33 ⁺	17 ⁺		71 ⁺	40 ⁺	
<i>Pyrola rotundifolia</i>	c	3 ⁺	25 ¹	8 ⁺			43 ¹	40 ⁺	
<i>Straminergon stramineum</i>	d	3 ⁺	13 ⁺	8 ⁺			29 ⁺	40 ⁺	
<i>Rhodobryum roseum</i>	d			8 ⁺			43 ⁺	60 ⁺	
<i>Chiloscyphus</i> sp.	d					20 ⁺	43 ⁺	40 ⁺	
<i>Brachythecium mildeanum</i>	d						43 ⁺	40 ⁺	
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	d+z			8 ⁺			43 ⁺	80 ⁺	
<i>Mnium stellare</i>	d+z					20 ⁺	57 ¹	60 ⁺	
<i>Peltigera canina</i> s.l.	d+z					20 ⁺	43 ⁺	20 ⁺	
<i>Cladonia coniocraea</i>	z			8 ⁺	17 ⁺	20 ⁺	71 ⁺	40 ⁺	
<i>Bistorta major</i>	c					20 ⁺	71 ³	80 ¹	3 ⁵
<i>Carex disperma</i>	c	3 ⁺				20 ⁺		40 ¹	
<i>Urtica dioica</i>	c						14 ⁺	40 ⁺	
<i>Carex atherodes</i>	c							100⁶	
<i>Brachythecium rivulare</i>	d	3 ⁺	13 ⁺	8 ⁺		20 ⁺	14 ⁺	40 ⁺	
<i>Sphagnum centrale</i>	d	6 ⁺	25 ⁺	8 ⁺	17 ⁺		14 ⁺	40 ⁺	
<i>Calliergon giganteum</i>	d		13 ⁺		17 ²	20 ⁺	14 ¹	60 ²	
<i>Cladonia cenotea</i>	z	6 ⁺			17 ⁺	17 ⁺		40 ⁺	
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	z				17 ⁺		14 ⁺	40 ⁺	
<i>Dicranum fuscescens</i>	z					20 ⁺		40 ⁺	
<i>Plagiothecium laetum</i>	z						14 ⁺	40 ⁺	
<i>Cladonia chlorophaea</i> s.l.	z						14 ⁺	40 ⁺	
<i>Spiraea media</i>	b					20 ⁺		40 ⁺	3 ⁺
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	d	10 ⁺				20 ⁺		60 ⁺	3 ⁺
<i>Betula czerepanovii</i>	a ₂	16 ²							3⁶
<i>B. nana</i>	b	10 ¹	13 ⁺	8 ²					3 ⁺
<i>Viola biflora</i>	c					20 ⁺	14 ¹		2 ¹
<i>Carex sabyensis</i>	c								3³⁰
<i>Thalictrum alpinum</i>	c								3⁸
<i>Carex rariflora</i>	c								2 ⁴
<i>Alchemilla murbeckiana</i>	c								2 ⁴
<i>Sanguisorba officinalis</i>	c								2 ²
<i>Pachypleurum alpinum</i>	c								2 ⁺
<i>Tomentypnum nitens</i>	d	16 ⁺	13 ⁺						3 ⁵

Детерминантные виды ассоциации									
<i>Salix myrsinifolia</i> s.l.	a ₂ +b	58 ⁴	88⁶	67 ²	67¹¹	60 ⁺	71 ¹	60⁶	3 ⁺
<i>Juniperus communis</i> s.l.	b	74 ⁶	75 ⁵	42 ²	50 ⁺	100 ¹	71 ⁵	100 ⁵	3 ⁺
<i>Geranium sylvaticum</i> s.l.	c	97⁸	100⁷	100¹¹	83¹¹	100¹¹	100⁶	100 ⁵	3¹⁷
<i>Solidago lapponica</i>	c	97 ²	75 ¹	100 ²	100 ¹	100 ¹	71 ⁺	40 ⁺	3 ⁵
<i>Cirsium heterophyllum</i>	c	58 ¹	75⁶	58 ²	50 ⁴	100 ⁵	86 ⁴	100 ⁴	2 ¹
<i>Trollius europaeus</i>	c	23 ⁺	63 ¹	50 ³	83⁶	100 ⁴	71 ²	100 ³	2 ⁴
Константные виды									
<i>Picea × fennica + obovata</i>	a ₁	100²⁵	88¹¹	100²²	100¹⁸	100⁴³	100⁴⁷	100³⁰	3²⁴
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	c	94 ⁵	100 ⁵	100 ⁴	83 ¹	80 ⁵	100 ⁵	100 ²	3⁹
<i>Linnaea borealis</i>	c	97 ²	88 ¹	100 ³	83 ¹	60 ¹	71 ³	60 ⁺	2 ⁴
<i>Vaccinium myrtillus</i>	c	97¹⁹	75 ¹	100 ³	67¹⁴	40 ⁺	29 ⁺	20 ⁺	1 ³
<i>Orthilia secunda</i>	c	90 ¹	38 ¹	92 ¹	83 ⁺	80 ⁺	100 ¹	80 ⁺	1 ¹
<i>Calamagrostis purpurea</i> s.l.	c	55 ¹	63 ¹	100 ²	67 ⁴	100¹⁴	100²⁰	80 ⁶	3²²
<i>Hylocomium splendens</i>	d	84²⁵	88⁶	83¹¹	67¹²	40⁶	86 ⁴	80 ²	3 ⁵
<i>Pleurozium schreberi</i>	d	74¹⁴	88 ⁴	58⁶	50 ¹	60⁷	100⁸	80 ⁴	3 ⁵
<i>Aulacomnium palustre</i>	d	48 ¹	50 ⁺	33 ²	33 ⁺	20 ⁺	43 ¹	80 ¹	3 ⁵
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	d	29¹⁰	63²⁹	58²²	50²¹		100²⁶	80¹²	3¹⁰
Сопутствующие виды									
<i>Pinus sylvestris</i>	a ₁	16 ⁺	25 ¹						
<i>Salix glauca</i>	b	26 ²	25 ⁺	8 ¹					
<i>Paris quadrifolia</i>	c	3 ⁺	25 ⁺	8 ⁺	17 ⁺		29 ⁺		
<i>Eriophorum vaginatum</i>	c	10 ⁺	25 ⁺	8 ⁺					
<i>Luzula parviflora</i>	c	6 ⁺		8 ⁺	17 ⁺				1 ¹
<i>Euphrasia frigida</i>	c	3 ⁺	13 ⁺	17 ⁺					1 ¹
<i>Epilobium palustre</i>	c		25 ⁺				29 ⁺		
<i>Eriophorum angustifolium</i>	c		25 ⁺						
<i>Equisetum scirpoides</i>	c	3 ⁺							1 ¹
<i>Valeriana capitata</i>	c								1 ³
<i>Hierochloë alpina</i>	c								1 ¹
<i>Salix reticulata</i>	c								1 ¹
<i>Hedysarum arcticum</i>	c								1 ¹
<i>Sphagnum flexuosum</i>	d	3 ⁺	13 ⁺	8 ⁺			29 ¹	20 ¹	
<i>S. teres</i>	d		25 ¹	25 ²					
<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	d					20 ⁺	29 ⁺		
<i>Polytrichum juniperinum</i>	d			8 ⁺			29 ⁺		
<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>	d						29 ⁺		

<i>Lepidozia reptans</i>	z						29 ⁺	20 ⁺	
<i>Massularia incisa</i>	z						29 ⁺		
<i>Ceratodon purpureus</i>	z						29 ⁺		
Средние сомкнутость или покрытие (%) ярусов									
– 1-го яруса древостоя	0.3	0.1	0.3	0.2	0.5	0.6	0.4	0.3	
– 2-го яруса древостоя	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	?	
– подроста и подлеска	20	20	25	20	5	15	15	1	
– кустарничково-травяного	80	80	80	80	95	85	80	100	
– мохового	90	95	75	90	45	75	50	50	
Средняя высота ярусов, м									
– 1-го яруса древостоя	17	14	23	16	21	20	14	15	
– 2-го яруса древостоя	7	7	13	?	11	11	8	?	
– подроста и подлеска	1.9	2.3	?	?	1.5	2.0	1.6	?	
Бонитет древостоя	IV	IV–V	III	IV	III	III	IV–V	IV–V	
Средняя мощность торфа, см	20	15	14	14	21	82	52	?	
Число описаний	31	8	12	6	5	7	5	3	

Примечания: Синтаксоны: Piceetum warnstorffii-sphagnoso-geranium: 1–4 – cornosum suecicae: 1 – var. Vaccinium myrtillus, 2 – var. Carex juncella, 3 – var. Phegopteris connectilis, 4 – var. Cicerbita alpina; 5–7 – veratrosum lobeliani: 5 – var. Oxalis acetosella, 6 – var. typica, 7 – var. Carex atherodes; 8 – caricum sabynensis.

Ярусы: a₁ и a₂ – 1-й и 2-й ярусы древостоя, b – подрост и подлесок, c – кустарничково-травяной, d – эпигейный моховой, z – эпифитные и эпиксильные мохообразные и лишайники. Для видов приводятся постоянство (%) и (в надстрочном регистре) среднее проективное покрытие (ПП, %). При числе описаний менее 5 вместо постоянства дано число описаний, в которых отмечен вид. Детерминантные группы выделены серым фоном и полужирной рамкой. Виды в пределах групп сортированы по ярусам, далее по убыванию встречаемости во всем массиве описаний таблицы. Для доминантов и субдоминантов (ПП > 5%) значения покрытия и постоянства даны полужирным шрифтом. ПП менее 0.5% отмечено плюсом «+». Знак вопроса «?» – отсутствие данных. Исключены сопутствующие виды со встречаемостью до 20% в каждом из синтаксонов, всходы деревьев и кустарников.

Таблица 2

Амплитуды среднемноголетних (1983–2004) значений метеопараметров в пределах ареалов синтаксонов ельников гераниевых сфагновых

Синтаксоны	Метеопараметры	
	<i>GDD</i> >10, °C	<i>K</i>
1. Piceetum warnstorffii-sphagnoso-geranium subass. cornosum suecicae var. Vaccinium myrtillus	208–382	32.2–36.0
2. Var. Carex juncella	208–285	32.2–35.0
3. Var. Phegopteris connectilis	208–382	32.2–36.0
4. Var. Cicerbita alpina	208	32.2
5. Subass. veratrosum lobeliani var. Oxalis acetosella	280–410	42.4–44.1
6. Var. typica	397–410	43.7–44.1
7. Var. Carex atherodes	410	44.1
8. Subass. caricum sabynensis	248–286	44.6–45.2

Примечания: *GDD*>10 – сумма градусо-дней выше 10°C (NASA..., 2021), *K* – коэффициент континентальности Конрада (Tuhkanen, 1980). Амплитуды значений факторов рассчитаны с учетом описаний и данных литературы.

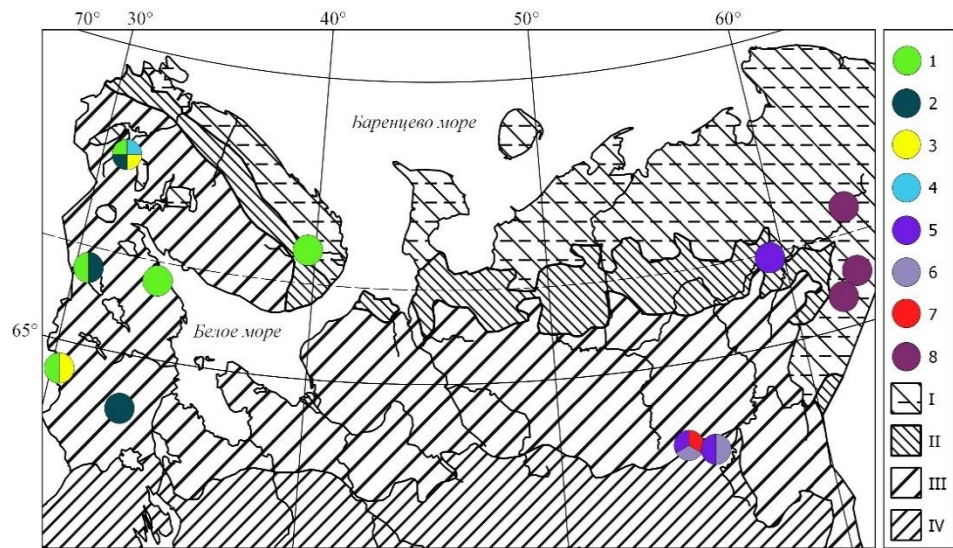


Рис. 1. Распространение ельников гераниевых сфагновых черничного (1), вилюйскоосокового (2), буковникового (3) и цистербитового (4) вариантов дереновой субассоциации, кисличного (5), типичного (6) и остистоосокового (7) вариантов чемерицевой субассоциации и сабинскоосоковой субассоциации (8) в северной тайге Европейской России и Урала.

Зоны и подзоны: I – тундра; II – лесотундра и подгольцовые редколесья; III–IV – тайга: III – северная, IV – средняя. Картооснова (Исаченко, Лавренко, 1980) объединяет зональные выделы и их высотно-поясные аналоги.

Характеристика ассоциации в целом. Ельники, относящиеся к ассоциации *Piceetum* (P.) *warnstorffii-sphagnoso-geraniosum*, всегда развиваются в заболоченных долинах лесных ручьев, в основном в крайнесеверной, но местами и в «типичной» северной тайге. Для окраин болот они нехарактерны. Практически все описанные участки леса сформировались на силикатных почвообразующих породах. Исключением служат лишь два описания, сделанные Ф.В. Самбуком (1922) и Ю.П. Юдиным (1948) на Тиманском кряже.

Почвы торфянисто-подзолисто-глееватые или торфяно-подзолисто-глеевые (Забоева, 1975; Морозова, 1991), чаще с мелкой торфяной залежью. Лишь в двух типах ельников преобладают торфяно-болотные почвы с мощностью торфа 0.5–1.5 м. Характер нанорельефа различен в разных субассоциациях и вариантах, однако всегда наблюдается сочетание микроповышений и промоин.

Древостой еловый с примесью березы, разреженный или как минимум осветленный, что типично для северной тайги. Еловый подрост малочислен. Таксационные характеристики и особенности состава древостоя и подроста, как и видовой состав подлеска, зависят от региона, в котором представлена та или иная субассоциация.

Общее ПП кустарничково-травяного яруса в лесах большинства синтаксонов составляет 80–85%, мохового – варьирует от пятнистого (50%) до сомкнутого (95%) в зависимости от субассоциации. Растительность приземных ярусов дифференцирована по элементам нанорельефа. Основным доминантом кустарничково-травяного яруса выступает бореальный, а с ценогенетической точки зрения – бетулярный (Клепов, 1941; Камелин, 2018; Кучеров, Зверев, 2022) вид *Geranium sylvaticum* s.l. (incl. *G. krylovii* в бассейне р. Печоры и на Урале). Это мезотрофный мезофит, в северной тайге приобретающий конкурентные преимущества перед *Aconitum septentrionale* и другими бетулярными видами трав как в мезоэвтрофных травяно-сфагновых, так и в высокотравных ельниках (Василевич, 2005). *Geranium sylvaticum* растет на ровных участках (коврах), отчасти также при стволах. Ей сопутствуют *Trollius europaeus*, *Cirsium heterophyllum*, *Filipendula ulmaria* s.l. (incl. *F. denudata*), *Calamagrostis purpurea* s.l., *Equisetum sylvaticum* и другие мезоэвтрофные и мезотрофные гигромезофиты, в основном виды евросибирского высокотравья.

На микроповышениях господствуют *Oxalis acetosella* или таежно-лесные эрикоидные кустарнички. Обычно это *Vaccinium myrtillus* или *V. vitis-idaea*, но в ряде случаев господство переходит к гипоаркто-бореальной *V. uliginosum*. Доминанты сопровождаются другими видами гипоаркто-бореальных (*Ledum palustre*) или гипоарктомонтанных (*Empetrum hermaphroditum*) кустарничков и таежно-лесным мезофильным мелкотравьем (*Trientalis europaea*, *Linnaea borealis*, *Orthilia secunda* и др.). Особо следует отметить мелкие бореально-лесные папоротники, прежде всего *Gymnocarpium dryopteris*, способный не только входить в число господствующих видов при стволах и на валеже, но и спускаться на ковры, причем также в значимом обилии.

В моховом ярусе микроповышений преобладают таежные олигомезотрофные мезофиты *Hylocomium splendens* и *Pleurozium schreberi*, а в составе ковров – мезоэвтрофный мезогигрофит *Sphagnum warnstorffii* в сочетании с мезотрофным *S. girgensohnii* и (в ряде вариантов) другими сфагновыми мхами. В примеси к последним произрастают и гигромезофильные зеленые мхи, прежде всего *Rhizomnium pseudopunctatum* и *Aulacomnium palustre*.

В промоинах и западинах представлены гигрофильные виды *Carex*, *Comarum palustre* и т.д., а из мхов – как виды *Sphagnum*, так и болотные зеленые мхи, прежде всего *Plagiomnium ellipticum*. Эвтрофные виды мхов ключевых болот при этом нетипичны.

Детерминанты ассоциации – лесные и лугово-лесные мезотрофные мезофиты (*Geranium sylvaticum* s.l., *Solidago lapponica*, *Cirsium heterophyllum*) в сочетании с мезоэвтрофными

гигромезофитами (*Juniperus communis* s.l. (incl. *J. sibirica*), *Salix myrsinifolia* s.l. (incl. *S. borealis*), *Trollius europaeus*). Для большей части видов характерны евросибирские бореальные ареалы. Лишь *Juniperus communis* s.l. свойственно более широкое восточноамерикано-евразийское распространение.

Константные виды – олигомезотрофные и мезотрофные мезофиты, доминанты древостоев темнохвойной тайги (*Picea × fennica*, *P. obovata*) и сопровождающие их кустарнички, травы и мхи (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Linnaea borealis*, *Orthilia secunda*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*), традиционно относимые к свите ели (Толмачев, 1954; Кучеров, Зверев, 2021). Вместе с ними в число констант входят и растения заболоченных лесов – гигромезофиты и мезогигрофиты. К ним относятся олигомезотрофные (*Aulacomnium palustre*) и мезоэвтрофные сфагновые (*Sphagnum warnstorffii*) мхи западин и ковров и мезотрофный длиннокорневищный злак *Calamagrostis purpurea* s.l.: *C. phragmitoides* на Кольском п-ове и *C. langsdoerffii* в бассейне р. Печоры и на Урале (табл. 1).

В рамках ассоциации выделяются три четко разграниченные субассоциации, сменяющие друг друга с запада на восток по мере нарастания континентальности климата (табл. 2). Последний фактор является определяющим при флористическом и ботанико-географическом районировании Арктики (Юрцев, 1968; Юрцев и др., 1978) и Гипоарктики (Юрцев, 1966), а также обширных территорий в составе последней, в том числе Северной Фенноскандии (Hämét-Ahti, 1963; Naapasaari, 1988).

Характеристика субассоциаций и вариантов.

Subass. cognosum suecicae – ельник (е.) дереново-гераниевый сфагновый (табл. 1, рис. 1: № 1–4). Фенноскандская субассоциация; сообщества описаны в Кольско-Карельском регионе и известны также из Финляндии и Норвегии. Почвы завалунены.

Древостой разрежен: сомкнутость 1-го яруса 0.1–0.3, общая 0.3–0.5. Он сформирован *Picea × fennica* с примесью *Betula pubescens* s.l. (прежде всего *B. subarctica*) в 1-м ярусе не более 1 единицы по составу. Высота яруса обычно 14–17 м. Береза тяготеет к «окнам» в пологе и всегда на несколько метров ниже ели. Второй ярус вдвое ниже 1-го, березово-еловый; ели вдвое больше, чем березы. В этом ярусе характерна также примесь *Salix caprea* s.l.

Подрост ели высокий (до 2 м и более) но, как правило, малообильный; вместе с ним присутствует подрост березы. В подлеске представлены *Sorbus gorodkovii*, *Alnus incana* s.l. (incl. *A. kolaënsis* на Кольском п-ове), *Salix myrsinifolia* s.l. (incl. *S. borealis*), *S. phylicifolia*, *S. caprea*, *Juniperus sibirica*, иногда также единичная *Salix glauca*. Первые два вида изредка, а *S. borealis* даже нередко

поднимаются во 2-й ярус древостоя по берегам ручьев. Общее ПП подроста и подлеска – 20–25%.

В кустарничково-травяном ярусе доминирующую *Geranium sylvaticum* сопровождает *Chamaepericlymenum suecicum* – амфиокеанический гипоарктический вид, по экологии мезотрофный гигромезофит. Другие сопутствующие виды – *Gymnocarpium dryopteris*, *Equisetum sylvaticum*, *Cirsium heterophyllum*, *Trollius europaeus*, в большинстве вариантов также *Filipendula ulmaria* s.l. и арктобореальная *Saussurea alpina*. На микроповышениях в зависимости от варианта преобладает тот или иной вид *Vaccinium* в сопровождении таежно-лесного мелкотравья, *Solidago lapponica* и *Rubus saxatilis*.

Общее ПП мохового яруса в сообществах большинства вариантов составляет 90–95%. На участках ковров к господствующим *Sphagnum warnstorffii* и *S. girgensohnii* примешиваются *Rhizomnium pseudopunctatum*, и (в большинстве вариантов) *Plagiomnium ellipticum*. На микроповышениях *Hylocomium splendens* и *Pleurozium schreberi* сопровождаются *Barbilophozia lycopodioides* и *Polytrichum commune*.

В числе детерминантов субассоциации преобладают субокеанические и океанические виды с подтвержденной негативной зависимостью их средних ПП от коэффициента Конрада. По типу широтного ареала это гипоарктические (в широком смысле; *Chamaepericlymenum suecicum*, *Melampyrum pratense* subsp. *alpestre*, *Pedicularis lapponica*) либо гипоаркто-бореальные (*Carex vaginata*, *Listera cordata*) виды. Ценотический оптимум видов первого элемента приходится на Гипоарктический ботанико-географический пояс, охватывающий подзоны типичных и южных тундр и полосу крайнесеверной тайги (Юрцев, 1966), второго – только на северотаежную подзону, включая как крайнесеверную, так и «типичную» северную тайгу (Раменская, 1983). Типы долготных ареалов варьируют от европейского у *Melampyrum pratense* subsp. *alpestre* до амфиокеанического у *Chamaepericlymenum suecicum* и дизъюнктивного голарктического у *Listera cordata*. Из числа собственно бореальных видов к группе присоединяется европейская *Hieracium* agg. *murorum*. По отношению к почвенным условиям детерминанты варьируют от мезотрофных мезофитов до олигомезотрофных и мезотрофных гигромезофитов.

Маловидовые группы бореальных мезотрофных мезофитов сближают дереновую субассоциацию с кисличным вариантом чемерицевой субассоциации (*Rubus saxatilis*, *Barbilophozia lycopodioides*) либо также с типичным ее вариантом (*Sorbus gorodkovii*, *S. sibirica*, *Pyrola minor*, *Dicranum scorarium*).

Намного большее число видов насчитывает группа, объединяющая обе названные субассоциации в противовес уральской

сабинскоосоковой (см. ниже). Эта группа включает в себя *Picea abies* s.l. в подросте и подчиненном ярусе древостоя, доминантов (*Betula pubescens* s.l.) и сопутствующие виды (*Salix caprea* s.l. (incl. *S. coetanea*)) производных древостоев. Помимо древесных видов, группу формируют таежные мезотрофные мезофильные травы из свиты ели (*Gymnocarpium dryopteris*, *Equisetum sylvaticum*, *Trientalis europaea*). К ним тяготеют мезотрофный *Chamaenerion angustifolium* (на равнине – растение опушек, вырубков и гарей), бореонеморальный мезоэвтрофный *Angelica sylvestris* (растение мелколиственных лесов и полян) и гипоарктомонтанный мезотрофный лесной *Melampyrum carpathicum* (*M. sylvaticum* s.l.). Из числа мхов в группу вошли арктобореальные (*Sphagnum girgensohnii*, *Rhizomnium pseudopunctatum*) и полизональные (*Polytrichum commune*) гигромезофиты.

В то же время группа гипоарктомонтанных (*Empetrum hermaphroditum*), арктобореальных (*Saussurea alpina*) и гипоарктобореальных (*Avenella flexuosa* s.l.: на Кольском п-ове – только subsp. *montana*) видов сближает фенноскандскую субассоциацию с уральской сабинскоосоковой в противовес двино-печорской чемерицевой. В эту группу входит и бореально-лесной *Lycopodium annotinum* s.l. (incl. *L. dubium*). Севернее или выше по склону большая часть названных видов представлена под пологом криволесий из *Betula czerepanovii* и южнотундровых или подгольцовых травяных ивняков из *Salix lanata*. В северной тайге данные сообщества сменяются ельниками травяно-сфагновыми, которые становятся рефугиумами гипоарктических видов. *Empetrum hermaphroditum* является также одним из доминантов кустарничково-лишайниковых горных тундр. Однако у ценофлоры ельников травяно-сфагновых более выражено сродство с криволесьями, нежели с тундрами.

Наконец, субокеанический гипоарктический оксилофит *Rubus chamaemorus*, характерный для сфагновых ковров и приствольных повышений в северотаежных ельниках (Kielland-Lund, 1981), сближает большинство вариантов субассоциации как с уральским, так и с двино-печорским синтаксонами.

В составе субассоциации выделено 4 варианта, различных по флористическому составу, отчасти также по условиям произрастания. Все они представлены в лесном поясе гор Лапландского заповедника.

Var. *Vaccinium myrtillus* – черничный вариант (табл. 1, рис. 1: № 1). Сообщества встречаются на разных относительных высотах от равнин и речных долин до верхней границы леса, иногда даже островками в подгольцовом поясе. Почвы песчаные или на скальной подошве, реже супесчаные, обычно с мощностью торфа 15–30 см. Нанорельеф двухкомпонентный или с немногими западинами. Соотношение микроповышений и ровных пространств между ними

зависит от завалуненности участка, так как многие микроповышения – это погребенные валуны. Высота их от 15–30 до 80 см.

В 1-м ярусе древостоя есть небольшая примесь *Pinus sylvestris*. В остальном характеристики древостоя и подроста типичны для субассоциации. Бонитет древостоя IV. На микроповышениях выражено доминирует *Vaccinium myrtillus* в сопровождении *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Ledum palustre*, *Empetrum hermaphroditum* и *Avenella flexuosa* s.l. В примеси к *Geranium sylvaticum* бросается в глаза обильный *Gymnocarpium dryopteris*.

В моховом ярусе наблюдается примесь *Sphagnum capillifolium* и/или *S. russowii* к *S. girgensohnii* и *S. warnstorffii*. Зеленые мхи микроповышений по покрытию преобладают над сфагновыми; это скорее сфагново-зеленомошные, нежели собственно сфагновые ельники. Данный вариант характеризуется наименее обогащенными и заболоченными почвами в рамках всей субассоциации.

Собственных детерминантов у варианта нет. Гипоарктобореальные виды олиготрофных эрикоидных кустарничков сближают его с другими синтаксонами: *Vaccinium uliginosum* – с var. *Carex juncella*, *Ledum palustre* – также с subass. *caricosum sabyensis*. Красноокрашенные сфагновые мхи-гигромезофиты из секции *Acutifolia* – *Sphagnum capillifolium* и *S. russowii* – объединяют вариант с var. *Cicerbita alpina*. Нехарактерны виды из групп *Melica nutans*–*Geum rivale* и *Rubus arcticus*–*Rhytidiadelphus triquetrus* (табл. 1; см. ниже).

Основная часть описаний выполнена нами в крайнесеверной тайге Лапландского заповедника, где сообщества встречаются от подножия горных склонов до верхней границы леса. Отдельные участки описаны также в долине р. Поной (P. sphagnoso-herbosum (Regel, 1927)), национальном парке «Паанаярви» и в «типичной» северной тайге вдоль южного берега беломорской губы Чупа. Наиболее южные описания сделаны в заповеднике «Костомукшский» в Средней Карелии. Они включены в ассоциацию *Carici loliaceae-Piceetum* Moroz. et V. Korotk. 1999 (Морозова, Коротков, 1999).

В Финляндии ельники варианта отнесены к типу *Oxalis-Geranium-Vaccinium myrtillus spruce mires*. Для них характерны как *Vaccinium myrtillus*, *Rubus saxatilis* и *Gymnocarpium dryopteris*, так и более требовательные к почвенному питанию мхи *Sphagnum warnstorffii*, *Plagiomnium ellipticum*, *Rhizomnium* spp., *Rhytidiadelphus triquetrus*. Указано, что в Лапландии *Oxalis acetosella* нетипична. В средней тайге она произрастает совместно с *Geranium sylvaticum*, а в южной полностью сменяет ее (Euroala et al., 1984), но эти леса уже должны быть отнесены к иным ассоциациям. В целом рассматриваемые финские сообщества близки к *Geranium-Dryopteris*-типу А. Каяндера (Cajander, 1909), если не считать наличия сфагновых

и других гигрофильных мхов, а также кочковатого нанорельефа (Eurola et al., 1984).

Var. *Carex juncella* – вилюйскоосоковый вариант (табл. 1, рис. 1: № 2). Сообщества равнин и нижней части горных склонов. Почвы на скальной подошве или щебнисто-песчаные; мощность оторфованной подстилки до 20 см. Нанорельеф трехкомпонентный с преобладанием ковров либо двухкомпонентный с господством микроповышений. В последнем случае могут отсутствовать как западины, так и участки ковров. Высота микроповышений 10–60 см.

Древостой сильно разрежен; бонитет между IV и V. Примесь *Pinus sylvestris* в 1-м ярусе древостоя – как в предыдущем варианте. Подрост березы по покрытию вдвое превышает таковой ели, но в целом подраста все равно мало. В подлеске сравнительно с var. *Vaccinium myrtillus* растет ПП *Alnus incana* s.l. и *Salix phylicifolia*. В числе видов, сопровождающих *Geranium sylvaticum*, обильны *Carex juncella* и *Molinia caerulea*, а также *Cirsium heterophyllum*, *Equisetum sylvaticum*, *Filipendula ulmaria* s.l. Обилие *Chamaepericlymenum sueticum* снижено. На микроповышениях доминирует *Vaccinium uliginosum* в сопровождении *V. vitis-idaea* и *Ledum palustre*. Из сфагновых мхов представлены только *Sphagnum girgensohnii* и *S. warnstorffii*. Они превышают по покрытию зеленые мхи.

Вариант отличает сложная, многосторонняя дифференциация. Его детерминантами выступают бореальные мезогигрофиты – от олиготрофов (*Andromeda polifolia*) и олигомезотрофов (*Oxycoccus palustris*) до мезотрофов (*Carex juncella*) и мезоэвтрофов (*Molinia caerulea*). К группе примыкает и гигромезофит *Dactylorhiza maculata* s.l. (incl. *D. sudetica*). В составе группы суббореальные виды (*Molinia caerulea*) сочетаются с субконтинентальными (*Carex juncella*).

Гипоарктомонтанные (*Selaginella selaginoides*), гипоарктобореальные (*Salix phylicifolia*) и бореальные (*Alnus incana* s.l.) гигромезофиты объединяют вариант с var. *Phegopteris connectilis*, другая группа – также с var. *Cicerbita alpina*. В составе последней преобладают гипоарктомонтанные мезотрофные мезофиты (*Anthoxanthum alpinum*, *Bistorta vivipara*) и гигромезофиты (*Luzula sudetica*), но есть и олигомезотрофные (*Carex paupercula*), и мезоэвтрофные (*Agrostis borealis*) виды. Для большинства из них характерны протяженные ареалы вплоть до циркумполярных; исключение – европейская *Luzula sudetica*.

Гипоарктомонтанный олигомезотрофный гелофит *Scapania uliginosa* объединяет вариант не только с var. *Phegopteris connectilis* и var. *Cicerbita alpina*, но и с var. *Carex atherodes*, наиболее сильно заболоченным в двино-печорской чемерицевой субассоциации. Полизональный мезоэвтрофный луговой *Galium uliginosum* сближает

вариант с упомянутой субассоциацией, взятой в целом.

Обширная сборная группа бореальных мезотрофных мезофитов (*Melica nutans*, *Luzula pilosa*) и бореонеморальных мезоэвтрофных гигромезофитов (*Geum rivale*, *Filipendula ulmaria* s.l., *Viola epipsila*) объединяет вариант со всеми остальными синтаксонами, кроме var. *Vaccinium myrtillus* и уральской subass. *caricosum sabynensis*. В эту же группу входят гигрофит *Comarum palustre* и полизональный мох-мезогигрофит *Plagiomnium ellipticum*. Одновременно маловидовая группа из *Rubus arcticus* и *Rhytidiadelphus triquetrus* отличает вариант от var. *Vaccinium myrtillus* и var. *Cicerbita alpina*. Возможно, состав этой группы случаен. В то же время *Vaccinium uliginosum* и *Ledum palustre* сближают вилкойскоосоковый вариант с черничным (см. выше).

Помимо Лапландского заповедника и национального парка «Паанаярви», леса данного варианта отмечены в Средней Карелии. Здесь описание сделано по берегу ручья близ дороги Кочкома–Ругозеро в Муезерском районе (*P. rivale* (Никольский, Изотов, 1936)). Возможно, к данному синтаксону следует отнести и ошибочные указания на ассоциацию *Melico nutantis-Piceetum* (Caj. 21) K.-Lund 62, *Filipendula*-Variante из национального парка «Oulanka» в Северо-Восточной Финляндии (Matuszkiewicz et al., 1995).

Var. *Phegopteris connectilis* – буковниковый вариант (табл. 1, рис. 1: № 3). Сообщества встречаются на разных высотах от долин рек до верхней части горно-лесного пояса. Почвы супесчаные или песчаные, иногда легкосуглинистые. Скальные породы редки. Мощность залежи 20–30 см, но вместо нее может наблюдаться и оторфованная подстилка толщиной лишь 1–2 см. Нанорельеф трехкомпонентный с преобладанием ковров и единичными западинами. Высота кочек до 20–25, заросших валунов – до 50 см.

Общая сомкнутость древостоя даже в крайнесеверной тайге возрастает до 0.5, высота 1-го яруса – до 20 м и более, 2-го – в среднем до 13 м, бонитет – до III. Это наиболее производительный вариант во всей субассоциации. Примеси сосны в древостое нет. Еловый подрост в группах; его ПП достигает 5–7%, березы вдвое меньше. В подлеске по сравнению с var. *Carex juncella* ПП *Alnus incana* s.l. снижается почти вдвое, но у *Salix phylicifolia* не меняется.

Господствующую *Geranium sylvaticum* сопровождают *Equisetum sylvaticum*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Filipendula ulmaria* s.l., *Trollius europaeus*, *Cirsium heterophyllum*, *Calamagrostis phragmitoides*. В промоинах постояннен *Comarum palustre*. При стволах доминируют папоротники *Phegopteris connectilis* и *Gymnocarpium dryopteris*; им сопутствуют *Vaccinium vitis-idaea*, *Avenella flexuosa* s.l., *Solidago lapponica*. Сфагновые мхи (*Sphagnum girgensohnii*, *S. warnstorffii*) по покрытию вдвое преобладают над зелеными.

Собственные детерминанты варианта вновь не выражены. С var. *Cicerbita alpina* его объединяют мезоэвтрофные (*Phegopteris connectilis*) и мезотрофные (*Athyrium filix-femina*) бореонеморальные виды папоротников. Мезоэвтрофный таежно-лесной гигромезофит *Carex loliacea* сближает синтаксон также с var. *typica* и var. *Carex atherodes* чемерицевой субассоциации, тогда как другой таежно-лесной вид – *Maianthemum bifolium* – связывает его с этой субассоциацией в целом. Постоянство *Rubus chamaemorus* отличает вариант от var. *Cicerbita alpina*. Нет *Galium uliginosum* (табл. 1).

Сообщества описаны из Лапландского и Костомукшского заповедников. В последнем случае они тоже отнесены к ассоциации *Carici loliaceae-Piceetum* Moroz. et V. Korotk. 1999 (Морозова, Коротков, 1999). В Финляндии эти сообщества, как и ельники черничного варианта, описаны в составе типа *Oxalis-Geranium-Vaccinium myrtillus spruce mires* (Eurola et al., 1984). В лесном поясе гор Норвегии ельники кислотно-мелкопапоротничковые со сфагновыми мхами, но без герани включены в субассоциацию *Eu-Piceetum dryopteridetosum* K.-Lund 1981 (Kielland-Lund, 1981), она же *småbregne-lavland-utforming* (Fremstad, 1998).

Var. *Cicerbita alpina* – цицербитовый вариант (табл. 1, рис. 1: № 4). Сообщества верхней части горно-лесного пояса, развитые близ верхней границы леса вдоль ручьев, стекающих вниз по склонам. Почвы от песчаных до легкосуглинистых, реже на скальном основании, обычно с оторфованной подстилкой толщиной 10–15 см. Лишь однажды отмечен торф мощностью 30 см. Нанорельеф с господством микроповышений над коврами, реже трехкомпонентный с западинами, в которых бьют ключи, и ручейками, текущими между кочек. Высота последних 15–30, еловых выворотней – до 120 см.

Таксационные характеристики древостоя и подроста в целом типичны для субассоциации; бонитет IV. Примеси сосны нет. Сравнительно обилен подрост березы, тогда как елового подроста мало. В подлеске доминирует *Salix borealis*, прочие виды не обильны. В кустарничково-травяном ярусе на коврах согосподствуют *Geranium sylvaticum* и *Trollius europaeus*. Их сопровождают суббореальные гипоарктические виды – *Alchemilla glomerulans* и аспектирующая *Cicerbita alpina* с голубыми корзинками на высоких стеблях. В числе прочих видов-спутников сравнительно обильны *Equisetum sylvaticum*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Calamagrostis phragmitoides*, *Cirsium heterophyllum*, *Geum rivale*, *Filipendula ulmaria* s.l. При стволах вновь доминирует *Vaccinium myrtillus* в сопровождении *V. vitis-idaea*, *Gymnocarpium dryopteris* и *Avenella flexuosa* s.l. Сравнительно с другими вариантами общее III мохового яруса и III *Sphagnum girgensohnii* снижены, но III *S. warnstorffii* остается неизменным.

Одновременно появляются *Sphagnum riparium* (вдоль ручьев) и вновь *S. capillifolium* и/или *S. russowii*. Возрастает ПП *Rhizomnium pseudopunctatum* и *Scapania uliginosa*. Покрытие сфагновых мхов вновь преобладает над таковым зеленых.

Перечень детерминантов свидетельствует о сочетании субокеанического характера климата с повышенной нивальностью и аккумуляцией делювия. Список открывают мезоэвтрофные гигромезофильные (*Alchemilla glomerulans*, *Epilobium hornemannii*, *Cicerbita alpina*) и мезотрофные мезофильные (*Omalotheca norvegica*) амфиокеанические, амфиатлантические и западноевропейские гипоарктомонтанные виды. С ними соседствуют мезоэвтрофно-хионофиты, в тундровой зоне тяготеющие к моховым коврам на делювиальных шлейфах книзу от снежников (*Taraxacum reptum*, *Pohlia wahlenbergii*). Среди мхов, формирующих ковры, есть также мезотрофные мезогигрофиты (*Sphagnum riparium*, *Philonotis fontana*). При стволах обычны мезофильные (*Barbilophozia hatcheri*, *Dicranum majus*, *Cladonia deformis*) и гигромезофильные (*C. stygia* (*C. rangiferina* s.l.)) гипоарктомонтанные и бореальные мхи и лишайники.

Европейский бореальный мезофит *Hieracium* agg. *diaphanoides* объединяет синтаксон с var. *Oxalis acetosella* и var. *Carex atherodes* чемерицовой субассоциации, а мезофильные эпиксилы *Brachythecium salebrosum* и *Cladonia cornuta* s.l. – с var. *Carex atherodes* и var. *typica*. Наконец, бореальные и арктобореальные эпигейные мезотрофные (*Pellia neesiana*, *Sanionia uncinata*) и эпифитные олиготрофные (*Ptilidium pulcherrimum*) мохообразные сближают цицербитовый вариант с subass. *veratrosus* в целом. Нехарактерны виды из групп *Alnus incana*–*Salix phylicifolia* и *Rubus arcticus*–*Rhytidiadelphus triquetrus*, а также *Maianthemum bifolium*.

Сообщества пока описаны нами лишь в горах Лапландского заповедника и его окрестностей – в предгорьях Сальных тундр и на отрогах г. Чильтальд. Но их вероятно обнаружить и в лесах других горных систем запада Кольского п-ова, а также Финской Лапландии. В Норвегии травяной ярус таких лесов, отнесенных к ассоциации *Aconito-Piceetum* Bjørnd. 1980 (Bjørndalen, 1980) и типу *lavurtforming med spredte høystauder* (Fremstad, 1998), обогащен *Aconitum septentrionale*. В составе типа, однако, преобладают флористически близкие березовые криволесья из *Betula czerepanovii* с *Geranium sylvaticum*, *Filipendula ulmaria* s.l. и *Cicerbita alpina* (*Betuletum geraniosum subalpinum* Nordh. 1943), обычные в подгольцовом поясе. В них отсутствуют сфагновые мхи (Nordhagen, 1943), свойственные здесь скорее хвойным, чем лиственным лесам.

Subass. *veratrosus lobeliani* – е. чемерицево-гераниевый сфагновый (табл. 1, рис. 1: № 5–7). Субассоциация северной тайги

бассейна р. Печоры, самая теплообеспеченная из всех трех (табл. 2). Почвы песчаные, реже легко- или тяжелосуглинистые, не завалунены.

Древостои сформированы *Picea obovata* с примесью *Betula pubescens* до 2–3 единиц по составу в 1-м ярусе. Сомкнутость последнего снижена не столь значительно, как в дереновой субассоциации. Как правило, она составляет 0.5–0.6. Второй ярус березово-еловый, сомкнутостью обычно 0.2; соотношения обилий видов в составе яруса различны в разных вариантах. Высота 1-го яруса в норме 20–21, 2-го – 11 м; бонитет III. Береза почти догоняет ель по высоте. В подросте малочисленные ель и береза (ПП по 1–2% каждого вида). Общее ПП подроста и подлеска 5–15%, высота 1.5–2 м. В подлеске *Juniperus communis* сочетается с *Sorbus gorodkovii*, *S. sibirica*, *Salix myrsinifolia* и другими евросибирскими таежными кустарниками: *Rosa acicularis*, *Lonicera pallasii* s.l., *Ribes spicatum* s.l. (incl. *R. hispidulum*), при усилении заболачивания также *R. nigrum* и *Spiraea media*. Единична, но постоянна *Salix caprea*, тогда как *S. phylicifolia* редка, а *Alnus incana* полностью отсутствует.

В травяном ярусе согосподствуют *Geranium sylvaticum* s.l. *Filipendula ulmaria* s.l. и/или *Calamagrostis langsdorffii*, либо может доминировать какой-то один из двух последних видов, тогда как герань переходит на роль доминанта 2-го порядка или даже вида-спутника. Доминантом 2-го порядка в большинстве вариантов выступает и *Equisetum sylvaticum*; в отдельных вариантах на эту роль выходят также *E. palustre* или *Gymnocarpium dryopteris*. Среди спутников большее обилие характерно для *Viola epipsila*, *Veratrum lobelianum*, *Ranunculus subborealis*, *Cirsium heterophyllum*. Не столь обильны, но постоянны *Trollius europaeus*, *Aconitum septentrionale*, а в западинах – *Comarum palustre* и *Carex cespitosa*. Изредка встречается гипоарктомонтанная *Viola biflora*. При стволах доминирует *Oxalis acetosella* либо доминанты не выражены вовсе. В числе спутников могут присутствовать *Vaccinium vitis-idaea*, *Maianthemum bifolium*, *Linnaea borealis*, *Rubus arcticus* и *R. chamaemorus*. *Vaccinium myrtillus* всегда малообильна. В целом роль кустарничков снижена.

Veratrum lobelianum избрана имяобразующим таксоном субассоциации как самый обильный сопутствующий вид высокотравья, характерный для рассматриваемых ельников в бассейне Печоры. Изредка он встречается и в Прибеломорье, но его расселение вдоль морских берегов шло на небольших абсолютных высотах в «малую ледниковую эпоху» XIV–XIX вв. (Раменская, 1983). Здесь чемерица связана с лугами и приречными березняками, но не со сфагновыми ельниками на водоразделах.

Общее ПП мохового яруса сравнительно с дереновой субассоциацией снижено до 45–50% и только в типичном варианте

достигает 75%. В большинстве вариантов на коврах и в западинах согосподствуют *Sphagnum warnstorffii* и *Plagiomnium ellipticum*. Лишь в кисличном варианте (см. ниже) первый вид замещается на *Sphagnum girgensohnii*. Из видов-спутников наиболее значим *Rhizomnium pseudopunctatum*. При стволах доминирует *Pleurozium schreberi* – один или доля господство с *Hylocomium splendens*.

Многочисленность и неоднородность детерминантов служит индикатором дифференциации нанорельефа. В числе этих видов мезоэвтрофные мезогигрофиты и гигрофиты западин (*Equisetum palustre*, *Carex cespitosa*, *C. rhynchophysa*, *Caltha palustris*, *Veronica longifolia*, *Galium palustre*, *Bryum weigelii*, *Pseudobryum cinclidioides*) сочетаются со свойственными микроповышениям и коврам мезотрофными и мезоэвтрофными мезофитами. Первые представлены *Equisetum pratense*, *Atragene sibirica*, *Ribes spicatum* s.l., *Oxalis acetosella*, эпиксиллом *Pohlia nutans*. Вторые – это *Milium effusum*, *Lathyrus pratensis*, *Vicia sepium*, *Conioselinum tataricum*, *Valeriana wolgensis*, *Plagiochila porelloides*, *Timmia austriaca*, *Cirriphyllum piliferum*. Еще две биоэкогруппы – мезоэвтрофные гигромезофиты ковров (*Veratrum lobelianum*, *Parnassia palustris*, *Crepis paludosa*, *Rhizomnium punctatum*) и мезотрофные гигрофильные и гигромезофильные мхи ковров и промоин (*Climacium dendroides*, *Calliergon cordifolium*, *Calliergonella lindbergii*, *Rhytidiadelphus subpinnatus*).

Среди детерминантов выделяется группа субконтинентальных евросибирских бетулярных видов (*Milium effusum*, *Veratrum lobelianum*, *Atragene sibirica*, *Conioselinum tataricum*, *Valeriana wolgensis*), тогда как океанические виды отсутствуют.

Еще одна группа мезоэвтрофных евросибирских трав бетулярного флорозлемента объединяет чемерицевую субассоциацию с уральской сабинскоосковской. В нее входят *Aconitum septentrionale*, *Ranunculus subborealis* (гигромезофиты), *Thalictrum kemense* и *Galium boreale* (мезофиты). Последние три вида субконтинентальные, тогда как *Aconitum septentrionale* скорее нейтрален в отношении фактора континентальности и обычен в подгольцовом поясе гор Норвегии (Bjørndalen, 1980; Kielland-Lund, 1981; Fremstad, 1998). К группе примыкают и евросибирские лесные кустарники – мезотрофные мезофиты *Rosa acicularis* и *Lonicera pallasii* s.l.

При рассмотрении субассоциации становится очевиден синтаксономический параллелизм между ельниками мезоэвтрофными сфагновыми и травяными без сфагнового ковра. В рамках последних при переходе из средней тайги в северную ельники аконитовые сменяются гераниевыми (Василевич, 2005). В нашем случае более южным аналогом субассоциации можно считать высокотравный

вариант ельников аконитово-таволговых сфагновых (*P. sphagno warnstorffii-aconitosum* (Кучеров, Кутенков, 2021)).

Бореально-лесная группа *Betula pubescens*–*Picea abies* s.l. сближает субассоциацию с дереновой, а *Melica nutans*–*Geum rivale* и *Rubus arcticus*– *Rhytidiadelphus triquetrus* – с большинством ее вариантов. *Galium uliginosum* объединяет синтаксон лишь с var. *Carex juncella*, *Maianthemum bifolium* – с var. *Phegopteris connectilis*, а группа *Pellia neesiana*– *Sanionia uncinata* – с var. *Cicerbita alpina* (табл. 1).

Ельники субассоциации в основном описаны нами на водоразделе Ижмы и Печоры в радиусе 15 км от п. Нижний Одес и в долине р. Велью (приток Средней Печоры) у п. Линавож. Лишь один из вариантов отмечен также в бассейне р. Усы. Однако они могут быть обнаружены и в других северотаежных районах Республики Коми, откуда известны описания флористически сходных сообществ (Самбук, 1932; Юдин, 1948). Чтобы уверенно отнести последние к конкретному варианту, необходимо большее число описаний.

Возможно, синонимом субассоциации является *P. herbosopolytrichosum* с *Geranium sylvaticum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Cirsium heterophyllum* и *Veratrum lobelianum*, описанный на богатых почвах при застойном увлажнении без указания региона (Рысин, Савельева, 2002).

В составе субассоциации выделяются три варианта, различных по почвенной экологии и режимам заболачивания.

Var. *Oxalis acetosella* – **кисличный вариант** (табл. 1, рис. 1: № 5). Наименее заболочен из всех трех. Торф толщиной 15–40 см, на береговых валах истончается до 1–2 см. Среди ровных участков есть промоины. Часто нанорельеф трехкомпонентный с господством микроповышений, чья высота из-за вывалов достигает 1–1.5 м.

Характеристики 1-го яруса древостоя как у субассоциации в целом. Во 2-м ярусе березы больше, чем ели. Общее ПП подроста и подлеска невелико (5%). В подлеске сравнительно с другими вариантами несколько больше *Sorbus gorodkovii* и/или *S. sibirica*.

Общее ПП травяного яруса по сравнению с другими синтаксонами возрастает до 95%. Согосподствуют *Geranium sylvaticum* s.l. и *Calamagrostis langsdorffii*, а *Gymnocarpium dryopteris*, *Equisetum sylvaticum* и *Viola epipsila* служат доминантами 2-го порядка. Среди сопутствующих видов большее обилие свойственно *Veratrum lobelianum*, *Atragene sibirica*, *Ranunculus subborealis* и *Cirsium heterophyllum*. Не столь обильны, но постоянны *Trollius europaeus*, *Ligularia sibirica*, *Valeriana wolgensis*, *Aconitum septentrionale*, *Thalictrum kemense*, *Filipendula ulmaria* s.l., *Carex cespitosa*. На микроповышениях доминирует *Oxalis acetosella*, местами спускающаяся и на ковры. Сопутствуют ей *Vaccinium vitis-idaea*, *Maianthemum bifolium* и *Rubus arcticus*.

В моховом ярусе ровных участков и западин согосподствуют *Sphagnum girgensohnii* и *Plagiomnium ellipticum* с примесью *Climacium dendroides* и *Rhytidiadelphus subpinnatus*. *Sphagnum warnstorffii* отсутствует. На микроповышениях *Pleurozium schreberi* доминирует вместе с *Hylocomium splendens*.

Детерминанты варианта – олигомезотрофные (*Festuca ovina*) и мезотрофные (*Poa lapponica*, *Carex brunnescens*, *Hieracium agg. vulgatum*, *Mnium spinosum*) мезофиты микроповышений в сочетании с мезоэвтрофными бореальными субконтинентальными лесными (*Moehringia lateriflora*, *Ligularia sibirica*) и полизональными пойменно-луговыми (*Deschampsia cespitosa*, *Poa pratensis*, *Achillea millefolium* s.l.) растениями ковров и западин. С var. typica вариант объединяет группа бореальных евросибирских (*Carex globularis*, *Rubus humulifolius*) и полизональных (*Ranunculus repens*, *Sphagnum squarrosum*, *Bryum pseudotriquetrum*) гигромезофитов и гигрофитов с различными требованиями к богатству почвы – от олигомезотрофов (*Carex globularis*) до эвтрофов (*Ranunculus repens*). Группа *Rubus saxatilis*–*Barbilophozia lycoperdoides* сближает вариант с дереновой субассоциацией. Нехарактерны *Carex loliacea* и эпиксилы из группы *Brachythecium salebrosum*–*Cladonia cornuta*.

Именно этот вариант, помимо описаний на водоразделе Ижмы и Печоры, выявлен в крайнесеверной тайге бассейна р. Усы (рис. 1).

Var. typica – типичный вариант (табл. 1, рис. 1: № 6). Торфяная залежь достигает мощности 50–170, лишь иногда истончаясь до 15–25 см. Нанорельеф чаще трехкомпонентный с преобладанием микроповышений высотой 30–80 (120) см либо с примерно равным соотношением последних и ковров. На глубокие западины и ямы приходится 5–30% площади сообщества.

Характеристики 1-го яруса древостоя как в предыдущем варианте. Во 2-м ярусе ель и береза представлены практически поровну. Общее ПП подроста и подлеска достигает 15% за счет возрастания ПП *Juniperus communis*. В высоком травяном ярусе согосподствуют *Filipendula ulmaria* s.l. и *Calamagrostis langsdorffii*, а *Geranium sylvaticum* s.l. становится доминантом 2-го порядка вместе с *Equisetum sylvaticum* и *E. palustre*. Обильные виды-спутники – *Viola epipsila* и *Ranunculus subborealis*. Меньшее ПП у *Gymnocarpium dryopteris*, *Veratrum lobelianum*, *Bistorta major*, *Cirsium heterophyllum* и (в западинах) у *Carex cespitosa* и *Comarum palustre*. *Aconitum septentrionale* и *Trollius europaeus* малообильны, но постоянны. Доминанты микроповышений не выражены; *Oxalis acetosella* становится сопутствующим видом. Наряду с ней несколько больше ПП у *Vaccinium vitis-idaea*, *Linnaea borealis* и *Rubus chamaemorus*.

Общее ПП мохового яруса максимально для субассоциации, но

моховой покров все же не смыкается. Господствует *Sphagnum warnstorffii*. *Plagiomnium ellipticum* – доминант 2-го порядка, а *Sphagnum girgensohnii* и *Rhizomnium pseudopunctatum* – сопутствующие виды. На микроповышениях доминирует один лишь *Pleurozium schreberi*, а *Hylocomium splendens* переходит на роль спутника.

Собственная дифференциация варианта близка к негативной. Единственный диагностический вид – *Cardamine dentata*, евросибирский болотно-лесной мезоэвтрофный мезогигрофит. При этом многовидовая группа объединяет вариант с var. *Carex atherodes*. В ее составе преобладают мезогигрофиты и гигрофиты (*Carex canescens*, *Ribes nigrum*, *Straminergon stramineum*). Но есть и гигромезофиты (*Blepharostoma trichophyllum*, *Brachythecium mildeanum*), а также мезотрофные мезофиты, растущие при стволах (*Moneses uniflora*, *Pyrola rotundifolia*, *Rhodobryum roseum*) и на валеже (*Peltigera canina* s.l., *Cladonia coniocraea*), и мезоэвтрофные мезофиты, тяготеющие к наилку на корнях (*Mnium stellare*).

Болотно-луговой мезоэвтрофный гигромезофит *Bistorta major* объединяет вариант и с subass. *caricosum sabynensis*, указывая на его уральские флористические связи. *Rubus chamaemorus* сближает вариант не только с уральской, но и со многими вариантами фенноскандской субассоциации. С var. *Oxalis acetosella* его объединяет группа *Carex globularis*–*Rubus humulifolius*, а группа *Sorbus gorodkovii*–*Dicranum scoparium* и *Pyrola minor* отличают его от var. *Carex atherodes*. Нет *Hieracium* agg. *diaphanoides* и *Scapania uliginosa*.

Возможно, к лесам типичного варианта близок P. mixto-herboso-sphagnosum, отмеченный на Среднем Тимане на известняках по р. Айюве в 140 км от устья. В травяном ярусе этого сообщества согосподствуют *Geranium sylvaticum* и *Equisetum sylvaticum*, в моховом – *Sphagnum girgensohnii* и *Plagiomnium affine* s.l. (Юдин, 1948).

Var. *Carex atherodes* – остистоосоковый вариант (табл. 1, рис. 1: № 7). Почвы всегда легкие; мощность торфа 20–60 см. Характерно сочетание высоких (до 40 см) и низких (5–15 см) кочек и западин с водой. В конце июня на последние может приходиться до 30–70% площади ценоза, но вскоре большая часть западин обсыхает.

Сравнительно с двумя предыдущими, этот вариант более обводнен, что сказывается и на характеристиках древостоя. Сомкнутость и высота 1-го яруса снижаются до 0.4 и 14 м, 2-го – до 0.1 и 8 м, бонитет до IV–V. Во 2-м ярусе ели больше, чем березы. В целом подростка мало. Однако общее III подростка и подлеска сохраняется на уровне 15% за счет увеличения III *Juniperus communis* (при стволах) и особенно *Salix myrsinifolia*.

В травяном ярусе доминирует *Filipendula ulmaria* s.l. Доминанты 2-го порядка – *Calamagrostis langsdorffii* и тяготеющие к

обводненным участкам *Carex rhynchophylla* и *C. atherodes*. *Geranium sylvaticum* s.l. возглавляет список сопутствующих видов, в который в порядке убывания ПП входят также *Viola epipsila*, *Ranunculus subborealis*, *Cirsium heterophyllum*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Equisetum sylvaticum*, *Trollius europaeus*, *Aconitum septentrionale*, *Comarum palustre*, *Equisetum palustre*, *Carex cespitosa*, *Geum rivale*. *Veratrum lobelianum* малообильна. Как и в предыдущем варианте, доминанты на микроповышениях не выражены. Из числа не столь обильных видов отметим *Vaccinium vitis-idaea*, *Maianthemum bifolium*, *Rubus chamaemorus*. *Oxalis acetosella* единична.

В моховом ярусе ковров и западин в практически равных пропорциях согосподствуют *Sphagnum warnstorffii* и *Plagiomnium ellipticum*. К ним, как и в типичном варианте, примешиваются *Sphagnum girgensohnii* и *Rhizomnium pseudopunctatum*. Доминанты при стволах также не выражены. *Hylocomium splendens* и *Pleurozium schreberi* не обильны.

В составе детерминантной группы варианта преобладают мезоэвтрофные (*Carex atherodes*, *Urtica dioica*, *Brachythecium rivulare*) и мезотрофные (*Carex disperma*, *Sphagnum centrale*, *Calliergon giganteum*) гигромезофиты и гигрофиты. Представлены также мезофиты из состава эпифитной и эпиксильной брио- и лишеносинузий (*Dicranum fuscescens*, *Plagiothecium denticulatum*, *P. laetum* s.l., *Cladonia cenotea*, *C. chlorophaea* s.l.), но не синузии приствольных повышений, как в других вариантах.

С сабинскоосоковой субассоциацией, помимо *Bistorta major*, вариант сближает маловидовая группа бореальных мезофитов, объединяющая *Spiraea media* и *Ptilium crista-castrensis*. Эти виды, однако, столь различны по своим требованиям к минеральному питанию, что состав группы стоит счесть случайным. *Hieracium agg. diaphanoides* до некоторой степени сближает вариант с var. *Oxalis acetosella*. Виды из групп *Carex globularis*–*Rubus humulifolius* и *Sorbus gorodkovii*–*Dicranum scorarium* отсутствуют.

Сообщества варианта выявлены нами лишь близ п. Нижний Одес. К этим ельникам, возможно, близок *P. fontinale* (herbosum) из окрестностей п. Усть-Цильма на Печоре – крайнесеверотаежный ключевой ельник с обилием *Geranium sylvaticum*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria* s.l. и *Aconitum septentrionale* (ПП по 10%) и присутствием *Carex atherodes* (3%). В моховом ковре согосподствуют *Sphagnum teres* и *Plagiomnium affine* s.l. (Самбук, 1932: 232, № 139).

Subass. caricosum sabynensis – **е. сабинскоосоково-гераниевый сфагново-зеленомошный** (табл. 1, рис. 1: № 8). Синтаксон описан с восточного макросклона Полярного Урала из верховий рек Лапта-Пай, Нелкаёган (Ямало-Ненецкий автономный округ) и Хулга (Ханты-

Мансийский автономный округ). Исходно назван *Rivularipiceetum betulosum* (Сочава, 1927), затем приводился как *P. calamagrostio-sabino-caricosum* (Юдин, 1948). Сообщества крайнесеверной тайги, развиты в нижней части горно-лесного пояса по берегам ручьев на выветренном габбро на высоте 300–450 м над у. м. Нанорельеф кочковатый с промоинами. Мощность торфа не указана, однако в горах более вероятны мелкозалежные сообщества.

Первый ярус древостоя разрежен, сформирован одной лишь *Picea obovata*. Это самые высокоствольные (15 м) леса среди всех типов ельников Полярного Урала (Сочава, 1927); бонитет между IV и V, ближе к первому значению. Фрагментарно развитый 2-й ярус образован куртинами *Betula czerepanovii*. Подрост отсутствует; в разреженном низком подлеске – единичные кусты *Juniperus sibirica*, *Salix myrsinifolia* s.l., *Betula nana*, *Rosa acicularis* и *Lonicera pallasii* s.l.

Кустарничково-травяной ярус сомкнутый, с ПП, близким к 100% (возможно, покрытие завышено). На кочках и оторфованных приствольных повышениях доминируют *Vaccinium vitis-idaea* и *Empetrum hermaphroditum*; из сопутствующих видов обильна *Rubus arcticus*. В межкочьях сосоподствуют *Carex sabynensis* и виды бетулярного высокотравья: *Calamagrostis langsdorffii*, *Geranium krylovii*, *Aconitum septentrionale*. Доминанты 2-го порядка – *Thalictrum kemense* и *T. alpinum*. Из спутников обильны *Bistorta major*, *Alchemilla murbeckiana*, *Trollius europaeus*. Как и во многих типах горных приречных ельников, здесь представлены растения безлесных сообществ подгольцового пояса, расселяющиеся вниз по течению ручьев. Помимо *Carex sabynensis* и *Thalictrum alpinum*, это *Sanguisorba officinalis* и *Pachypleurum alpinum*.

Carex sabynensis – горнотундровый урало-сибирский вид ангаридского генезиса (Юрцев, 1968), свойственный также сырым лугам, моховым болотам и берегам ручьев в Заенисейской Сибири и на Алтае (Горчаковский, 1969). В Гипоарктике он обычен на плато Путорана, но отсутствует в равнинных тундрах западносибирского сектора. Считается, что вид проник из Средней Сибири на Урал вдоль южной окраины западносибирского ледникового щита, а затем вымер в Западной Сибири. Такой же путь расселения реконструируется и для других сибирских осок: *C. misandra*, *C. rupestris*, *C. williamsii*, *C. marina*. Уральские находки *C. sabynensis* и подобных ей видов к югу от 60° с. ш. приурочены к неоледеневавшим участкам, т.е. они древние. В максимуме оледенения Русской и Западносибирской равнин эти виды уже росли на Урале. Однако не меньшее число находок *C. sabynensis* расположено от г. Сабля до Полярного круга. Этот отрезок Урала многократно подвергался оледенениям. Но именно здесь наиболее

высока концентрация арктоальпийских видов, что предполагает существование приполярно-уральского рефугиума в эпоху Валдайского оледенения (Толмачев, 1952).

Моховой покров пятнистый; в промоинах развиты лишь редкие куртины *Sphagnum warnstorffii* и *Tomentopnum nitens*. Таежные зеленые мхи и *Aulacomnium palustre* тяготеют к микроповышениям.

Детерминанты субассоциации – гипоарктические, отчасти также арктоальпийские (*Thalictrum alpinum*) и метаарктические (*Carex rariflora*) виды. Среди них есть и континентальные (*Carex sabynensis*, *Pachypleurum alpinum*), и субокеанические (*Betula czerepanovii*, *B. nana*), но больше всего нейтральных. Преобладают мезотрофы, но есть и мезоэвтрофы (*Viola biflora*, *Tomentopnum nitens*), и олиготрофы (*Betula nana*). По своему отношению к влажности виды варьируют от мезогигрофитов (последние два) до мезофитов (*Carex sabynensis*); по числу видов господствуют гигромезофиты. Из полизональных видов к блоку примыкает *Sanguisorba officinalis*.

Группа *Aconitum septentrionale*–*Atragene sibirica* объединяет субассоциацию с чемерицевой. При этом ПП *Aconitum septentrionale* и *Thalictrum kemense* заметно больше в уральских сообществах. Примечательно отсутствие многих бореальных видов, отмеченных в других субассоциациях, прежде всего из групп *Betula pubescens*–*Picea abies* s.l. и *Melica nutans*–*Geum rivale*, в том числе ели в подросте и 2-м ярусе древостоя. «Выпадают» и многие травянистые виды из свиты ели, а также мохообразные и лишайники из групп *Pellia neesiana*–*Sanionia uncinata* и *Brachythecium salebrosum*–*Cladonia cornuta*.

Заключение. В рамках ассоциации ельников гераниевых сфагновых в Европейской России и на Урале нами выделено три субассоциации, две из них соответственно с четырьмя и тремя вариантами, всего 8 синтаксонов (табл. 1). Северотаежный ареал ассоциации определяется зональным режимом теплообеспеченности, а дифференциация и ареалы субассоциаций в ее составе – градиентом океаничности/континентальности климата (табл. 2). Дифференциация вариантов зависит от внутриландшафтного положения сообществ, их заболоченности и обводненности. Леса всех синтаксонов развиты на силикатных почвообразующих породах. Почти повсеместный рыхлый плащ осадочных карбонатных пород объясняет отсутствие подобных ельников на севере Архангельской области.

Авторы признательны д.б.н. В.А. Бакалину (БСИ ДВО РАН), к.б.н. А.И. Максимова, к.б.н. М.А. Бойчук (ИБ КарНЦ РАН) и А.Г. Безгодову (АО «КамНИИКИГС») за определение сложных для идентификации сборов мохообразных.

Список литературы

- Василевич В.И.* 1995. Доминантно-флористический подход к выделению растительных ассоциаций // Бот. журн. Т. 80. № 6. С. 28-39.
- Василевич В.И.* 2004. Травяные ельники Европейской России // Бот. журн. Т. 89. № 1. С. 13-27.
- Горчаковский П.Л.* 1969. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала // Тр. ИЭРЖ УФАН СССР. Вып. 66. С. 1-286.
- Забоева И.А.* 1975. Почвы и земельные ресурсы Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во. 344 с.
- Зверев А.А.* 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск: Изд-во Томск. ун-та. 304 с.
- Игнатов М.С., Игнатова Е.А.* 2003. Флора мхов средней части европейской России. Т. 1: *Sphagnaceae–Hedwigiaceae*. М.: КМК. С. 1-608. (Arctoa: Бриологический журнал. Т. 11, прилож. 1.) – 2004. Т. 2: *Fontinalaceae–Amblystegiaceae*. С. 609-944. (Arctoa. Т. 11, прилож. 2.)
- Исаченко Т.И., Лавренко Е.М.* 1980. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука. С. 10-22.
- Камелин Р.В.* 2018. География растений. СПб.: Изд-во СПбГУ. 306 с.
- Клеопов Ю.Д.* 1941. Основные черты развития флоры широколиственных лесов европейской части СССР // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 183-256.
- Кучеров И.Б.* 2016. О подразделении типов ареалов полизональных и плюрирегиональных видов для целей сопряженного анализа флор сосудистых растений, мохообразных и лишайников // Комаровские чтения (Владивосток). Вып. 64. С. 138-197.
- Кучеров И.Б.* 2019. Ценотическое и экологическое разнообразие светлохвойных лесов средней и северной тайги Европейской России. СПб.: Марафон. 568 с.
- Кучеров И.Б., Зверев А.А.* 2021. Ценотические позиции бореальных видов растений в сообществах широколиственно-лесной зоны // *Turczaninowia*. Т. 24. № 3. С. 89-110. DOI: 10.14258/turczaninowia.24.3.8
- Кучеров И.Б., Зверев А.А.* 2022. Ценотические позиции неморальных и бореонеморальных видов растений в сообществах таежной зоны // *Turczaninowia*. Т. 25. № 3. С. 129-152. DOI: 10.14258/turczaninowia.25.3.13
- Кучеров И.Б., Кутенков С.А.* 2021. Мезозвтрофные ельники таволгово-дернистоосоковые и аконитово-таволговые сфагновые Европейской России и Урала // Самарская Лука: Проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 30. № 2. С. 5-24. DOI 10.24412/2073-1035-2021-10387
- Кучеров И.Б., Кутенков С.А., Разумовская А.В.* 2022. Таволгово-вахтовые сфагновые мезозвтрофные ельники Европейской России // Вестн. Тверского гос. ун-та. Сер. биология и экология. № 1 (65). С. 114-140. DOI: 10.26456/vtbio242
- Морозова О.В., Коротков В.Н.* 1999. Классификация лесной растительности Костомукшского заповедника // Заповедное дело. Т. 5. С. 56-78.
- Морозова Р.М.* 1991. Лесные почвы Карелии. Л.: Наука. 184 с.
- Никольский П.Н., Изотов И.И.* Очерк растительности полосы вдоль

- Парандово-Ругозерского тракта // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3: Геоботаника. 1936. Вып. 3. С. 345-394.
- Потемкин А.Д., Софронова Е.В.* 2009. Печеночники и антоцеротовые России. СПб.; Якутск: Бостон-Спектр. Т. 1. 368 с.
- Раменская М.Л.* 1983. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука. 203 с.
- Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А.* 1956. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз. 472 с.
- Рысин Л.П., Савельева Л.И.* 2002. Еловые леса России. М.: Наука. 335 с.
- Самбук Ф.В.* 1932. Печорские леса // Тр. Бот. музея АН СССР. Т. 24. С. 63-245.
- Сочава В.Б.* 1927. Ботанический очерк лесов Полярного Урала от р. Нельки до р. Хулги // Тр. Бот. музея АН СССР. Т. 21. С. 1-78.
- Список лихенофлоры России / Урбанавичюс Г.П., сост.; Андреев М.П., отв. ред./* 2010. СПб.: Наука. 194 с.
- Сукачев В.Н.* 1931. Руководство к исследованию типов леса. 3-е изд. М.: Сельхозгиз. 328 с.
- Толмачев А.И.* 1952. К истории развития флор Советской Арктики // Арчал. Вып. 1. М.; Л.: Изд-во АН СССР. С. 13-19.
- Толмачев А.И.* 1954. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 156 с.
- Цаценкин И.А., Савченко И.В., Дмитриева С.И.* 1978. Методические указания по экологической оценке кормовых угодий тундровой и лесной зон Сибири и Дальнего Востока по растительному покрову. М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. 302 с.
- Черепанов С.К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: «Мир и семья-95». 991 с.
- Шмидт В.М.* 2005. Флора Архангельской области. СПб.: Изд-во СПбГУ. 346 с.
- Юдин Ю.П.* 1948. Темнохвойные леса Коми АССР (геоботаническая характеристика): дис. ... докт. биол. наук. Сыктывкар: Коми филиал АН СССР. 323 с.
- Юрцев Б.А.* 1966. Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры. М.; Л.: Наука. 94 с.
- Юрцев Б.А.* 1968. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука. 236 с.
- Юрцев Б.А., Толмачев А.И., Ребристая О.В.* 1978. Флористическое ограничение и разделение Арктики // Арктическая флористическая область. Л.: Наука. С. 9-104.
- Bjørndalen J.E.* 1980. Urterike granskoger i Grenland, Telemark // Blyttia. V. 38. S. 49-66.
- Cajander A.K.* 1909. Über Waldtypen // Acta Forest. Fenn. V. 1. № 1. S. 1-175.
- Eurola S., Hicks S., Kaakinen E.* 1984. Key to Finnish mire types // European Mires. L.: Acad. Press. 117 p.
- Fremstad E.* 1998. Vegetasjonstyper i Norge. 2. oppl. // NINA Temahefte. V. 12. S. 1-279.
- Haapasaari M.* 1988. The oligotrophic heath vegetation of northern Fennoscandia

- and its zonation // *Acta Bot. Fenn.* V. 135. P. 1-219.
- Hämet-Ahti L.* 1963. Zonation of the mountain birch forests in northernmost Fennoscandia // *Ann. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo.* V. 34. № 4. P. 1-127.
- Hultén E., Fries M.* 1986. Atlas of North European vascular plants, north of the Tropic of Cancer: In 3 t. Königstein: Koeltz Sci. Publ. 1172 p.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A.* 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa: Бриологический журнал.* Т. 15. С. 1-130.
- Kielland-Lund J.* 1981. Die Waldgesellschaften SO Norwegens // *Phytocoenologia.* V. 9. № 1-2. S. 53-250.
- Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz A., Matuszkiewicz J.-M.* 1995. Zur Syntaxonomie der Waldgesellschaften im Nationalpark Oulanka, Nordost-Finnland // *Aquilo. Ser. Bot.* V. 35. S. 1-29.
- NASA prediction of worldwide energy resources. 2021. <https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/> (accessed on Nov. 06, 2021).
- Nordhagen R.* 1943. Sikilsdalen og Norges fjellbeiter. En Plantensosiologisk monografi // *Bergens Mus. Skr.* V. 22. S. 1-607.
- Regel K.* 1927. Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. Т. II. Lapponia Ponojensis und Lapponia Imandrae // *Mémoires de la Faculté des Sciences de L'Université de Lithuanie.* Kaunas: Valstubes Spaustuve. S. 135-356.
- Tuhkanen S.* 1980. Climatic parameters and indices in plant geography // *Acta Phytogeogr. Suec.* V. 67. P. 1-105.
- Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P.* 2000. *International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition* // *J. Veget. Sci.* № 11. P. 739-768.

MESOEUTROPHIC CRANE'S-BILL PEATMOSS SPRUCE FORESTS OF EUROPEAN RUSSIA AND URALS

I.B. Kucherov¹, S.A. Kutenkov², V.V. Chepinoga³

¹Komarov Botanical Institute RAS, Saint-Petersburg

²Institute of Biology, Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk

³Irkutsk State University, Irkutsk

Mesoeutrophic crane's-bill-peatmoss spruce forests, dominated by *Picea* × *fennica* or *P. obovata*, *Geranium sylvaticum* s.l., and *Sphagnum warnstorffii*, have been classified in northern-boreal European Russia and the Urals using the dominant-determinant approach to vegetation. 3 subassociations, 2 of them with either 4, or 3 variants, are recognized within the association **Piceetum warnstorffii-sphagnoso-geraniosum** (see Table 1). The northern-boreal association ranges are determined by the warmth supply regime, whereas the determination and ranges of subassociations are governed by the oceanicity/continentality gradient (see Table 2). Forests of **subass. cornosum suecicae** are represented on shallow peat in Fennoscandia. Those of **subass. veratrosom** occur in the Pechora R. basin on deep peat deposits in most variants. Stands of **subass. caricosum sabynensis** grow on mountain slopes in the Polar Urals. Variants within

subassociations are distinguished according to intralandscape positions, paludification, and water flow regime of communities. Forests of all the syntaxa grow in brook valleys and are restricted to silicate bedrock.

Keywords: *classification of vegetation, climate oceanicity/continentality gradient, European Russia, mesoeutrophic paludification, northern boreal-forest subzone, spruce mires.*

Об авторах:

КУЧЕРОВ Илья Борисович – доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории общей геоботаники, Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук, 197022, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2, e-mail: atragene@mail.ru, IKucherov@binran.ru.

КУТЕНКОВ Станислав Анатольевич – кандидат биологических наук, заведующий лабораторией болотных экосистем, Институт биологии Карельского научного центра Российской академии наук, 185910, Республика Карелия, Петрозаводск, ул. Пушкинская, д. 11, e-mail: effort@krc.karelia.ru.

ЧЕПИНОГА Виктор Владимирович – доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники Иркутского государственного университета, 664005, Иркутская обл., Иркутск, ул. К. Маркса, д. 1, e-mail: victor.chepinoga@gmail.com.

Кучеров И.Б. Гераниевые сфагновые мезоэвтрофные ельники Северной тайги Европейской России и Урала / И.Б. Кучеров, С.А. Кутенков, В.В. Чепинога // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2023. № 1(69). С. 185-215.

Дата поступления рукописи в редакцию: 23.01.23

Дата подписания рукописи в печать: 01.03.23