

СИНТАКСОНОМИЯ ТЕМНОХВОЙНЫХ ЗОНАЛЬНЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ ЗАПАДНО-СИБИРСКОЙ РАВНИНЫ И ГУМИДНЫХ НИЗКОГОРИЙ АЛТАЕ-САЯНСКОЙ ГОРНОЙ ОБЛАСТИ

SYNTAXONOMY OF ZONAL DARK-CONIFEROUS FORESTS OF SOUTHERN TAIGA OF THE WEST SIBERIAN PLAIN
AND OF HUMID LOW-MOUNTAINS OF THE ALTAI-SAYAN MOUNTAIN REGION

© Н. Н. ЛАЩИНСКИЙ, А. Ю. КОРОЛЮК
N. N. LASHCHINSKY, A. YU. KOROLYUK

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН. 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101.
E-mail: nick_lash@mail.ru

Темнохвойные леса подзоны южной тайги Западной Сибири рассматриваются как гемибореальные леса, в понимании L. Hämet-Ahti (1963, 1981). Проанализированы сходство и различия флористического состава этих лесов с лесами граничащих зон, а также с лесными сообществами со сходной экологией местообитаний. Обосновано выделение нового класса *Milio effusi-Abietetea sibiricae*, объединяющего зональные темнохвойные леса подзоны южной тайги Западной Сибири и низкогорные черневые леса (пихтово-осиновые леса с высокотравным покровом) вместе с расположенными выше горными темнохвойными лесами гумидных районов Алтае-Саянской горной области. Обсуждаются синтаксономическая структура класса, характерные признаки составляющих его сообществ и отличия от близких классов лесной растительности.

Ключевые слова: *лесная растительность, южная тайга, черневая тайга, синтаксономия, Западно-Сибирская равнина, Алтае-Саянская горная область, Milio effusi-Abietetea sibiricae.*

Key words: *forest vegetation, southern taiga, chernevaya taiga, syntaxonomy, West Siberian plain, Altai-Sayan mountains, Milio effusi-Abietetea sibiricae.*

Номенклатура: Черепанов, 1995.

ВВЕДЕНИЕ

Зональность растительного покрова в пределах Северной Евразии закономерно меняется с продвижением от Атлантического побережья в глубь материка. Это выражается, в первую очередь, в наборе зон, типичных для больших пространств внутриматериковых равнин, каждая из которых характеризуется своим самостоятельным типом зональности (Шумилова, 1979; Сочава, 1980). Это явление было описано как фациальность зональности (Герасимов, 1933) и в дальнейшем получило широкое фактическое подтверждение. Согласно этому принципу зональность растительности Западно-Сибирской равнины можно рассматривать как самостоятельное явление, относительно независимое от соседствующих с востока и запада территорий. Рассматривая растительный покров Западной Сибири в рамках Обь-Иртышского геоботанического поля, В. Б. Сочава (1948) отмечал

его существенное отличие от прилегающих к нему с запада и востока пространств, а также значительную внутреннюю целостность. Это своеобразие, в первую очередь, обусловленное климатически, одновременно усилено особенностями рельефа, геологического строения и истории формирования территории.

Большинство исследователей все леса лесной зоны Западно-Сибирской равнины рассматривали в составе бореально-лесной растительности (Городков, 1916; Крылов П., 1919; Крылов Г., 1961; Шумилова, 1962; Burton et al., 2003). Позднее для обозначения лесов лесостепной и подтаежной подзон всех регионов Сибири Н. Б. Ермаков (2003) использовал европейский термин «гемибореальные леса». Этот термин, предложенный L. Hämet-Ahti (1963), был введен для обозначения лесов, переходных между неморальными и бореальными ти-

пами в приокеанических областях. Позднее он был расширен ею до непрерывной циркумполярной зоны (Hämnet-Ahti, 1981). В континентальных районах Северной Евразии гемибореальные леса, по представлению Н. Б. Ермакова (2003), образуют самостоятельную широтную полосу на контакте степной и таежной зон. В качестве общих черт, отличающих гемибореальные леса от таежных, он указывает, в частности, на слабое развитие напочвенного мохового покрова и хорошо развитый сомкнутый травяной ярус. Видовой состав древостоя в типичном случае включает светлохвойные и мелколиственные деревья, но в ряде случаев доминантами древесного яруса могут быть темнохвойные виды. В Западной Сибири границу между гемибореальными и собственно бореальными лесами Н. Б. Ермаков проводит по северной границе подтаежной подзоны.

Собственно таежная зона Западно-Сибирской равнины подразделяется на подзоны южной, средней и северной тайги (Городков, 1916; Крылов Г., 1961; Шумилова, 1962; Сочава, 1980; Ильина, 1984; Растительный..., 1985). Для зональных лесов северной тайги на суглинистых почвах характерны редкостойность, преобладание лиственницы и ели, хорошо развитый, часто сплошной напочвенный мохово-лишайниковый покров и доминирование эрикоидных кустарничков в травяно-кустарничковом ярусе (Растительный..., 1985). В подзоне средней тайги на плакорных местоположениях развиваются елово-кедровые кустарничково-зеленомошные леса. От северотаежных лесов их отличает доминирование кедра (*Pinus sibirica*) при небольшом участии, до полного отсутствия, лиственницы и преобладание зеленых мхов в напочвенном покрове при незначительной роли кустистых лишайников. Основу травяно-кустарничкового яруса также составляют эрикоидные кустарнички (Горожанкина, Константинов, 1978). Для зональных лесов подзоны южной тайги отмечается преимущественное доминирование в древостое сибирской пихты (*Abies sibirica*), богатый многовидовой подлесок, слабая выраженность напочвенного мохового покрова, хорошее развитие травяного яруса и частое присутствие в травостое неморальных видов (*Stellaria holostea*, *Aegopodium podagraria* и др.) (Ильина, 1984; Растительный..., 1985). Легко заметить, что основные признаки южнотаежных лесов совпадают с рассмотренными выше критериями гемибореальных лесов и в то же время отличают западносибирские южнотаежные леса от типичных таежных лесов, расположенных к северу в подзонах средней и северной тайги. Южнотаежные леса сходны с гемибореальными также по доминантам травостоя (*Carex macroura*, *Aegopodium podagraria*) и по низкой ценотической роли эрикоидных кустарничков. Однако по признаку доминирования темнохвойных деревьев в верхнем лесном пологе южнотаежные леса близки к более северным темнохвойно-таежным и резко отличны от светлых лесов подтайги и лесостепи.

Целью настоящей работы было определение синтаксономического статуса темнохвойных зональных лесов южной тайги Западной Сибири и их положения в системе высших единиц лесной растительности Евразии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В основу работы положен массив геоботанических описаний, выполненных сотрудниками Лаборатории геосистемных исследований ЦСБС СО РАН с 2007 по 2013 г. на 4 меридиональных профилях, пересекающих лесную зону Западно-Сибирской равнины. Общий объем материала — более 1500 стандартных геоботанических описаний площадью 400 м², относительно равномерно распределенных в меридиональном направлении. Из этого массива были отобраны 484 описания темнохвойных лесов на дренированных зональных местоположениях с суглинистыми почвами (236 описаний из южной тайги и 248 из средней и северной тайги), расклассифицированные на основе принципов и методических подходов эколого-флористической классификации с использованием программного пакета IBIS 6.2 (Зверев, 2007). Дополнительно, для уточнения состава диагностических видов и характерных признаков, в исследование были включены описания близких по экологии и флористическому составу сообществ мелколиственных длительно производных южнотаежных лесов (209 описаний), коренных подтаежных мелколиственных лесов (214) и низкогорных черневых лесов (213). В последнем случае, помимо собственных материалов, были использованы опубликованные данные Н. Б. Ермакова (1995). Для каждой совокупности описаний был создан список видов со встречаемостью в процентах (далее сводное описание). Для видов в сводных описаниях была определена активность, которую высчитывали как квадратный корень из произведения встречаемости на среднее проективное покрытие (Мальшев, 1973). Если вид присутствовал в нескольких ярусах, то его встречаемость и активность рассчитывали отдельно для каждого яруса.

При выделении дифференцирующих видов мы следовали последним рекомендациям немецких геоботаников (Dengler et al., 2005; Michl et al., 2010) с небольшой корректировкой. (1) Дифференцирующий вид должен иметь встречаемость в данном синтаксоне (каждом из синтаксонов) по меньшей мере вдвое большую, чем в сравниваемых синтаксонах. (2) Дифференцирующий вид должен иметь встречаемость на 20 и более процентов большую, чем в сравниваемых синтаксонах (в немецких работах разница встречаемости предлагается более 10 % для первого класса встречаемости). При попарном сравнении сводных описаний оценивали достоверность различий во встречаемости видов по критерию Фишера с поправкой Йейтса на уровне значимости 0.95 (Лакин, 1990). Для ординационного и кластерного анализа использован пакет PAST 2.14 (Hammer et al., 2001). Проективное покрытие видов в таблицах приведено по шкале Браун-Бланке: r — единично; + — менее 1 %, 1 — 1–5 %, 2 — 6–25 %, 3 — 26–50 %, 4 — 51–75 %, 5 — 76–100 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По особенностям флористического состава зональные темнохвойные леса Западно-Сибирской равнины хорошо разделяются на 2 примерно равные группы (рис. 1). Основу первой составляют

сообщества северной и средней тайги, тогда как вторая включает, в основном, темнохвойные леса подзоны южной тайги. Сравнение сводных описаний для этих групп показало, что из 89 сравниваемых таксонов со встречаемостью более 20 % хотя бы в одном из сравниваемых описаний 24 не обнаруживают достоверной разницы во встречаемости, тогда как 18 таксонов достоверно чаще встречаются в лесах средней и северной тайги, а 47 — преимущественно в лесах подзоны южной тайги (табл. 1). Таким образом, только 27 % от общего числа видов с высокой встречаемостью (более 20 %) можно рассматривать как общие для всех темнохвойных лесов Западной Сибири. Все виды, характерные для зональных темнохвойных лесов средней и северной тайги и достоверно отличающие их от южнотаежных лесов, относятся к диагностическим видам класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939.

Результаты кластерного анализа сводных описаний с использованием активности видов в качестве весовых показателей также показывают наибольшие отличия южнотаежных лесов от средне- и севернотаежных в 5 сравниваемых типах (рис. 2). Важным является тот факт, что темнохвойные леса южной тайги и мелколиственные производные сообщества, развивающиеся на их месте, демонстрируют наибольшее сходство, хотя физиономически последние гораздо ближе к осиново-березовым травяным лесам подтаежной подзоны. Это отражает коренные различия в видовом составе лесов южной тайги и подтайги, вне зависимости от доминирующих древесных пород. И последняя особенность дендрограммы заключается в том, что горные черневые леса показывают значительное сходство с южнотаежными лесами в целом, что необходимо учитывать при разработке их синтаксономии.

Анализ видов, общих для темнохвойных лесов всей Западно-Сибирской равнины, показывает, что 9 из них — это деревья и кустарники в составе различных ярусов (табл. 2). Присутствие в этом списке хвойных деревьев отражает физиономическое сходство темнохвойных лесов Сибири в целом, независимо от состава подчиненных ярусов. Большинство видов имеют голарктические или евразийские ареалы. Такие растения, как *Equisetum sylvaticum*, *Orthilia secunda*, *Chamaenerion angustifolium*, *Luzula pilosa* и *Pyrola minor*, в Западной Сибири часто встречаются по всей лесной зоне, а также за ее пределами. Для класса *Vaccinio-Piceetea* характерными являются 6 видов. Несмотря на высокую встречаемость по всей таежной зоне, их распределение в сообществах различается в южной тайге и в лесах средней и северной тайги. Бореальные зеленые мхи в южнотаежных лесах встречаются преимущественно по валежу, не образуя сомкнутого напочвенного покрова. При выполнении описаний в полевых условиях эти особенности распространения мохообразных отмечали не всегда, а большое количество валежника в старовозрастных южнотаежных лесах обеспечивало относительно высокие показатели покрытия мхов. Иная ситуация наблюдается в лесах средней и северной тайги, где бореальные мхи образуют сплошной напочвенный ковер, покрывая как поверхность почвы, так и поваленные стволы деревьев. Аналогичные особенности распределения характерны и

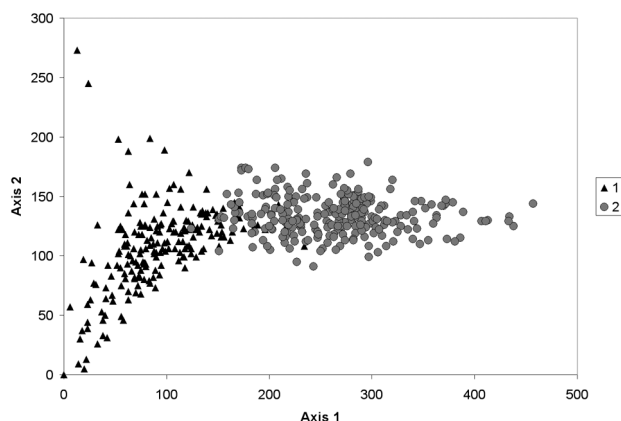


Рис. 1. DCA-ординация описаний темнохвойных лесов Западно-Сибирской равнины.

1 — южнотаежные леса, 2 — средне- и севернотаежные леса.

DCA-ordination of West Siberian dark-coniferous forests.

1 — southern taiga forests, 2 — middle and northern taiga forests.

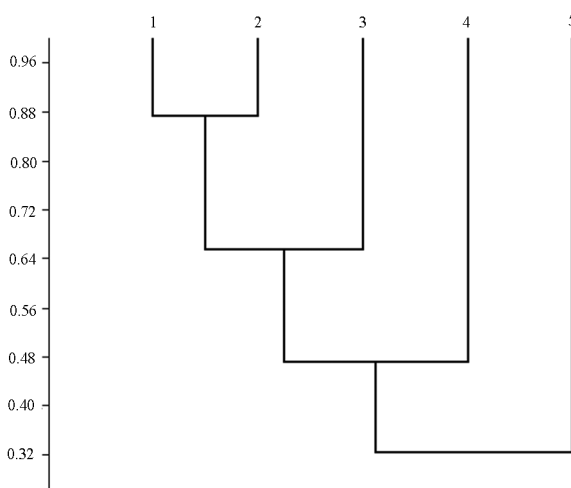


Рис. 2. Дендрограмма сводных описаний.

1 — темнохвойные леса южной тайги Западно-Сибирской равнины, 2 — производные мелколиственные леса южной тайги Западно-Сибирской равнины, 3 — темнохвойные черневые леса Алтае-Саянской горной области, 4 — мелколиственные леса подтаежной подзоны Западно-Сибирской равнины, 5 — темнохвойные леса средней и северной тайги Западно-Сибирской равнины (в качестве меры сходства использовался индекс Мористы).

Dendrogram of synthetic relevés.

1 — dark-coniferous forests of West Siberian southern taiga, 2 — secondary small-leaved forests of West Siberian southern taiga, 3 — dark-coniferous forests of Altai-Sayan chernevaya taiga, 4 — small-leaved forests of West Siberian subtaiga, 5 — dark-coniferous forests of West Siberian middle and northern taiga. (Morista index was used as measure of similarity).

для высших сосудистых растений класса *Vaccinio-Piceetea*, в частности *Linnaea borealis*, *Lycopodium annotinum* и *Trientalis europaea* встречаются в южнотаежных лесах почти исключительно по валежу или даже как гемипифиты в нижней части стволов деревьев.

Для большинства темнохвойных лесов Западной Сибири обычны многовидовый состав

Таблица 1

Продолжение таблицы 1

Сравнение видового состава южнотаежных темнохвойных лесов с экологическими аналогами и лесами сопредельных территорий

Comparison of southern taiga dark-coniferous forests species composition with ecological analogues and forests from neighboring territories.

Тип сообществ	Темнохвойные низко-горные (черневые)	Темнохвойные южнотаежные	Мелколиственные южнотаежные	Темнохвойные средние и североэтажные	Мелколиственные подтаежные
	1	2	3	4	5
Число описаний	213	236	209	248	214
Дифференцирующие виды					
<i>Lathyrus gmelinii</i>	c	89	10	15	2
<i>Ribes atropurpureum</i>	b	83	3	1	1
<i>Adoxa moschatellina</i>	c	74	28	22	
<i>Euphorbia lutescens</i>	c	72			
<i>Lamium album</i>	c	72	15	18	2
<i>Paeonia anomala</i>	c	70	7	34	14
<i>Senecio nemorensis</i>	c	69	5	24	8
<i>Myosotis krylovii</i>	c	67			
<i>Anthriscus sylvestris</i>	c	66	3	6	12
<i>Saussurea latifolia</i>	c	64			
<i>Viola uniflora</i>	c	58			
<i>Dryopteris filix-mas</i>	c	55			
<i>Vupleurum aureum</i>	c	53		7	4
<i>Heracleum dissectum</i>	c	53	+	10	
<i>Veratrum lobelianum</i>	c	53	4	9	1
<i>Polemonium caeruleum</i>	c	52	8	21	9
<i>Trollius asiaticus</i>	c	44		1	4
<i>Ranunculus monophyllus</i>	c	44	1	4	12
<i>Phegopteris connectilis</i>	c	43	15	7	1
<i>Impatiens noli-tangere</i>	c	42	18	4	2
<i>Anemonoides altaica</i>	c	40			
<i>Erythronium sibiricum</i>	c	38			
<i>Crepis lyrata</i>	c	36			
<i>Anemonoides caerulea</i>	c	35			
<i>Geranium albiflorum</i>	c	33			
<i>Stachys sylvatica</i>	c	33	1	4	3
<i>Solidago dahurica</i>	c	30	2	1	
<i>Corydalis bracteata</i>	c	28			
<i>Viola biflora</i>	c	28			
<i>Actaea spicata</i>	c	27			
<i>Galium odoratum</i>	c	27			
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	b	26			
<i>Polystichum braunii</i>	c	23			
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	c	22			
<i>Festuca altissima</i>	c	21			
<i>F. gigantea</i>	c	21			
<i>Asarum europaeum</i>	c	20			
<i>Galium triflorum</i>	c	10	69	32	
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	d	12	42	10	4
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	c	1	34	19	99
<i>V. myrtillos</i>	c	5	15	10	92
<i>Carex globularis</i>	c		10	6	75
<i>Polytrichum commune</i>	d		19	15	74
<i>Betula pubescens</i>	a3	1	5	8	43
<i>Dicranum polysetum</i>	d		17	5	57
<i>Peltigera aphthosa</i>	d		2	3	56
<i>Ledum palustre</i>	c		4	2	51
<i>Goodyera repens</i>	c	2	12	1	49
<i>Vaccinium uliginosum</i>	c				48
<i>Larix sibirica</i>	a1		+	1	37
<i>Calamagrostis lapponica</i>	c		1	2	33
<i>Diphasiastrum complanatum</i>	c		2	6	32
<i>Empetrum nigrum</i>	c				32
<i>Melampyrum pratense</i>	c			7	32
<i>Cladonia rangiferina</i>	d				30

Тип сообществ	1	2	3	4	5
<i>C. stellaris</i>	d			29	
<i>Rosa majalis</i>	b	3	19		83
<i>Brachypodium pinnatum</i>	c	7	+	5	81
<i>Lathyrus pratensis</i>	c	1	3	17	80
<i>Poa angustifolia</i>	c		1	9	67
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	c	3	1	7	61
<i>Agrimonia pilosa</i>	c	7	+	6	57
<i>Calamagrostis epigeios</i>	c	1	+	2	55
<i>Inula salicina</i>	c			1	54
<i>Vicia megalotropis</i>	c	2	2	8	50
<i>Lathyrus pisiformis</i>	c	2	+	2	48
<i>Kadenia dubia</i>	c	1	+	1	48
<i>Geranium bifolium</i>	c	1		1	45
<i>Serratula coronata</i>	c	1		1	42
<i>Artemisia vulgaris</i>	c	2	1	4	40
<i>Lupinaster pentaphyllus</i>	c	1	+	1	40
<i>Heracleum sibiricum</i>	c	1		1	40
<i>Thalictrum simplex</i>	c				39
<i>Cirsium setosum</i>	c	1	+	9	38
<i>Elytrigia repens</i>	c	1		3	37
<i>Geranium pratense</i>	c			1	36
<i>Sanguisorba officinalis</i>	c	1			36
<i>Iris ruthenica</i>	c	1		3	35
<i>Phlomis tuberosa</i>	c	2		1	34
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	c			1	34
<i>Pimpinella saxifraga</i>	c		+		34
<i>Viola canina</i>	c	1	2	2	33
<i>V. hirta</i>	c	2			33
<i>Populus tremula</i>	a2	3	4	11	3
<i>Festuca pratensis</i>	c			1	30
<i>Vicia cracca</i>	c		2	7	29
<i>Phleum pratense</i>	c			1	29
<i>Lysimachia vulgaris</i>	c	3		2	28
<i>Linaria vulgaris</i>	c			1	28
<i>Achillea millefolium</i>	c			2	26
<i>Phragmites australis</i>	c				25
<i>Ranunculus acris</i>	c	1	+	3	24
<i>Polygonatum humile</i>	c				22
<i>Moehringia lateriflora</i>	c			1	1
<i>Artemisia latifolia</i>	c				21
<i>Origanum vulgare</i>	c				20
Виды, дифференцирующие темнохвойные леса класса <i>Milio effusi-Abietetea sibiricae</i>					
<i>Abies sibirica</i>	a1	94	94	22	34
<i>Circaea alpina</i>	c	47	51	9	1
<i>Dryopteris dilatata</i>	c	42	46	17	3
Виды, дифференцирующие леса класса <i>Milio effusi-Abietetea sibiricae</i> на территории Западно-Сибирской равнины					
<i>Carex macroura</i>	c	47	94	95	9
<i>Viola selkirkii</i>	c	5	80	55	1
<i>Aragene sibirica</i>	b	7	64	42	3
<i>Ribes spicatum</i>	b	11	46	37	1
Виды, дифференцирующие леса класса <i>Milio effusi-Abietetea sibiricae</i>					
<i>Calamagrostis obtusata</i>	c	79	97	95	34
<i>Stellaria bungeana</i>	c	90	89	87	9
<i>Aconitum septentrionale</i>	c	98	80	81	1
<i>Paris quadrifolia</i>	c	80	85	82	2
<i>Milium effusum</i>	c	89	59	72	1
<i>Caragana arborescens</i>	b	42	45	47	
<i>Athyrium filix-femina</i>	c	88	61	54	1
<i>Dryopteris carthusiana</i>	c	53	61	56	4
<i>Lonicera xylosteum</i>	b	35	41	41	6
<i>Daphne mezereum</i>	b	38	43	40	1
Виды, общие для лесов классов <i>Milio effusi-Abietetea sibiricae</i> и <i>Vaccinio-Piceetea</i>					
<i>Oxalis acetosella</i>	c	80	99	61	38
<i>Sorbus sibirica</i>	b	87	92	82	60
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	c	37	93	55	33
<i>Trientalis europaea</i>	c	7	85	61	66
<i>Pinus sibirica</i>	a3	2	58	62	82
<i>Rosa acicularis</i>	b	2	61	60	67
<i>Abies sibirica</i>	a3	10	71	51	55
<i>Picea obovata</i>	a3	2	61	47	65
<i>Luzula pilosa</i>	c	3	58	28	35

Продолжение таблицы 1

Тип сообществ	1	2	3	4	5	
<i>Orthilia secunda</i>	c	3	51	25	42	2
<i>Pleurozium schreberi</i>	d	12	68	29	99	
<i>Pinus sibirica</i>	a1	27	65	15	94	
<i>Hylocomium splendens</i>	d	5	75	25	88	
<i>Linnaea borealis</i>	c	7	75	26	83	
<i>Picea obovata</i>	a1	19	84	21	78	1
<i>Lycopodium annotinum</i>	c	10	33	10	58	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	d	4	27	6	51	

Виды, общие для лесов классов *Milium effusi-Abietetea sibiricae*, *Vaccinio-Piceetea* и *Brachypodio-Betuletea*

<i>Betula pubescens</i>	a1	4	38	41	57	32
<i>Populus tremula</i>	a3	1	36	35	34	61

Виды, общие для лесов классов *Milium effusi-Abietetea sibiricae* и *Brachypodio-Betuletea*

<i>Pulmonaria mollis</i>	c	81	42	72		90
<i>Thalictrum minus</i>	c	78	59	77		63
<i>Aegopodium podagraria</i>	c	41	63	77		69
<i>Cacalia hastata</i>	c	82	54	62		38
<i>Vicia sepium</i>	c	38	51	74	1	91
<i>Padus avium</i>	b	75	64	76	1	35
<i>Rubus idaeus</i>	b	60	72	80	5	33
<i>Galium boreale</i>	c	30	44	75	1	88
<i>Angelica sylvestris</i>	c	73	54	58	1	49
<i>Vicia sylvatica</i>	c	35	34	57		52
<i>Betula pendula</i>	a1	54	38	39	19	65
<i>Urtica dioica</i>	c	73	27	39		26
<i>Melica nutans</i>	c	29	21	40	1	41
<i>Rubus saxatilis</i>	c	18	83	76	4	90
<i>Stellaria holostea</i>	c		36	52		42
<i>Lathyrus vernus</i>	c	5	41	46		51
<i>Crepis sibirica</i>	c	87	6	44		42
<i>Pleurospermum uralense</i>	c	59	13	41		39
<i>Filipendula ulmaria</i>	c	43	14	43	1	84
<i>Geranium sylvaticum</i>	c	6	8	34	2	79

Виды, не имеющие дифференцирующего значения

<i>Maianthemum bifolium</i>	c	53	98	89	60	28
<i>Equisetum sylvaticum</i>	c	46	86	79	89	26
<i>Populus tremula</i>	a1	44	51	95	43	67
<i>Equisetum pratense</i>	c	24	83	66	30	49
<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	c	26	38	73	7	40
<i>Fragaria vesca</i>	c	11	29	28		52
<i>Lilium pilosiusculum</i>	c	33	13	25		39
<i>Rubus arcticus</i>	c		22	24	47	5
<i>Cirsium heterophyllum</i>	c	47	11	25	1	36
<i>Solidago virgaurea</i>	c	18	19	33	7	41
<i>Aconitum volubile</i>	c	38	4	23		28
<i>Actaea erythrocarpa</i>	c	24	46	20	1	
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	c	16	5	19	20	37
<i>Delphinium elatum</i>	c	38	8	31	1	15
<i>Sambucus sibirica</i>	b	33	23	12	1	
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	c	36	10	20		2
<i>Pteridium aquilinum</i>	c	33		3		14
<i>Betula pendula</i>	a3	1	14	10	19	37
<i>Salix caprea</i>	b	11	10	17	20	21
<i>Allium microdictyon</i>	c	25	30	7	1	
<i>Elymus caninus</i>	c	11	6	30		13
<i>Diplazium sibiricum</i>	c	23	18	2		
<i>Conioselinum tataricum</i>	c	15	6	15		20
<i>Poa insignis</i>	c	23		5		
<i>Geum aleppicum</i>	c	20	+	2		19
<i>Hieracium umbellatum</i>	c	1	2	16		35
<i>Glechoma hederacea</i>	c	9	7	16		21
<i>Lactuca sibirica</i>	c		9	25		3
<i>Picea obovata</i>	a2	2	5	29	21	3
<i>Pinus sylvestris</i>	a1	2	13	8	36	1
<i>Viburnum opulus</i>	b	27	4	10		7
<i>Pinus sibirica</i>	a2	1	9	26	20	1
<i>Pyrola minor</i>	c	9	21	14	8	4
<i>Betula pendula</i>	a2	4	7	10	2	31
<i>Peltigera canina</i>	d		6	5		20
<i>Poa palustris</i>	c	1	+	6		22
<i>Phalaroides arundinacea</i>	c	2		3		22
<i>Salix cinerea</i>	b		1	3		21
<i>Pyrola rotundifolia</i>	c	2	24	6	3	4

древостоя и, часто, его полидоминантность (Ильина, 1984). Южнотаежные леса отличаются преобладанием или хотя бы заметным участием в древостое *Abies sibirica* (Растительный..., 1985), тогда как в средне- и северотаежных лесах доминирование смещено в сторону *Pinus sibirica* и, реже, *Picea obovata*. Помимо этого, в древостое южнотаежных лесов постоянно участие *Betula pubescens* и *Populus tremula*, часто образующих длительнопроизводные мелколиственные леса. В последнем случае подпологовой травяной покров практически не изменен по сравнению с коренными темнохвойными лесами, но участие характерных видов класса *Vaccinio-Piceetea* значительно ниже, вплоть до исчезновения из состава сообществ (табл. 1).

Таблица 2

Общие виды для южно-, средне- и северотаежных темнохвойных лесов Западно-Сибирской равнины
Common species of the West Siberian southern, middle and northern dark-coniferous forests.

Вид		Встречаемость, %	
		Средняя и северная тайга	Южная тайга
<i>Equisetum sylvaticum</i>	c	89	86
<i>Hylocomium splendens</i>	d	88	76
<i>Linnaea borealis</i>	c	83	76
<i>Pinus sibirica</i>	a3	82	58
<i>Picea obovata</i>	a1	78	84
<i>Rosa acicularis</i>	b	67	61
<i>Trientalis europaea</i>	c	66	85
<i>Picea obovata</i>	a3	65	61
<i>Lycopodium annotinum</i>	c	58	33
<i>Betula pubescens</i>	a1	57	39
<i>Abies sibirica</i>	a3	55	71
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	d	51	28
<i>Rubus arcticus</i>	c	47	22
<i>Populus tremula</i>	a1	43	52
<i>Orthilia secunda</i>	c	42	51
<i>Pinus sylvestris</i>	a1	36	13
<i>Luzula pilosa</i>	c	35	58
<i>Populus tremula</i>	a3	34	36
<i>Picea obovata</i>	a2	21	5
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	c	20	5
<i>Pinus sibirica</i>	a2	20	9
<i>Salix caprea</i>	b	20	10
<i>Betula pendula</i>	a1	19	38
<i>Pyrola minor</i>	c	8	21

Характерной особенностью южнотаежных темнохвойных лесов, наряду со слабой представленностью диагностических видов класса *Vaccinio-Piceetea*, являются резко сниженные встречаемость и фитоценотическая роль эрикоидных кустарничков и своеобразный состав травяного яруса, основные доминанты которого (*Aegopodium podagraria*, *Calamagrostis obtusata* и *Carex macroura*) не встречаются или очень редки в лесах средней и северной тайги. Помимо доминантов травяного яруса, группу видов, характерных для южнотаежных лесов, можно дополнить рядом неморальных (*Stellaria holostea*, *Lathyrus vernus*) или таежно-неморальных (*Oxalis acetosella*, *Galium triflorum*, *Milium effusum* и др.) видов. Ярус подлеска южнотаежных темнохвойных лесов отличается высоким

Примечание. Цифрами в таблице дана встречаемость видов в сводных описаниях (%). Буквами при виде (в табл. 1, 2, 4–6) обозначены ярусы: а — древостой (а1, а2, а3 — подъярусы древостоя), b — подлесок, с — травяно-кустарничковый, d — мохово-лишайниковый.

видовым разнообразием. Такие виды, как *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum* и *Ribes spicatum*, имеют высокие показатели встречаемости в южной тайге и слабо представлены (или отсутствуют) в средне- и северотаежных лесах. Заметной отличительной чертой флористического состава темнохвойных лесов южной тайги является хорошая представленность группы травянистых многолетников, широко распространенных в более южных мелколиственных лесах класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae* Ermakov, Korolyuk et Lashchinsky 1991. Наряду с доминирующей *Carex macroura*, сюда относятся такие виды, как *Rubus saxatilis*, *Angelica sylvestris*, *Aconitum septentrionale*, *Thalictrum minus*, *Crepis sibirica* и др. Из них первые 2 рассматривались как диагностические виды класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae* (Ермаков, 2003). Еще одно заметное флористическое отличие южнотаежных лесов — частая встречаемость и заметное обилие (в отдельных случаях доминирование) крупных папоротников, таких как *Dryopteris carthusiana* и *D. dilatata* (incl. *D. expansa*). Встречаемость и, особенно, фитоценотическая роль этих папоротников резко снижены в лесах средней и северной тайги.

Суммируя сказанное выше, можно отметить, что для подзоны южной тайги Западной Сибири в зональных типах местообитаний характерны лесные сообщества с доминированием или значительным участием в древостое *Abies sibirica*, богатым многовидовым кустарниковым подлеском, хорошо развитым травяным ярусом с доминированием травянистых многолетников и слабо развитым, до полного отсутствия, напочвенным моховым покровом (но при обилии бореальных зеленых мхов по валежу). Во флористическом составе сообществ мала доля диагностических видов класса *Vaccinio-Piceetea*, вплоть до их отсутствия в производных мелколиственных лесах. Постоянно присутствуют неморальные и таежно-неморальные виды, а также виды более южного класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*; часто встречаются и иногда в заметном обилии крупные лесные папоротники. Сходство флористического состава коренных темнохвойных и длительнопроизводных мелколиственных лесов подчеркивает тот факт, что мы имеем дело с единой сукцессионной системой, формирующейся на общей флористической основе и в едином географическом пространстве. Синтаксономическое положение слагающих ее сообществ, несомненно, заслуживает высокого ранга. Сочетание неморальных, бореальных, а также южносибирских лесных мезофильных видов позволяет рассматривать эти сообщества в рамках гемибореальных лесов в понимании L. Hämet-Ahti (1963). В существующей системе классов растительности они занимают обособленное положение среди классов *Vaccinio-Piceetea*, *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 и *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*. Отдельные диагностические виды каждого из вышеперечисленных классов встречаются в составе южнотаежных темнохвойных лесов в единичном обилии.

Ранее, при анализе гемибореальных лесов Северной Азии, Н. Б. Ермаков (2003) отмечал, что среди всех рассмотренных им лесных сообществ единственными лесами с доминированием темнохвойных видов деревьев являются черневые леса

гумидных низкогорий юга Сибири. Характерными отличительными чертами этих лесов, согласно многочисленным работам (Крылов П., 1891; Баранов, Смирнов, 1931; Куминова, 1957; Гудошников, 1986; и др.), являются следующие:

- в древостое доминируют пихта и осина без явного преобладания одной из них;
- в подлеске имеются крупные кустарники (до 18 м выс.);
- хорошо развитый травяной ярус образован видами сибирского высокогорья;
- в составе сообществ присутствуют неморальные реликты;
- слабо представлена синузия листостебельных мхов.

Очевидно, что перечисленные особенности черневых лесов в той или иной мере свойственны и рассмотренным выше южнотаежным лесам Западной Сибири. Сравнение видового состава сводного описания темнохвойных черневых лесов, полученного на основании 48 ранее опубликованных описаний Н. Б. Ермакова (1995) и 165 оригинальных описаний авторов из низкогорий Салаирского кряжа и Кузнецкого Алатау, показало наличие большой группы видов, общих между южнотаежными и черневыми лесами. При этом сохраняется высокое флористическое своеобразие черневых лесов, преимущественно за счет южносибирских монотаных видов: *Saussurea latifolia*, *Erythronium sibiricum*, *Anemonoides altaica*, *Euphorbia lutescens* и др. (табл. 1). Имеется значительное перекрытие между двумя списками видов: (1) отличающих равнинные южнотаежные темнохвойные леса от более северных и (2) общих для горных черневых и равнинных южнотаежных.

Ранее Н. Б. Ермаков (2003) рассматривал черневые леса в составе класса *Quercus-Fagetea* в ранге подпорядка *Abietenalia sibiricae* Ermakov in Ermakov et al. 2000, позднее повысив его ранг до отдельного порядка *Abietetalia sibiricae* (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006 (Ермаков, 2006). При таком синтаксономическом решении диагностическая группа видов класса *Quercus-Fagetea* в составе сообществ порядка состоит из видов с широкой эколого-ценотической амплитудой, часто встречающихся за пределами распространения широколиственных лесов, не только в южнотаежных и черневых темнохвойных лесах, но и в мелколиственных и светлохвойных лесах класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*. Южнотаежные леса Западно-Сибирской равнины были включены в состав провизорного порядка *Piceo obovatae–Pinetalia sibiricae* подкласса *Piceenea excelsae-obovatae* в классе *Vaccinio-Piceetea* (Ермаков, 2013; Ермаков, Лапшина, 2013). Диагностические группы видов порядка и подкласса в первую очередь включают основные доминанты древостоя, а также большую группу видов, называемых авторами южнобореальными. Предполагается, что порядок объединяет все темнохвойные леса Сибири. Действительно, по набору видов древесных растений порядок имеет четкую региональную приуроченность, однако травянистые «южнобореальные» виды приурочены в своем распространении преимущественно к южнотаежной подзоне и практически отсутствуют в северной и средней тайге (табл. 1). Большая часть описанных авторами ассоциаций с хорошо представленным блоком

диагностических видов класса *Vaccinio-Piceetea* может рассматриваться в его составе. Ассоциации *Melico-Abietetum sibiricae* Ermakov et Lapshina 2013 и *Saussureo latifoliae-Abietetum sibiricae* Ermakov 2013 практически не содержат диагностические виды класса, а относятся к *Vaccinio-Piceetea* только на основании видов древесного яруса, что, наш взгляд, является неудачным решением. Синтаксономическая интерпретация как черневых, так и южнотаежных западносибирских лесов в рамках существующих классов растительности была реализована на уровне синтаксонов высокого ранга, в понимании выше названных авторов — на уровне подкласса или порядка. Анализ опубликованных таблиц (Ермаков, 1995, 2003, 2013; Ермаков, Лапшина, 2013) показывает слабую представленность блоков диагностических видов классов *Vaccinio-Piceetea* и *Quercu-Fagetea* в темнохвойных южнотаежных и черневых лесах Сибири. Обращает на себя внимание использование одних и тех же видов в диагностических блоках порядков *Abietetalia sibiricae* и *Piceo obovatae-Pinetalia sibiricae*, что подчеркивает их флористическое сходство.

Основываясь на наличии большой группы видов, общих для черневых и южнотаежных лесов, а также на сходных структурных и флористических особенностях (присутствие неморальных видов, отсутствие сомкнутого напочвенного мохового покрова, хорошее развитие травяного яруса с преобладанием травянистых многолетних мезофитов и т. д.) мы рассматриваем эти леса в ранге единого класса растительности. Ранее Т. И. Житлухина (1988) в депонированной рукописи описала новый невалидный класс, представляющий сообщества сибирских черневых лесов. Мы считаем возможным использовать в названии нового класса виды, предложенные Т. И. Житлухиной, исправив его в соответствии с Международным Кодексом фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000) на *Milio effusi-Abietetea sibiricae*. В связи с включением в его состав равнинных лесов южной тайги Западной Сибири мы критически пересмотрели объем класса и диагностическую комбинацию видов. Список диагностических видов класса в нашем понимании включает: *Abies sibirica*, *Padus avium*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus*, *Aconitum septentrionale*, *Dryopteris dilatata* (incl. *D. expansa*), *D. carthusiana*, *Urtica dioica*, *Milium effusum*, *Calamagrostis obtusata*, *Paris quadrifolia*, *Allium microdictyon*, *Stellaria bungeana*, *Oxalis acetosella*, *Circaea alpina*.

Пихта сибирская (*Abies sibirica*) — наиболее термо- и гигрофильный вид из всех западносибирских видов хвойных (Поварницын, 1956; Крылов Г., 1961; Фалалеев, 1964). *A. sibirica* распространена в Южной Сибири и на севере Монголии. На территории европейской части России она встречается очень ограниченно только в северо-восточных областях (Бобров и др., 1974). В южной тайге Западной Сибири и в гумидных секторах Алтае-Саянской горной области (ГО) она является основным лесообразователем. На равнине пихта утрачивает доминантные позиции в средней тайге, а в северной встречается лишь в самой южной части подзоны как элемент подлеска или как дерево в составе подчиненных ярусов древостоя. В горах она доходит до верхней границы леса,

где представлена стланиковыми (Тюлина, 1976) и «юбочными» (Седельников, 1988) формами. Для Западной Европы и Кавказа пихтовые леса — это исключительно горное явление с доминированием *A. alba* и *A. normanniana*, видов, экология которых существенно отличается от *A. sibirica*. В Европе *A. sibirica* рассматривается как диагностический вид класса *Vaccinio-Piceetea* (Mucina, 1997). Для описываемого нами класса диагностическое значение имеет присутствие или доминирование пихты сибирской в верхнем пологе древостоя.

Padus avium — теневыносливый вид, требовательный к условиям хорошего увлажнения и высокого минерального богатства почв. Он широко распространен по всей лесной зоне северной Евразии, по долинам рек заходит как в лесотундровую, так и в лесостепную подзоны (Положий, 1988а). В Западной Европе черемуха относится к диагностическим видам класса *Quercu-Fagetea* (Mucina, 1997). В Западной Сибири произрастает в составе подлеска мелколиственных, смешанных и темнохвойных лесов. На равнине наибольшее постоянство имеет в подлеске зональных лесов подтаежной и южнотаежной подзон. За пределами этих подзон чаще встречается в составе пойменных лесов или зарослей кустарников. Индицирует местообитания с богатыми, хорошо увлажненными почвами. В черневых лесах низкогорий Алтае-Саянской ГО совместно с *Sorbus sibirica* образует крупнокустарниковый подлесок, являющийся характерной структурной особенностью этих лесов (Куминова, 1957).

Lonicera xylosteum — умеренно теневыносливый мезофит. Евро-сибирский вид с восточной границей ареала в Средней Сибири (Курбатский, 1996). В Европе является характерным элементом подлеска широколиственных лесов, входит в состав диагностических видов классов *Quercu-Fagetea* и *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Borja Carbonell 1961 — кустарниковых опушек в зоне широколиственных лесов (Mucina, 1997). На Западно-Сибирской равнине постоянен в подлеске южнотаежных лесов. Изредка отмечается в лесах подтаежной подзоны. На территории Алтае-Саянской ГО встречается преимущественно в составе подлеска черневых лесов.

Daphne mezereum — теневыносливый мезогрофит с евро-сибирским ареалом. На территории Европы входит в состав подлеска широколиственных и хвойно-широколиственных лесов. Рассматривается как диагностический вид класса *Quercu-Fagetea* (Mucina, 1997). На Западно-Сибирской равнине — постоянный компонент подлеска южнотаежных темнохвойных и хвойно-мелколиственных лесов. Изредка встречается в подтаежных лесах. В гумидных секторах Алтае-Саянской ГО обычен в подлеске преимущественно в нижней части лесного пояса.

Rubus idaeus — умеренно теневыносливый вид, требовательный к высокому минеральному богатству почвы, нитрофил. Распространен по всей лесной зоне северной Евразии. По горным системам проникает на территорию Средней Азии (Положий, 1988б). В Сибири наиболее часто встречается в лесах южной тайги на равнине и как постоянный компонент подлеска низкогорных темнохвойных и хвойно-мелколиственных лесов. Активно разрастается после катастрофических нарушений

(пожары и вырубки), а также при антропогенной нитрификации почвы в пригородных лесах и на рудеральных местообитаниях. В Западной Европе рассматривается как диагностический вид класса *Epilobietea angustifolii* R. Tx. et Preising ex von Rochow 1951 — травяных и кустарниковых сообществ на месте вырубок и пожаров (Mucina, 1997). В естественных малонарушенных сообществах индицирует минеральное богатство почвы и, в частности, богатство доступным минеральным азотом.

Aconitum septentrionale — теневыносливый мезофит. Преимущественно североазиатский вид с ограниченным распространением в северо-восточной части Европы. Встречается во влажных лесах и на лесных лугах. На Западно-Сибирской равнине постоянно присутствует в травяном ярусе южнотаежных лесов, встречается изредка в лесах подтайги. В подзоны средней и северной тайги проникает по долинам крупных рек в долинных и пойменных лесах. В гумидных секторах Алтае-Саянской ГО обычен по всему лесному поясу до нижней части субальпийского. В черневых лесах — один из основных доминантов травяного яруса (Лашинский, 2009).

Dryopteris dilatata, *D. expansa* — крупные лесные папоротники, разграничение которых в природе часто вызывает затруднения в силу большого количества гибридных и переходных форм (Шмаков, 1999). Виды голарктического распространения, теневыносливые мезофиты. В Западной Сибири встречаются в темнохвойных и смешанных лесах преимущественно в южнотаежной подзоне и в гумидных секторах Алтае-Саянской ГО. В этих условиях нередко бывают доминантами или содоминантами травяного яруса (Крылов А., 1963; Горожанкина, Константинов, 1978).

Dryopteris carthusiana — голарктический теневыносливый мезофит, несколько более термофильный по сравнению с папоротниками, охарактеризованными выше. В Западной Сибири распространен в южнотаежной подзоне и, изредка, во влажных лесах подтаежной подзоны. На территории Алтае-Саянской ГО встречается в лиственных и хвойных лесах гумидных секторов гор по всему лесному поясу.

Urtica dioica — светолюбивый мезофит, требовательный к высокому минеральному богатству почвы, нитрофил. Евразийский вид, в настоящее время распространенный в качестве заносного по всем континентам. В Европе относится к диагностическим видам класса *Galio-Urticetea* Passarge ex Koreský 1969 — нитрофитным синантропным сообществам. Часто встречается в пойменных лесах и зарослях кустарников. В Западной Сибири широко распространен в лесной и лесостепной зонах по поймам рек, окраинам болот и рудеральным нитрофицированным местообитаниям. В естественных малонарушенных сообществах отмечен в сырых лесах лесостепной и подтаежной подзон и в смешанных лесах южнотаежной подзоны. В гумидных секторах Алтае-Саянской ГО — постоянный компонент травостоя черневых лесов (Ермаков, 2003).

Milium effusum — вид влажных лесов голарктического распространения (Иванова, 1990). Умеренно теневыносливый мезогигрофит. На Западно-Сибирской равнине обычен в лесах подтаежной и южнотаежной подзон. Редко встречается во влажных лесах и зарослях кустарников в лесостепной подзоне. В гумидных секторах Алтае-Саянской

ГО произрастает по всему лесному поясу в лесах и на лесных лугах, а также в высокотравных сообществах и редколесьях в субальпийском поясе. В Европе описывается как диагностический вид класса *Mulgedio-Aconitetea* Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944 — субальпийских высокотравий и стлаников (Mucina, 1997).

Calamagrostis obtusata — умеренно теневыносливый лесной злак, преимущественно североазиатского распространения. В европейской части России известен только для северо-восточных районов (Цвелев, 1976). В южнотаежных лесах Западной Сибири — один из основных доминантов травяного яруса. В средней тайге Западной Сибири его замещает *C. lapponica* — диагностический вид класса *Vaccinio-Piceetea* (Mucina, 1997). В Алтае-Саянской ГО распространен довольно широко, но ограничен преимущественно черневыми и горнотаежными лесами.

Paris quadrifolia — теневыносливый лесной бореально-неморальный атлантический вид северо-евразийского распространения. В Европе произрастает преимущественно во влажных широколиственных лесах и рассматривается как диагностический вид класса *Quercus-Fagetea* (Mucina, 1997). На Западно-Сибирской равнине распространен преимущественно в темнохвойных и смешанных лесах южнотаежной подзоны, часто встречается во влажных местообитаниях лесов и зарослей кустарников подтаежной подзоны. На территории Алтае-Саянской ГО обычен в темнохвойных и лиственных лесах гумидных низкогорий.

Allium microdictyon — теневыносливый мезогигрофит с монголо-сибирским ареалом, часто встречающийся в южнотаежных равнинных и горных темнохвойных лесах. Родственен европейскому горно-лесному виду *A. victorialis*, который рассматривается как диагностический вид класса *Mulgedio-Aconitetea* (Mucina, 1997). На Западно-Сибирской равнине практически не выходит за пределы южнотаежной подзоны. В горах обильен в темнохвойных лесах гумидных секторов. Поднимается до субальпийского пояса, где обитает в хвойных редколесьях и на влажных субальпийских лугах (Золотухин и др., 1987).

Stellaria bungeana — умеренно теневыносливый мезофит. Североазиатский вид, на территорию европейской части России заходит лишь на северо-востоке по влажным местообитаниям с грунтовым увлажнением (Флора..., 2004). В Европе его замещает викарирующий вид *S. nemorum* — диагностический вид класса *Quercus-Fagetea* (Mucina, 1997). На Западно-Сибирской равнине с высоким постоянством отмечен в лесах южнотаежной подзоны и во влажных лесах подтайги. На территории Алтае-Саянской ГО широко распространен в лесном поясе и в нижней части субальпийского. Растет в лесах, на полянах, в зарослях кустарников, на субальпийских лугах.

Oxalis acetosella — облигатный умброфит, мезогигрофит. Голарктический бореально-неморальный вид, обитающий во влажных, тенистых лесах. В Европе распространен в широколиственных и хвойных лесах. В Западной Сибири с высоким постоянством отмечается под пологом южнотаежных темнохвойных лесов. Севернее встречается преимущественно в лесах по долинам рек. В Алтае-

Саянской ГО обычен в темнохвойных лесах гумидных секторов.

Circaea alpina — облигатный умброфит, мезогигрофит. Голарктический вид влажных сомкнутых лесов. В Европе относится к диагностическим видам класса *Quercus-Fagetea* (Mucina, 1997). На Западно-Сибирской равнине характерен для темнохвойных лесов южной тайги. Севернее отмечен только в долинных темнохвойных лесах. В Алтае-Саянской ГО произрастает в черневых и темнохвойных лесах по всему лесному поясу в гумидных секторах. Как и предыдущий вид, имеет тонкие, неглубоко залегающие корневища (столоны) и поверхностную корневищную систему — морфологические признаки, указывающие на обитание в условиях постоянной высокой влажности субстрата.

Из приведенного краткого обзора диагностических видов класса *Milium effusi-Abietetea sibiricae* видно, что 6 видов, включая основные доминанты древесного (*Abies sibirica*) и травяного (*Calamagrostis obtusata*, *Aconitum septentrionale*) ярусов имеют преимущественно североазиатские ареалы. Преимущественно европейский ареал имеют 2 вида кустарников — *Lonicera xylosteum* и *Daphne mezereum*, кроме того, 2 азиатских вида представлены в Европе викарирующими родственными видами (*Allium microdictyon* и *Stellaria bungeana*). Остальные 10 видов имеют обширные евразийские (4) и голарктические (6) ареалы. Такое соотношение типов ареалов вполне закономерно, учитывая, что большая часть ареала класса расположена на Западно-Сибирской равнине — сравнительно молодом в геологическом отношении участке суши (Николаев, 1988). Соответственно, флора равнины формировалась, в основном, аллохтонно, за счет миграции видов из соседних территорий, преимущественно с юга и запада (Шумилова, 1962). С другой стороны, обширность ареалов ряда видов, особенно папоротников, можно связывать с древностью комплекса видов темнохвойных лесов (Крылов П., 1925; Толмачев, 1954).

Для всех диагностических видов класса характерна теневыносливость — свойство, необходимое для произрастания под пологом сомкнутых хвойных лесов. В то же время все рассмотренные растения демонстрируют потребность в хорошем и стабильном увлажнении местообитаний (как субстрата, так и приземного слоя воздуха), что также отражает приспособление к обитанию в сомкнутых лесных сообществах. Важно отметить присутствие в диагностической комбинации таких нитрофильных видов, как *Padus avium*, *Rubus idaeus* и *Urtica dioica*, указывающих на высокое минеральное богатство почв, в особенности доступными формами азота, что резко отличает сообщества класса от типичных таежных лесов класса *Vaccinio-Piceetea*.

По синтаксономическому статусу 6 видов из числа диагностической комбинации класса *Milium effusi-Abietetea sibiricae* или их европейские викарианты рассматриваются в Европе как диагностические виды класса *Quercus-Fagetea* (*Padus avium*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*, *Paris quadrifolia*, *Stellaria bungeana*, *Circaea alpina*). Этот факт подчеркивает гемибореальную природу сообществ класса и отражает как некоторое сходство экологических условий широколиственных европейских и западносибирских южнотаежных лесов, так и влияние европейской флоры на форми-

рование сибирских лесов в историческом прошлом. Интересно, что *Milium effusum* и *Allium victorialis*, родственные сибирскому *A. microdictyon*, в Европе относятся к диагностическим видам класса *Mulgedio-Aconitetea*, что подчеркивает микротермность сообществ класса *Milium effusi-Abietetea sibiricae*, по сравнению с широколиственными лесами класса *Quercus-Fagetea*, одновременно с их высокой требовательностью к увлажнению местообитаний.

Ареал сообществ класса *Milium effusi-Abietetea sibiricae* охватывает зональные местообитания в пределах южнотаежной подзоны лесной зоны Западной Сибири. По хорошо дренированным по бортам речных долин сообщества класса проникают далеко на север в пределы средне- и даже северотаежной подзоны. В то же время, в заболоченных местообитаниях с затрудненным дренажем в южнотаежной подзоне развиваются сообщества класса *Vaccinio-Piceetea*. Равнинная часть ареала сообществ класса *Milium effusi-Abietetea sibiricae* соединяется с низкогорной по отрогам Кузнецкого Алатау на юге Томской и севере Кемеровской областей. Сообщества класса формируют подпояс черневой тайги в гумидных секторах Алтае-Саянской ГО на высотах от 400 до 800 м над ур. м. По влажным мелкоземистым склонам сообщества *Milium effusi-Abietetea sibiricae* встречаются выше, вплоть до верхней границы леса. К западу и востоку от территории Западно-Сибирской равнины леса класса теряют свое зональное положение. При продвижении на восток это связано с усилением континентальности климата, а на запад — с конкурентными взаимоотношениями с широколиственными лесами.

В климатическом отношении южная тайга среди всех равнинных зон характеризуется наибольшим количеством осадков — 500–600 мм (Орлова, 1962) и наилучшими гидротермическими условиями: отсутствие летней засухи, довольно высокие температуры воздуха, мощный снеговой покров. Районы распространения черневых лесов также отличаются максимальным для низкогорий Алтае-Саянской ГО количеством осадков — 800–1000 мм (Экология..., 1991), благоприятным температурным режимом и мощным снеговым покровом, предохраняющим почву от промерзания в зимнее время (Трофимов, 1975; Экология..., 1991).

Почвенный покров равнинных лесов класса представлен оригинальными дерново-подзолистыми почвами со вторым гумусовым горизонтом, характерными только для этих лесов (Гаджиев, 1982; Дюкарев, 2005). Под горными черневыми лесами развиваются сверхмощные дерново-подзолистые почвы, также характерные преимущественно для сообществ данного типа (Корсунов, 1974; Ковалев и др., 1981).

Интересно отметить, что основной ареал класса приходится на территорию, не подвергавшуюся четвертичным оледенениям. Северная граница южной тайги на равнине почти идеально совпадает с предполагаемой южной границей максимального плейстоценового оледенения (Архипов и др., 1970; Величко, 1973). Отсутствие ледниковых покровов в областях распространения черневых лесов также подтверждается большим фактическим материалом (Вдовин, 1988). Факт того, что эти территории не имели покровного оледенения, способствовал формированию плодородных почв на

тонких субэдральных отложениях лессовидных суглинков, а также создавал возможность сохранения или обогащения флоры неморальными элементами вследствие переживания ими плейстоценовых похолоданий в низкогорных рефугиумах (Положий, Крапивкина, 1985), либо позднейших миграций с запада в благоприятные климатические периоды (Гроссет, 1962).

Рассмотрим соотношение выделенного класса с близкими классами лесной растительности. В табл. 1 представлено сводное описание из 214 авторских геоботанических описаний коренных мелколиственных лесов класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae* из подтаежной подзоны Западно-Сибирской равнины. Очевидно, что такие виды, как *Rubus saxatilis* и *Angelica sylvestris*, являются общими для классов *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae* и *Milium effusi–Abietetea sibiricae* и в данной ситуации не могут рассматриваться как диагностические виды первого класса. Значительно число общих видов, особенно между производными мелколиственными лесами южной тайги и коренными подтаежными лесами (табл. 1). Однако отчетливо выражена группа диагностических видов класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae*, хорошо отличающая его сообщества от южнотаежных лесов: *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Serratula coronata*, *Agrimonia pilosa*. Кроме того, для подтаежных лесов характерно высокое постоянство видов лесопушечной экологии, практически отсутствующих в южнотаежных и черневых лесах (*Lathyrus pratensis*, *Kadenia dubia*, *Calamagrostis epigeios*, *Lathyrus pisiformis*, *Lupinaster pentaphyllus*, *Inula salicina* и др.). В структурно-физиономическом плане необходимо отметить, что если леса класса *Milium effusi–Abietetea sibiricae* преимущественно темнохвойные, сомкнутые, с высокой постоянной влажностью воздуха и сравнительно малым световым довольствием под пологом древостоя, то леса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae* исключительно мелколиственные и светлохвойные, с разреженным светлым пологом деревьев и более или менее достаточным увлажнением под пологом. Таким образом, леса класса *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae* хорошо отграничены от сообществ *Milium effusi–Abietetea sibiricae* — флористически, структурно-физиономически и экологически.

При сравнении лесов *Milium effusi–Abietetea sibiricae* с сообществами класса *Quercus–Fagetea*, прежде всего, обращает на себя внимание отсутствие в первых основных доминантов древесного яруса широколиственных лесов: дуба, ясеня, вяза, клена и др. Единственный вид, присутствующий в Западной Сибири из этой группы, — *Tilia cordata* и ее близкородственный вариант *T. sibirica* — встречаются, как правило, в составе подчиненных ярусов древостоя или даже в составе подлеска. Основным средообразователем в лесах *Milium effusi–Abietetea sibiricae* является *Abies sibirica*, часто в смеси с мелколиственными *Betula pubescens* и *Populus tremula*. Отдельные виды неморальной флоры постоянно присутствуют в составе травостоя лесов *Milium effusi–Abietetea sibiricae*. Однако большинство из них — растения с довольно широкой эколого-ценотической амплитудой, которые встречаются, в частности, с высоким постоянством в мезофитных лесах класса *Brachypodio pinnati–*

Betuletea pendulae: *Lathyrus vernus*, *Stellaria holostea*, *Aegopodium podagraria* и др. Для черневых низкогорных лесов класса *Milium effusi–Abietetea sibiricae* характерно присутствие группы неморальных травянистых растений, имеющих в Сибири изолированные реликтовые фрагменты ареалов (*Asarum europaeum*, *Sanicula europaea*, *Geranium robertianum* и др.). Большинство этих видов произрастают под пологом высокого сомкнутого травостоя, создаваемого видами сибирского высокоотравья. Как в лесах *Quercus–Fagetea*, так и в сообществах *Milium effusi–Abietetea sibiricae* почвенный моховой покров выражен слабо до полного его отсутствия. Зеленые мхи распределяются по валежу и основаниям стволов деревьев.

По сравнению с лесами *Vaccinio–Piceetea*, древостой лесов класса *Milium effusi–Abietetea sibiricae* отличаются постоянным участием и частым доминированием *Abies sibirica* в составе верхнего полога при заметной доле мелколиственных *Betula pubescens* и *Populus tremula*. В западносибирских темнохвойных лесах класса *Vaccinio–Piceetea* в древостое чаще всего преобладают *Pinus sibirica* или *Picea obovata* в более северных вариантах или в избыточно увлажненных местообитаниях. В подлеске лесов *Milium effusi–Abietetea sibiricae* по сравнению с лесами *Vaccinio–Piceetea* выше видовое разнообразие (соответственно 6–10 и 3–5 видов на описание). Такие виды, как *Lonicera xylosteum*, *Caragana arborescens*, *Daphne mezereum*, встречаются только в лесах *Milium effusi–Abietetea sibiricae*, а *Betula nana* и *Juniperus communis* — в лесах *Vaccinio–Piceetea*. Наибольшие флористические различия наблюдаются в составе травяно-кустарничкового яруса. В лесах *Milium effusi–Abietetea sibiricae* в нем преобладают травянистые летне-зеленые многолетники, не встречающиеся в лесах *Vaccinio–Piceetea*. В сообществах *Milium effusi–Abietetea sibiricae* постоянными компонентами травостоя являются неморальные виды (*Stellaria holostea*, *Lathyrus vernus*, *Aegopodium podagraria* и др.), виды сибирского высокоотравья (*Crepis sibirica*, *Aconitum septentrionale*, *Cirsium helenioides* и др.) и виды, обычные в более южных лесах *Brachypodio pinnati–Betuletea pendulae* (*Rubus saxatilis*, *Galium boreale*, *Geranium sylvaticum* и др.). Все они встречаются редко или отсутствуют в западносибирских темнохвойных лесах класса *Vaccinio–Piceetea*. То же можно сказать и о группе таежно-неморальных видов (*Circaea alpina*, *Galium triflorum*, *Oxalis acetosella* и др.). Только в лесах *Milium effusi–Abietetea sibiricae* есть редкие лесные злаки *Cinna latifolia* и *Schizachne callosa*. Плотнoderновинные травы (*Calamagrostis obtusata* и *Carex macroura*), часто доминирующие в травяном ярусе лесов *Milium effusi–Abietetea sibiricae*, отсутствуют в травяно-кустарничковом ярусе лесов *Vaccinio–Piceetea*, а господство переходит к вегетативно-подвижным формам. Виды семейств *Vacciniaceae*, *Pyrolaceae*, *Ericaceae*, *Empetraceae* и *Lycopodiaceae*, редкие или отсутствующие в лесах *Milium effusi–Abietetea sibiricae*, постоянны в лесах *Vaccinio–Piceetea*. Различия в мохово-лишайниковом покрове в основном структурные. Широко распространенные виды бореальных мхов и лишайников имеют высокую встречаемость во всех темнохвойных лесах, за исключением *Ptilium crista-castrensis*, *Cladonia rangiferina* и *C. stellaris*, постоянство которых

в лесах *Vaccinio-Piceetea* значительно выше, чем в лесах *Milio effusi-Abietetea sibiricae*. Однако, если в лесах *Milio effusi-Abietetea sibiricae* мхи встречаются исключительно по валежу и занимают не более 20–30 % поверхности почвы, то в лесах *Vaccinio-Piceetea* образуется сплошной напочвенный моховой ковер с покрытием до 80–100 %. Таким образом, флористические различия между

лесами классов *Milio effusi-Abietetea sibiricae* и *Vaccinio-Piceetea* наиболее выражены в составе подлеска и травяно-кустарничкового яруса, а структурные — в напочвенном мохово-лишайниковом покрове. В древесном ярусе различия связаны со сменой доминирующих видов. В табл. 3 приведены основные структурные характеристики сравниваемых классов лесной растительности.

Таблица 3

Сравнение основных параметров сообществ различных лесных классов
Comparison of main parameters of communities belonging to the different forest classes

Класс	<i>Vaccinio-Piceetea</i>	<i>Milio-Abietetea</i>	<i>Brachypodio-Betuletea</i>	<i>Quercus-Fagetea</i>
Доминанты древостоя	Темнохвойные и светлохвойные	Темнохвойные и мелколиственные	Светлохвойные и мелколиственные	Широколиственные
Доминанты травяно-кустарничкового яруса	Эрикоидные кустарнички	Травянистые многолетники	Травянистые многолетники	Травянистые многолетники
Мохово-лишайниковый ярус	Хорошо выражен	Слабо выражен	Практически отсутствует	Практически отсутствует

По имеющимся в нашем распоряжении фактическим материалам класс *Milio effusi-Abietetea sibiricae* хорошо разделяется на 2 порядка, соответствующие равнинным и низкогорным лесам. Сводные описания с включением видов, имеющих

III класс постоянства и выше в одном и более выделенных синтаксонах, иллюстрируют дифференциацию синтаксонов класса (табл. 4). Продромус класса выглядит следующим образом.

ПРОДРОМУС КЛАССА *MILIO EFFUSI-ABIETETEA SIBIRICAE*

Класс *Milio effusi-Abietetea sibiricae* Zhitlukhina ex class nov. hoc loco

Порядок *Carici macrourae-Abietetalia sibiricae* ord. nov. hoc loco

Союз *Carici macrourae-Abietion sibiricae* all. nov. hoc loco

Асс. *Aegopodio podagrariae-Abietetum sibiricae* ass. nov. hoc loco

Асс. *Linnaeo borealis-Abietetum sibiricae* ass. nov. hoc loco

Асс. *Melico-Abietetum sibiricae* Ermakov et Lapshina 2013

Порядок *Abietetalia sibiricae* (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006

Союз *Milio effusi-Abietion sibiricae* Zhitlukhina ex Ermakov et al. 2000

Асс. *Asaro-Abietetum sibiricae* Zhitlukhina ex Ermakov et al. 2000

Асс. *Violo biflorae-Abietetum sibiricae* Ermakov 2000

Асс. *Violo uniflorae-Abietetum sibiricae* Ermakov 2000

Асс. *Anemonoido baicalensis-Abietetum sibiricae* Ermakov et Stepanov in Ermakov 1995

Асс. *Cacalio hastatae-Abietetum sibiricae* Ermakov 2000

Асс. *Geranio robertiani-Tilietum sibiricae* Ermakov et Maskayev in Ermakov 1995

Асс. *Saussureo latifoliae-Abietetum sibiricae* Ermakov 2013

Класс *Milio effusi-Abietetea sibiricae* Zhitlukhina ex class nov. hoc loco.

Номенклатурный тип (holotypus) класса — порядок *Carici macrourae-Abietetalia sibiricae*.

Диагностические виды класса: *Abies sibirica*, *Padus avium*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus*, *Aconitum septentrionale*, *Dryopteris dilatata* (incl. *D. expansa*), *D. carthusiana*, *Urtica dioica*, *Milium effusum*, *Calamagrostis obtusata*, *Paris quadrifolia*, *Allium microdictyon*, *Stellaria bungeana*, *Oxalis acetosella*, *Circaea alpina*.

Порядок *Carici macrourae-Abietetalia sibiricae* ord. nov. hoc loco.

Номенклатурный тип (holotypus) порядка — союз *Carici macrourae-Abietion sibiricae*.

Диагностические виды порядка: *Gymnocarpium dryopteris*, *Rubus saxatilis*, *Carex*

macroura, *Aegopodium podagraria*, *Viola selkirkii*, *Galium triflorum*, *Atragene sibirica*, *Actaea erythrocarpa*, *Ribes spicata*, *Stellaria holostea*.

Порядок включает преимущественно зональные равнинные темнохвойные леса подзоны южной тайги Западной Сибири, а также их производные и эдафические варианты. По долинам рек сообщества порядка проникают в пределы подзоны средней тайги. Леса произрастают на довольно богатых, суглинистых дерново-подзолистых почвах, как автоморфных, так и полугидроморфных. Выбор порядка в качестве номенклатурного типа класса обусловлен широким распространением сообществ, входящих в его состав. В подзоне южной тайги Западно-Сибирской равнины они занимают все плоские дренированные водораздельные пространства между 57° и 59° с. ш., являясь ландшафтообразующим типом растительности. Низкое

Таблица 4

Синоптическая таблица синтаксонов класса
Milio effusi-Abietetea sibiricae
Synoptic table of syntaxa of *Milio effusi-Abietetea sibiricae* class

Ассоциация	Ap-As	Lb-As	M-As	A-As	Ab-As	Vu-As	Vb-As	Gr-Ts	Ch-As	Sl-As
Число описаний	32	33	6	9	8	7	9	10	10	14
Диагностические виды (Д. в.) асс. <i>Linnaeo borealis-Abietetum sibiricae</i>										
<i>Trientalis europaea</i>	c	II	V	V	II	.	I	.	I	.
<i>Linnaea borealis</i>	c	I	V	III	.	.	II	.	.	+
<i>Luzula pilosa</i>	c	+	IV	II	.	I	.	.	+	.
<i>Orthilia secunda</i>	c	+	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lycopodium annotinum</i>	c	+	III	.	II	I	II	.	.	+
Д. в. асс. <i>Melico-Abietetum sibiricae</i>										
<i>Melica nutans</i>	c	+	I	V	II	.	V	III	III	.
<i>Vicia sylvatica</i>	c	II	II	V	.	I	.	.	.	.
<i>Vicia sepium</i>	c	III	II	V	.	III	.	.	.	.
<i>Lathyrus vernus</i>	c	I	II	IV	.	.	.	.	.	.
Д. в. пор. <i>Carici macrourae-Abietetalia sibiricae</i> и союза <i>Carici macrourae-Abietion sibiricae</i>										
<i>Carex macroura</i>	c	V	V	V	IV	IV	V	IV	II	.
<i>Galium triflorum</i>	c	V	V	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Viola selkirkii</i>	c	V	V	IV	.	II	.	.	.	.
<i>Atragene sibirica</i>	c	IV	IV	V	V	I	.	.	.	+
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	c	V	V	II	III	III	.	II	.	II
<i>Rubus saxatilis</i>	c	III	V	V	.	.	.	.	.	.
<i>Actaea erythrocarpa</i>	c	III	IV	II	II	I	.	.	.	+
<i>Ribes spicatum</i>	b	V	III	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	c	III	II	V	.	.	.	.	.	.
<i>Aegopodium podagraria</i>	c	V	IV	.	.	.	.	V	.	.
Д. в. асс. <i>Asaro-Abietetum sibiricae</i>										
<i>Anthriscus sylvestris</i>	c	.	+	.	III	II	II	.	+	II
<i>Cinna latifolia</i>	c	II	II	I	IV	II	.	.	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	c	.	.	.	III	.	.	.	+	.
Д. в. асс. <i>Anemonoides baicalensis-Abietetum sibiricae</i>										
<i>Anemonoides reflexa</i>	c	+	.	.	IV	.	.	.	.	+
<i>Arsenjevia baikalensis</i>	c	.	.	.	V	.	.	.	.	.
<i>Corydalis solida</i>	c	.	.	.	IV	.	.	.	.	.
<i>Anemonoides jensseensis</i>	c	.	.	.	IV	.	.	.	.	.
Д. в. асс. <i>Violo uniflorae-Abietetum sibiricae</i>										
<i>Cirsium serratuloides</i>	c	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
<i>Viola mirabilis</i>	c	+	.	.	.	III	.	.	+	.
<i>Alfredia cernua</i>	c	.	.	.	.	III	.	II	.	.
<i>Dentaria sibirica</i>	c	.	.	.	.	III	.	.	II	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	c	.	.	.	.	III	.	.	.	.
Д. в. асс. <i>Violo biflorae-Abietetum sibiricae</i>										
<i>Oreopteris limbosperma</i>	c	.	.	.	.	.	V	.	.	.
<i>Ranunculus grandifolius</i>	c	.	.	.	II	.	V	.	II	III
<i>Viola biflora</i>	c	.	.	.	I	.	V	.	V	V
<i>Caltha palustris</i>	c	+	.	.	.	.	IV	.	III	V
<i>Adenophora lilifolia</i>	c	.	.	.	.	.	IV	.	.	.
Д. в. асс. <i>Geranio robertiani-Tilietum sibiricae</i>										
<i>Tilia sibirica</i>	a	.	.	.	.	.	.	V	.	.
<i>Geranium robertianum</i>	c	.	.	.	.	I	.	IV	I	.
Д. в. асс. <i>Cacalio hastatae-Abietetum sibiricae</i>										
<i>Ranunculus monophyllus</i>	c	.	.	.	.	.	I	.	IV	.
<i>Osmorhiza aristata</i>	c	.	.	IV	.	III	II	II	IV	.
Д. в. асс. <i>Saussureo latifoliae-Abietetum sibiricae</i>										
<i>Lonicera altaica</i>	b	.	.	I	.	.	.	.	.	V
<i>Poa sibirica</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
Д. в. пор. <i>Abietetalia sibiricae</i> и союза <i>Milio effusi-Abietetum sibiricae</i>										
<i>Ribes atropurpureum</i>	b	+	+	.	V	III	III	III	II	IV
<i>Heracleum dissectum</i>	c	.	.	.	V	II	III	II	II	V
<i>Dryopteris filix-mas</i>	c	.	.	.	III	V	III	V	V	+
<i>Corydalis bracteata</i>	c	.	.	.	.	V	III	III	IV	III
<i>Geranium albiflorum</i>	c	.	.	.	.	V	II	V	III	V
<i>Erythronium sibiricum</i>	c	.	.	.	.	III	V	IV	V	III
<i>Anemonoides altaica</i>	c	.	.	.	.	V	III	IV	V	V
<i>Saussurea latifolia</i>	c	.	.	.	III	I	.	II	IV	V
<i>Euphorbia lutescens</i>	c	.	.	.	.	II	II	V	III	V
<i>Myosotis krylovii</i>	c	.	.	.	.	.	.	V	V	V
<i>Trollius asiaticus</i>	c	.	.	.	.	.	.	III	IV	III
<i>Viola uniflora</i>	c	.	.	.	.	.	V	.	IV	I
Д. в. класса <i>Milio effusi-Abietetea sibiricae</i>										
<i>Abies sibirica</i>	a	V	V	V	V	V	V	III	V	V
<i>Aconitum septentrionale</i>	c	V	V	V	V	V	V	V	V	V

синтаксономическое разнообразие порядка обусловлено, с одной стороны, однообразием условий местообитаний на равнине, с другой — сравнительно слабой изученностью территории. Несомненно, число синтаксонов возрастет за счет коротко- и длительнопроизводных сообществ мелколиственных лесов и лесов начальных стадий заболачивания.

Преобладание в составе диагностической комбинации голарктических и евразийских видов с широким ареалом отражает древность таежно-неморальной флоры и аллохтонный характер равнинных флор Западной Сибири. С равным участием в диагностической комбинации присутствуют европейско-западноазиатские виды, отражающие связи с неморальным атлантическим комплексом видов, и североазиатские виды, подчеркивающие региональную специфику синтаксона.

Союз *Carici macrourae-Abietion sibiricae* all. nov. hoc loco.

Номенклатурный тип (holotypus) союза — асс. *Aegopodio podagrariae-Abietetum sibiricae*.

Диагностические виды союза = диагностические виды порядка *Carici macrourae-Abietetalia sibiricae*.

Союз объединяет коренные зональные южнотаежные леса Западной Сибири и включает 3 ассоциации, 2 из которых в настоящей статье описаны впервые, а характеристика асс. *Melico-Abietetum sibiricae* по 6 описаниям, выполненным в окрестностях пос. Игол (верхняя часть бассейна р. Васюган), дана в соответствующей статье (Ермаков, Лапшина, 2013).

Асс. *Aegopodio podagrariae-Abietetum sibiricae* ass. nov. hoc loco (табл. 5; номенклатурный тип (holotypus) — оп. 15 (полевой № 07-472)).

Диагностические виды ассоциации = диагностические виды союза *Carici macrourae-Abietion sibiricae*.

Фоновая зональная ассоциация лесов подзоны южной тайги Западной Сибири. Объединяет сообщества коренных старовозрастных, преимущественно пихтовых лесов и вторичные темновойные леса, возникшие на месте рубок и катастрофических вывалов. Древостой, как правило, сомкнутый, 24–32 м выс., многовидовой, с отчетливым доминированием пихты и постоянным участием березы и осины. Пространственно-возрастная структура

Продолжение таблицы 4

древостоя зависит от сукцессионного статуса сообщества и изменяется от сложной мозаично-разновозрастной до относительно простой, образованной 1–2 поколениями доминирующего вида, распределенными случайным образом. Подлесок многовидовой, разновысокий, от среднесомкнутого до отдельных кустарников под пологом древостоя.

Травостой густой, среднее проективное покрытие 70 % при высоте 30–50 см. Отчетливо подразделяется по высоте на 2–3 подъяруса. Верхний подъярус (> 50 см) образован генеративными побегами высокотравных видов, средний (30–50 см), наиболее сомкнутый, состоит из вегетативных розеточных побегов травянистых многолетников, и нижний (5–10 см) образован побегами таежного мелкотравья (часто как подъярус не выражен). Горизонтальное строение травяного яруса также неоднородно: от хорошего травостоя в окнах до практически мертвопокровных участков под сомкнутым пологом пихты. Основной доминант травяного яруса — *Carex macroura*, при заметном участии *Aegopodium podagraria*, *Stellaria bungeana*, *Oxalis acetosella*, *Calamagrostis obtusata* и, иногда, крупных папоротников. Напочвенный моховой покров развивается преимущественно по валежу, неравномерный, нередко отсутствует. Сообщества ассоциации встречаются в плакорных местообитаниях по всей подзоне южной тайги, преимущественно в ее южной части, на тяжелосуглинистых дерново-подзолистых почвах со вторым гумусовым горизонтом. Сообщества, близкие к данной ассоциации, описаны в бассейне р. Чая на водоразделе Икса–Шегарка А. А. Храмовым (1971; «елово-кедрово-пихтовый зеленомошно-осочковый лес»); там же на высоких террасах р. Парбиг — С. М. Горожанкиной и В. Д. Константиновым (1978; «пихтарник мелкотравно-осочковый»); в бассейне р. Тавда — Б. П. Колесниковым (1972; «ельник зеленомошно-мелкотравный»); на Обь-Иртышском междуречье — Е. Л. Любимовой (1972; «елово-пихтовые кисличники с примесью широколиственного»); на водораздельной поверхности Тобольского Материка — И. С. Ильиной, Х. П. Крисон и Ю. В. Полюшкиным (1975; «березово-елово-пихтовый мелкотравно-осочковый лес»). В легенде к карте «Растительность Западно-Сибирской равнины» сообщества, близкие к описанной ассоциации, упоминаются как «полидоминантные кедрово-елово-пихтовые мелкотравно-осочковые леса» (Растительный..., 1985 : 83).

Ассоциация	Ap-As	Lb-As	M-As	A-As	Ab-As	Vu-As	Vb-As	Gr-Ts	Ch-As	Sl-As	
<i>Milium effusum</i>	c	IV	IV	II	V	V	II	IV	V	IV	IV
<i>Rubus idaeus</i>	b	V	V	V	III	IV	II	II	+	I	III
<i>Padus avium</i>	b	IV	V	V	IV	V	V	IV	III	V	.
<i>Calamagrostis obtusata</i>	c	V	V	V	III	V	V	V	+	V	V
<i>Paris quadrifolia</i>	c	V	V	V	II	V	III	IV	II	V	V
<i>Stellaria bungeana</i>	c	V	V	V	V	V	V	IV	V	V	V
<i>Oxalis acetosella</i>	c	V	V	V	V	V	III	V	V	V	V
<i>Daphne mezereum</i>	b	III	III	V	I	IV	I	II	+	I	.
<i>Urtica dioica</i>	c	IV	II	I	III	IV	II	.	V	II	.
<i>Circaea alpina</i>	c	V	III	II	V	IV	I	IV	II	+	.
<i>Dryopteris dilatata</i>	c	IV	III	II	V	V	.	IV	IV	IV	V
(incl. <i>D. expansa</i>)											
<i>Dryopteris carthusiana</i>	c	IV	IV	III	.	III	III	IV	III	V	II
<i>Allium microdictyon</i>	c	+	II	I	.	IV	.	II	II	III	IV
<i>Lonicera xylosteum</i>	b	V	III	.	.	II	.	.	.	.	.
Прочие виды											
<i>Pinus sibirica</i>	a	IV	IV	V	V	IV	IV	V	+	II	III
<i>Betula pendula</i>	a	III	II	.	V	V	IV	IV	III	II	II
<i>Populus tremula</i>	a	III	III	IV	III	I	III	II	II	II	.
<i>Picea obovata</i>	a	IV	V	V	.	I	.	.	.	.	I
<i>Betula pubescens</i>	a	II	II	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula tortuosa</i>	a	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Sorbus sibirica</i>	b	V	V	V	V	V	V	V	III	V	V
<i>Caragana arborescens</i>	b	IV	III	.	V	II	V	.	III	+	.
<i>Spiraea chamaedryfolia</i>	b	.	.	.	V	IV	V	IV	.	II	+
<i>Viburnum opulus</i>	b	.	+	.	.	V	IV	.	II	III	.
<i>Rosa acicularis</i>	b	II	IV	V	.	II	.	.	.	.	.
<i>Sambucus sibirica</i>	b	III	I	I	.	III	.	I	III	I	.
<i>Lathyrus gmelinii</i>	c	I	II	II	V	IV	I	IV	IV	V	IV
<i>Crepis sibirica</i>	c	+	+	II	V	IV	III	V	V	IV	V
<i>Athyrium filix-femina</i>	c	V	IV	II	V	V	IV	V	V	V	IV
<i>Maianthemum bifolium</i>	c	V	V	V	IV	V	II	V	III	V	III
<i>Veratrum lobelianum</i>	c	+	+	I	II	II	I	II	I	IV	V
<i>Solidago virgaurea</i>	c	+	+	I	V	II	IV	V	+	II	V
<i>Lilium pilosiusculum</i>	c	I	I	I	I	V	III	.	I	III	V
<i>Pulmonaria mollis</i>	c	IV	III	III	.	V	III	III	V	III	III
<i>Adoxa moschatellina</i>	c	IV	II	.	II	IV	II	III	III	IV	V
<i>Thalictrum minus</i>	c	V	IV	V	V	V	V	IV	II	IV	+
<i>Paenonia anomala</i>	c	I	.	I	I	III	V	III	III	IV	III
<i>Lamium album</i>	c	III	+	I	II	II	III	.	IV	IV	II
<i>Diplazium sibiricum</i>	c	III	II	.	IV	II	I	IV	IV	II	III
<i>Equisetum sylvaticum</i>	c	V	V	V	.	II	.	IV	III	III	II
<i>Cirsium helenioides</i>	c	.	+	II	II	IV	II	V	IV	IV	III
<i>Galium boreale</i>	c	III	II	V	II	IV	III	II	.	II	.
<i>Pleurospermum uralense</i>	c	.	II	II	.	IV	III	I	III	IV	V
<i>Cacalia hastata</i>	c	III	IV	.	IV	IV	III	II	V	V	.
<i>Senecio nemorensis</i>	c	I	.	.	.	V	II	V	I	IV	IV
<i>Aconitum volubile</i>	c	I	+	.	I	III	II	III	III	IV	.
<i>Equisetum pratense</i>	c	V	V	IV	I	II	.	I	.	+	+
<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	c	III	III	.	I	IV	I	V	I	III	.
<i>Phegopteris connectilis</i>	c	.	II	.	IV	IV	.	V	I	V	V
<i>Angelica sylvestris</i>	c	III	III	IV	V	V	V	II	III	V	.
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	c	II	+	.	II	V	.	II	V	III	.
<i>Stachys sylvatica</i>	c	+	.	.	.	IV	III	II	IV	III	.
<i>Pteridium aquilinum</i>	c	.	.	.	I	III	IV	IV	+	V	.
<i>Galium odoratum</i>	c	.	.	.	II	IV	II	V	V	V	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	c	.	.	.	.	II	III	V	II	III	.
<i>Viburnum aureum</i>	c	.	.	.	II	.	III	.	+	III	II
<i>Crepis lyrata</i>	c	.	.	.	II	II	.	IV	III	I	II
<i>Festuca altissima</i>	c	.	.	.	V	.	I	V	IV	III	.
<i>Cerastium pauciflorum</i>	c	.	+	.	III	IV	.	IV	.	.	II
<i>Cruciata krylovii</i>	c	.	.	.	V	IV	V	V	.	II	.
<i>Anemonoides caerulea</i>	c	.	.	.	.	.	V	IV	V	V	.
<i>Sanicula europaea</i>	c	.	.	.	V	.	III	III	IV	III	.
<i>Asarum europaeum</i>	c	.	.	.	V	.	V	I	V	IV	.
<i>Humulus lupulus</i>	c	.	.	.	II	III	III	.	I	.	.
<i>Polystichum braunii</i>	c	.	.	.	II	IV	I	.	V	.	.
<i>Impatiens noli-tangere</i>	c	III	I	.	.	II	.	.	IV	.	.
<i>Actaea spicata</i>	c	.	.	.	.	II	.	.	III	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	c	.	.	.	.	.	.	IV	I	.	.
<i>Brunnera sibirica</i>	c	.	.	.	.	V	.	IV	.	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	c	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
<i>Bromopsis benekenii</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Festuca gigantea</i>	c	.	.	.	.	III	.	.	III	+	.
<i>Solidago dahurica</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III

Продолжение таблицы 4

Ассоциация	Ap-As	Lb-As	M-As	A-As	Ab-As	Vu-As	Vb-As	Gr-Ts	Ch-As	Sl-As
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	d	III	IV	II	IV	V	III	III	III	+
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	d	+	II	I	III	III	V	III	V	+
<i>Pleurozium schreberi</i>	d	III	V	III	.	V	II	IV	II	V
<i>Brachythecium salebrosum</i>	d	+	+	I	.	.	IV	III	II	I
<i>Rhodobryum roseum</i>	d	.	+	.	IV	III	V	IV	V	III
<i>Plagiomnium drummondii</i>	d	+	.	I	IV	.	III	II	III	.
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	d	.	+	.	.	II	V	III	IV	.
<i>Sanionia uncinata</i>	d	+	+	I	.	.	III	.	I	.
<i>Hylocomium splendens</i>	d	IV	V	III	III	III	.	.	.	+
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	d	I	III	.	II	II	II	.	.	.
<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>	d	.	+	.	II	III	III	.	III	.
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	d	.	.	.	IV	.	II	.	II	I
<i>Dicranum congestum</i>	d	.	.	.	III	.	III	II	II	.
<i>Dicranum scoparium</i>	d	.	.	.	.	.	I	I	+	III
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	d	+	.	.	.	I	IV	III	III	.
<i>Dicranum majus</i>	d	.	.	.	.	.	IV	III	III	.
<i>Mnium stellare</i>	d	.	.	.	III	.	V	.	IV	.
<i>Eurhynchium angustirete</i>	d	.	.	.	IV	.	III	.	III	.
<i>Sciuro-hypnum starkei</i>	d	.	.	.	III	.	III	.	II	.
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i>	d	.	.	.	III	.	II	.	II	.
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	d	.	.	.	.	.	III	.	II	.
<i>Plagiochila porelloides</i>	d	.	.	.	.	.	III	.	III	.
<i>Mnium</i> sp.	d	III	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plagiomnium</i> sp.	d	.	+	.	.	.	.	.	.	V
<i>Eurhynchium</i> sp.	d	.	.	.	.	.	.	III	.	.
<i>Polytrichum strictum</i>	d	.	.	.	.	.	III	.	.	.

Примечание. Ассоциации: Ap-As — *Aegopodio podagrariae–Abietetum sibiricae*, Lb-As — *Linnaeo borealis–Abietetum sibiricae*, M-As — *Melico–Abietetum sibiricae*, A-As — *Asaro–Abietetum sibiricae*, Ab-As — *Anemonoides baicalensis–Abietetum sibiricae*, Vu-As — *Violo uniflorae–Abietetum sibiricae*, Vb-As — *Violo biflorae–Abietetum sibiricae*, Gr-Ts — *Geranio robertiani–Tiliatum sibiricae*, Ch-As — *Cacalio hastatae–Abietetum sibiricae*, Sl-As — *Saussureo latifoliae–Abietetum sibiricae*.

Асс. *Linnaeo borealis–Abietetum sibiricae* ass. nov. hoc loco (табл. 6; номенклатурный тип (holotypus) — оп. 1 (полевой № L09–436)).

Диагностические виды: *Linnaea borealis*, *Trientalis europaea*, *Luzula pilosa*, *Orthilia secunda*, *Lycopodium annotinum*, *Vaccinium vitis-idaea*.

Сообщества ассоциации распространены в плакорных местообитаниях северной части подзоны южной тайги Западной Сибири. В более южных районах они часто встречаются на полугидроморфных почвах. Состав диагностической комбинации включает растения, характерные для лесов класса *Vaccinio-Piceetea*, что, в совокупности с особенностями распространения сообществ ассоциации, отражает ее переходный характер между классами *Vaccinio-Piceetea* и *Milio effusi–Abietetum sibiricae* при безусловном преобладании диагностических признаков последнего. В состав ассоциации входят сообщества коренных и позднесукцессионных темнохвойных полидоминантных лесов, как правило, с преобладанием пихты, но не столь ярко выраженным, как в лесах асс. *Aegopodio podagrariae–Abietetum sibiricae*. Древостой сомкнутый, 24–30 м выс., с доминированием пихты и заметным участием ели и кедра. Постоянна небольшая примесь березы и осины. Подлесок несомкнутый, представлен отдельными разновысокими экземплярами различных видов кустарников.

Среднее проективное покрытие травостоя 50–60 % при высоте 30–40 см. Травостой по вертикали

хорошо подразделяется на 2 подъяруса — верхний (30–40 см), сомкнутый, и нижний (5–10 см), образованный мелкими таежными умброфитами. Хорошо выражена горизонтальная мозаичность, связанная с распределением проекций крон древостоя. Основной доминант травяного яруса — *Carex macroura* при заметном участии *Oxalis acetosella*, *Calamagrostis obtusata*, *Gymnocarpium dryopteris* и, иногда, крупных папоротников. Фитоценотическая роль *Aegopodium podagraria* и *Stellaria bungeana* заметно меньше в сравнении с центральной ассоциацией союза. Напочвенный моховой покров фрагментарный, но постоянный, преимущественно по валежу. Сообщества, близкие к данной ассоциации, описаны в бассейне р. Чулым в окрестностях пос. Тегульдет С. М. Горожанкиной и В. Д. Константиновым (1978; «пихтарник мелко травно-вейниковый»); в бассейне р. Тавда — Б. П. Колесниковым (1972; «ельник липняковый»); на плоской водораздельной поверхности Тобольского Материка — И. С. Ильиной, Х. П. Крисон и Ю. В. Полюшкиным (1975; «елово-пихтовый зеленомошно-кисличный лес»). В легенде к карте «Растительность Западно-Сибирской равнины» сообщества, близкие к описанной ассоциации, упоминаются как «полидоминантные кедрово-елово-пихтовые зеленомошно-мелкотравные леса» (Растительный..., 1985 : 83).

Порядок *Abietetalia sibiricae* (Ermakov in Ermakov et al. 2000) Ermakov 2006.

Номенклатурный тип (holotypus) порядка — союз *Milio effusi–Abietetum sibiricae*.

Диагностические виды порядка: *Ribes atropurpureum*, *Saussurea latifolia*, *Geranium albiflorum* (incl. *G. krylovii*), *Euphorbia lutescens*, *Myosotis krylovii*, *Viola uniflora*, *Dryopteris filix-mas*, *Heracleum dissectum*, *Trollius asiaticus*, *Anemonoides altaica*, *Corydalis bracteata*, *Erythronium sibiricum*.

Порядок объединяет низкогорные черневые леса с доминированием хвойных и расположенные выше горные темнохвойные леса горно-таежного пояса гумидных районов Алтае-Саянской ГО. Н. Б. Ермаков для черневых лесов гор юга Сибири описал порядок *Abietetalia sibiricae* в составе класса *Quercus-Fagetum*. В настоящей работе мы переносим данный порядок в класс *Milio effusi–Abietetum sibiricae* и приводим оригинальную комбинацию диагностических видов порядка, основанную на анализе обширного материала из горных и равнинных районов южной Сибири.

В отличие от порядка *Carici macrourae–Abietetalia sibiricae* в составе диагностической комбинации *Abietetalia sibiricae* абсолютно преобладают региональные виды североазиатского или южносибирского распространения. Многие из них являются монотипными, не выходящими за пределы Алтае-Саянской ГО.

Таблица 5

Ассоциация *Aegopodio podagrariae–Abietetum sibiricae*
Association *Aegopodio podagrariae–Abietetum sibiricae*

Сомкнутость древесного яруса Проективное покрытие ярусов, %:	Постоянство, %																																	
	0.7	0.6	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7					
кустарниковый	15	10	18	15	12	2	2	2	8	1	1	10	2	5	6	20	10	30	20	10	10	10	8	2	10	1	2	6	40	20	2	10	2	2
травяно-кустарничковый	55	60	60	50	80	55	80	70	50	80	80	80	80	50	40	50	60	40	70	60	50	65	70	70	60	70	60	80	80	50	75	70	80	75
мохово-лишайниковый	-	30	-	-	30	65	15	70	25	30	-	5	40	8	-	70	-	-	-	6	-	6	-	50	-	30	4	-	50	40	-	45	45	
Число видов	50	52	48	40	44	46	38	54	47	48	50	53	45	38	44	42	35	49	47	37	51	49	47	34	47	47	38	50	41	45	50	49		
Номер описания:	07-458	07-474	07-459	07-461	07-462	L07-238	L07-237	07-450	L07-221	op07-017	шп07-093	L07-214	op07-021	пв07-019	07-472	op07-027	пв07-021	пв07-092	шп07-084	пв07-029	07-479	L13-397	07-537	L07-050	L07-257	шп08-007	пв08-126	шп07-091	L07-236	07-536	L07-202	L07-258		
полевой	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
табличный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
Виды древесного и кустарникового ярусов																																		
<i>Abies sibirica</i>	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	2	4	3	3	4	3	4	4	5	3	4	100	
<i>Picea obovata</i>	1	+	2	2	+	+	+	2	1	+	.	+	.	2	2	2	2	+	1	2	1	2	2	2	+	.	.	.	+	+	+	72		
<i>Pinus sibirica</i>	1	+	2	.	+	+	.	.	+	.	.	.	2	+	+	.	2	.	+	+	+	.	3	+	+	+	2	2	+	+	+	63		
<i>Betula pendula</i>	2	2	+	.	+	.	.	2	1	.	.	.	+	2	+	2	.	.	.	.	3	+	.	.	2	.	.	.	+	.	.	50
<i>Populus tremula</i>	1	+	+	2	.	.	2	.	.	+	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	.	.	.	44
<i>Betula pubescens</i>	.	.	.	.	.	+	2	.	.	2	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	31
<i>Abies sibirica</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	+	1	2	1	2	2	2	2	+	3	2	.	.	.	9	
<i>A. sibirica</i>	+	+	+	+	+	.	+	2	.	2	1	.	.	1	.	.	1	1	1	1	2	1	2	2	+	2	2	1	.	1	.	69		
<i>Picea obovata</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	1	.	+	.	+	.	+	1	1	1	1	1	1	1	+	.	.	.	+	+	.	59		
<i>Pinus sibirica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	1	.	+	.	1	1	1	1	1	1	1	1	+	.	.	.	+	+	.	56
<i>Populus tremula</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	25	
<i>Rubus idaeus</i>	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	94		
<i>Sorbus sibirica</i>	2	1	2	2	1	+	+	+	+	+	1	+	.	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	94		
<i>Ribes spicatum</i>	+	+	+	1	+	.	+	+	+	+	1	+	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	91		
<i>Lonicera xylosteum</i>	1	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	88		
<i>Padus avium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	78		
<i>Caragana arborescens</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	2	+	+	+	+	75	
<i>Daphne mezereum</i>	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	50		
<i>Sambucus sibirica</i>	+	47	
<i>Rosa acicularis</i>	28	
<i>Spiraea media</i>	13	
<i>Lonicera saerulea</i>	9	
Диагностические виды порядка <i>Carici macrorae–Abietetalia sibiricae</i> и союза <i>Carici macrorae–Abietion sibiricae</i>																																		
<i>Carex macrora</i>	3	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	4	2	2	2	3	3	2	2	3	3	4	3	2	+	2	3	2	3	3	+	2	100	
<i>Viola selkirkii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	94	
<i>Aegopodio podagraria</i>	2	1	2	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+	.	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	91	
<i>Circaea alpina</i>	1	+	+	+	1	+	+	.	2	1	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	88	
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	+	+	1	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	1	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	2	+	+	+	+	+	84	

Табличный номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	С
<i>Galium triflorum</i>	с	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	84
<i>Aragone sibirica</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	72
<i>Stellaria holostea</i>	с	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	59
<i>Actaea erythrocarpa</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	53
<i>Rubus saxatilis</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	47
Диагностические виды класса <i>Milio effusi-Abietetea sibiricae</i>																																	
<i>Stellaria bungeana</i>	с	+	+	1	2	1	+	1	2	1	1	+	1	+	1	+	+	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	97
<i>Oxalis acetosella</i>	с	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	97
<i>Calamagrostis obtusata</i>	с	1	+	+	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	94
<i>Paris quadrifolia</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	91
<i>Aconitum septentrionale</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	78
<i>Dryopteris carthusiana</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	78
<i>Milium effusum</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	75
<i>Urtica dioica</i>	с	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	69
<i>Dryopteris dilatata</i>	с	+	+	+	2	1	1	+	1	+	2	+	1	1	+	+	2	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	69
Прочие виды																																	
<i>Athyrium filix-femina</i>	с	1	+	+	1	+	+	1	+	+	2	+	1	+	2	+	+	1	+	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	100
<i>Maianthemum bifolium</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	94
<i>Equisetum pratense</i>	с	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	91
<i>Thalictrum minus</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	91
<i>Equisetum sylvaticum</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	84
<i>Adoxa moschatellina</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	63
<i>Pulmonaria mollis</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	63
<i>Cacalia hastata</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	59
<i>Lanium album</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	56
<i>Vicia sepium</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	53
<i>Impatiens noli-tangere</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	53
<i>Angelica sylvestris</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	50
<i>Galium boreale</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	50
<i>Diplazium sibiricum</i>	с	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	47
<i>Calamagrostis tangsdorffii</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	44
<i>Trientalis europaea</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	38
<i>Cinna latifolia</i>	с	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	34
<i>Vicia sylvatica</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	34
<i>Filipendula ulmaria</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	28
<i>Mateuccia struthiopteris</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	28
<i>Delphinium elatum</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	25
<i>Rhizomatopteris sudetica</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	25
<i>Glechoma hederacea</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	22
<i>Lathyrus vernus</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19
<i>Linnaea borealis</i>	с	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	19
<i>Lathyrus gmelinii</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16
<i>Paeonia anomala</i>	с	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	16

Таблица 6

Ассоциация *Linnaea borealis*–*Abietetum sibiricae*
 Association *Linnaea borealis*–*Abietetum sibiricae*

Сомкнутость древесного яруса	Постоянство, %																																						
	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7			
Проективное покрытие яруса, %	40	38	60	25	38	50	60	40	28	40	45	30	60	70	45	60	40	60	55	30	50	40	40	50	40	60	55	60	30	40	60	35	60	60	76				
травяно-кустарничковый	30	70	20	50	-	50	70	80	-	50	30	20	5	80	-	30	-	45	50	70	5	55	30	30	-	30	45	20	100	60	30	80	5	73	88				
мохово-лишайниковый	48	43	47	42	46	47	38	39	45	32	43	48	48	47	48	59	48	42	46	56	61	45	47	45	51	50	49	46	45	54	51	54	45	52	39				
число видов	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	33	33	9			
номер описания:	L09-436	07-511	08-554	07-485	07-528	L08-258	L07-287	m08-034	07-502	07-488	07-503	07-504	N08-18a	L07-220	07-531	07-018	L07-408	L07-317	08-405	07-482	op07-036	L07-321	L07-316	07-452	08-404	07-480	L07-224	07-477	N08-19f	m07-122	07-484	L08-428	op07-076						
полевой	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33						
таблицный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33						
Виды древесного и кустарникового ярусов																																							
<i>Abies sibirica</i>	4	3	3	2	2	3	4	2	3	3	4	2	3	5	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	4	2	2	100				
<i>Picea obovata</i>	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1		
<i>Pinus sibirica</i>	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1		
<i>Populus tremula</i>	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1		
<i>Betula pendula</i>	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1		
<i>B. pubescens</i>	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1		
<i>Pinus sylvestris</i>	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1	a1		
<i>Abies sibirica</i>	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	
<i>Picea obovata</i>	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	
<i>Pinus sibirica</i>	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	
<i>Populus tremula</i>	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	
<i>Betula pendula</i>	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	a3	
<i>Sorbus sibirica</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Rubus idaeus</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Padus avium</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Rosa acicularis</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Ribes spicatum</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Daphne mezereum</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Caragana arborescens</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Lonicera xylosteum</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Sambucus sibirica</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Salix caprea</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Viburnum opulus</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
<i>Spiraea media</i>	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
Диагностические виды ассоциации <i>Linnaea borealis</i> – <i>Abietetum sibiricae</i>																																							
<i>Linnaea borealis</i>	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	
<i>Trientalis europaea</i>	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
<i>Luzula pilosa</i>	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
<i>Orthilia secunda</i>	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
<i>Lycoperodium annotinum</i>	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
Диагностические виды порядка <i>Carex macrooura</i> – <i>Abietetalia sibiricae</i> и союза <i>Carex macrooura</i> – <i>Abietetum sibiricae</i>																																							
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c

Продолжение таблицы 6

Табличный номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	С	
<i>Rubus hutulifolius</i>	c	+	+	9
<i>Solidago virgaurea</i>	c	9
<i>Botrychium multifidum</i>	c	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Cirsium helentoides</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Malaxis monophyllos</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Lanium album</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Rhizomatopteris sudetica</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Уасстниг муртлilus</i>	c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Виды мохового яруса																																			
<i>Hylacomium splendens</i>	d	2	3	2	3	2	4	3	2	3	2	2	1	3	3	2	2	3	3	3	2	4	3	2	2	2	2	3	2	3	2	3	2	5	100
<i>Pleurozium schreberi</i>	d	2	2	1	2	1	2	3	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	97
<i>Rhytidadelphus triquetris</i>	d	.	1	.	1	+	.	.	.	1	.	.	+	1	2	2	1	2	61
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	d	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	48
<i>Mnium</i> sp.	d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	27
<i>Dicranum polysetum</i>	d	.	1	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21
<i>Polytrichum commune</i>	d	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21

Примечание. Встречены в 1–2 описаниях: *Abies sibirica* [a2] 5 (3), 8 (3); *Aconitum volubile* [c] 21 (+); *Anthriscus sylvestris* [c] 33 (+); *Betula pendula* [a2] 30 (1), 31 (1); *B. pubescens* [a3] 8 (+), 19 (+); *Brachythecium salebrosum* [d] 25 (+); *Brachythecium* sp. [d] 29 (+), 33 (+); *Carex globularis* [c] 8 (2), 22 (+); *Cerastium pauciflorum* [c] 2 (+); *Cirriophyllum piliferum* [d] 33 (+); *Cirsium heterophyllum* [c] 16 (+); *Cirsium* sp. [c] 3 (+); *Climacium dendroides* [d] 17 (+); *Conioselinum tataricum* [c] 5 (+), 31 (+); *Crepis sibirica* [c] 31 (+); *Diphastium complanatum* [c] 21 (+); *Elymus capinus* [c] 5 (+), 33 (+); *Equisetum scirpoides* [c] 22 (+); *Filipendula ulmaria* [c] 22 (+); *Geranium sylvaticum* [c] 13 (+); *Geum aleppicum* [c] 24 (+); *Juniperus communis* [b] 22 (+); *Lactuca sibirica* [c] 17 (+), 31 (+); *Lonicera caerulea* [b] 8 (+); *Melandrium album* [c] 16 (+); *Myosotis palustris* [c] 21 (+); *Neckera pennata* [d] 13 (+); *Peltigera canina* [d] 15 (+), 26 (+); *Picea obovata* [a2] 8 (2); *Pinus sibirica* [a2] 8 (1), 31 (+); *Plagiomnium confertidens* [d] 21 (+); *P. medium* [d] 29 (3); *Plagiomnium* sp. [d] 33 (+); *Poa palustris* [c] 22 (+); *Polemonium saeruleum* [c] 14 (+), 31 (+); *Populus tremula* [a2] 30 (+); *Ranunculus repens* [c] 33 (+); *Rhodobryum roseum* [d] 13 (+), 29 (+); *Rhytidadelphus subrinianus* [d] 33 (+); *Rubus matsurinanus* [b] 13 (+), 29 (+); *Saxiphiola uncinata* [d] 13 (+); *Sciuro-hyrium reflexum* [d] 13 (+); *Sorbus sibirica* [a1] 29 (+); *Sphagnum angustifolium* [d] 33 (+); *S. centrale* [d] 33 (+); *S. squarrosum* [d] 8 (1); *S. wulfianum* [d] 29 (+); *Spiraea salicifolia* [b] 30 (+); *Tilia cordata* [a3] 29 (1), 32 (+); *Uegatum lobelianum* [c] 6 (+); *Vicia megalotopis* [c] 31 (+); *Viola eripsila* [c] 7 (+), 13 (+).

Локалитеты описаны в: **Томская обл.** *Парабельский р-н:* 1 — окр. с. Парабель; 2 — правобережье р. Парабель, напротив с. Сенькино; 6, 19 — 11 км СЗ с. Высокий Яр. *Чайинский р-н:* 4, 10 — 10–15 км к ЮВ от с. Большая Грива, бассейн р. Кочевилровка; 7 — по дороге от с. Каргаска на с. Парабель; 9, 11, 12 — южнее с. Каргасок; 20, 30, 31 — южнее с. Коломинские гряды, бассейн р. Кулега 1-я; 21 — окр. пос. Чемондаевка; 26, 28 — окр. с. Коломинские Гривы. *Колпашевский р-н:* 5, 33 — окр. пос. Инкино, долина р. Шуделька. *Каргасокский р-н:* 8 — бассейн р. Пачелга. *Бакчарский р-н:* 14, 16, 24, 27 — бассейн р. Андарма, окр. с. Богатыревка; 17 — окр. с. Высокий Яр; 22 — 12 км от с. Плотниково по дороге на Томск, периферия Шегаро-Икннского болота. *Молчановский р-н:* 15, 18, 23 — окр. д. Гришино; 25 — к СЗ от с. Инкино. **Ханты-Мансийский автономный округ, Уватский р-н:** 3, 13 — в 22–27 км к СВ от с. Демьянского болота. *Тюменская обл., Тобольский р-н:* 29, 32 — окр. с. Верх-Аремзяны.

Даты описаний: 1 — 09.08.2009; 2 — 25.08.2007; 3, 13 — 30.08.2008; 4, 10 — 21.08.2007; 5, 33 — 27.08.2007; 6, 19, 25 — 09.08.2008; 7, 9, 11, 12 — 23.08.2007; 8 — 14.08.2008; 14, 16, 24 — 13.08.2007; 15, 18, 23 — 28.08.2007; 17 — 15.08.2007; 20, 30, 31 — 19.08.2007; 21, 26, 28 — 18.08.2007; 22 — 29.08.2007; 27 — 12.08.2007; 29 — 31.08.2008; 32 — 13.01.2009; Координаты описаний (градус с. ш., градус в. д.): 1 — 58.70110–81.39534, 2 — 58.47626–80.73894, 3 — 59.72147–69.08734, 4 — 58.92081–80.35957, 5 — 58.46868–82.10827, 6 — 58.81205–81.16036, 7 — 58.81000–81.08963, 8 — 58.03182–76.58236, 9 — 58.82047–81.10802, 10 — 58.88161–80.34351, 11 — 58.81565–81.10581, 12 — 58.81346–81.10302, 13 — 59.62514–69.70747, 14 — 56.90905–81.58446, 15 — 57.48071–83.55788, 16 — 56.87401–81.54009, 17 — 57.36781–81.92630, 18 — 57.48004–83.55321, 19 — 58.81282–81.15812, 20 — 57.68371–81.17215, 21 — 57.72531–83.17608, 22 — 56.86030–83.30936, 23 — 57.48166–83.55734, 24 — 56.80806–81.54034, 25 — 58.51371–81.97967, 26 — 57.72440–83.17388, 27 — 56.87297–81.53737, 28 — 57.72423–83.15533, 29 — 58.35312–68.61335, 30 — 57.68506–83.16768, 31 — 57.65098–83.15008, 32 — 58.35340–68.61633, 33 — 58.46719–10836.

Авторы описаний: 1, 6, 7, 14, 18, 22, 23, 27, 32 — Н. Н. Лашинский; 2–5, 9–12, 15, 17, 19, 20, 24–26, 28, 31 — А. Ю. Королюк; 8, 30 — М. П. Тищенко; 13, 16, 21, 29, 33 — О. Ю. Писаренко.

Союз *Milio effusi–Abietion sibiricae* выделен Т. И. Житлухиной (1988) и впоследствии валидизирован Н. Б. Ермаковым (2003), согласно которому в состав союза входят 6 ассоциаций, распространенных в различных секторах низкогорий Алтае-Саянской ГО. К этому же союзу мы относим и позднее описанную асс. *Saussureo latifoliae–Abietetum sibiricae* (Ермаков, 2013). Характеристика союза и входящих в его состав синтаксонов содержится в соответствующих публикациях (Ермаков, 2003, 2013).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Класс *Milio effusi–Abietetea sibiricae* объединяет гемибореальные темнохвойные и смешанные леса континентальных районов Северной Азии в понимании L. Hämet-Ahti (1963, 1981). Отличительными особенностями сообществ являются:

- доминирование в древостое пихты сибирской при постоянном, иногда значительном участии мелколиственных деревьев;
- хорошее развитие подпологового травяного покрова, образованного преимущественно травянистыми многолетними мезофитами;
- сочетание во флористическом составе элементов бореальной и неморальной флоры;
- слабое развитие напочвенного мохового покрова.

Основной ареал лесов класса расположен в областях, не испытывавших покровных плейстоценовых оледенений и характеризующихся в настоящее время наибольшей тепло- и влагообеспеченностью в пределах лесной зоны и горно-лесного пояса. На Западно-Сибирской равнине леса класса представляют зональную растительность подзоны южной тайги, а в низкогорьях гумидных секторов Алтае-Саянской ГО — фоновую растительность подпояса черневых лесов.

В классе *Milio effusi–Abietetea sibiricae* выделены 2 порядка. Порядок *Carici macrourae–Abietetalia sibiricae* представляет зональные равнинные темнохвойные леса подзоны южной тайги Западной Сибири, а также их производные варианты. Порядок *Abietetalia sibiricae* объединяет низкогорные черневые леса с доминированием хвойных и расположенные выше горные темнохвойные леса горно-таежного пояса гумидных районов Алтае-Саянской ГО. При дальнейшем развитии синтаксономии класса можно ожидать увеличение его разнообразия за счет коротко- и длительнопроизводных смешанных и мелколиственных лесов южной тайги и гумидных низкогорий гор Южной Сибири, а также за счет включения в его состав синтаксонов, представляющих начальные стадии рядов заболачивания, широко представленные в равнинных ландшафтах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Архипов С. А., Вдовин В. В., Мизеров Б. В., Николаев Б. А. 1970. Западно-Сибирская равнина. М. 278 с.
 Баранов В. И., Смирнов М. Н. 1931. Пихтовая тайга на предгорьях Алтая // Тр. Пермского биол. н.-и. ин-та. Т. 4. Вып. 1–2. С. 1–96.
 Бобров А. Е., Бобров Е. Г., Федоров А. А., Цвелев Н. Н. 1974. Флора европейской части СССР. Т. 1. Л. 404 с.

Вдовин В. В. 1988. Кузнецко-Салаирская провинция // Рельеф Алтае-Саянской горной области. Новосибирск. С. 40–71.
 Величко А. А. 1973. Природные процессы в плейстоцене. М. 256 с.
 Гаджиев И. М. 1982. Эволюция почв южной тайги Западной Сибири. Новосибирск. 280 с.
 Герасимов И. П. 1933. О почвенно-климатических фациях равнин СССР и прилегающих стран // Тр. Почв. ин-та АН СССР. Т. 8. Вып. 5. С. 4–97.
 Городков Б. Н. 1916. Опыт деления Западно-Сибирской низменности на ботанико-географические области // Ежегодник Тобольского губернского музея. Вып. 27. Тобольск. С. 1–56.
 Горожанкина С. М., Константинов В. Д. 1978. География тайги Западной Сибири. Новосибирск. 190 с.
 Гроссет Г. Е. 1962. Возраст термофильной реликтовой флоры широколиственных лесов Русской равнины, Южного Урала и Сибири в связи с палеогеографией плейстоцена и голоцена // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 17. Вып. 3. С. 94–109.
 Гудошников С. В. 1986. Флора листостебельных мхов черневого подпояса южных гор Сибири и проблема происхождения черневой тайги. Томск. 189 с.
 Дюкарев А. Г. 2005. Ландшафтно-динамические аспекты таежного почвообразования в Западной Сибири. Томск. 327 с.
 Ермаков Н. Б. 1995. Классификация сибирских горных субнеморальных мелколиственно-темнохвойных и липовых лесов // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул. С. 30–91.
 Ермаков Н. Б. 2003. Разнообразие бореальной растительности Северной Азии. Гемибореальные леса. Классификация и ординация. Новосибирск. 232 с.
 Ермаков Н. Б. 2006. Анализ состава ценофлор континентальных гемибореальных лесов Северной Азии // Turczaninowia. Т. 9. Вып. 4. С. 5–92.
 Ермаков Н. Б. 2013. Синтаксоны темнохвойно-таежных лесов с хребта Кузнецкий Алатау (южная Сибирь) // Вестник НГУ. Серия: Биология, клинич. медицина. Т. 11. Вып. 1. С. 83–91.
 Ермаков Н. Б., Лапина Е. Д. 2013. Синтаксоны темнохвойных лесов из южной тайги Западно-Сибирской равнины // Там же. С. 75–82.
 Житлухина Т. И. 1988. Синтаксономия лесов и субальпийских лугов Кыгинского экологического профиля (южная часть Телецкого озера). М. 45 с. Деп. в ВИНТИ 21.03.1988, № 2146-B88.
 Зверев А. А. 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. Томск. 303 с.
 Золотухин Н. И., Фризен Н. В., Власова Н. В. 1987. Семейство *Liliaceae* — Лилейные // Флора Сибири. *Araceae – Orchidaceae*. Новосибирск. С. 43–113.
 Иванова Е. В. 1990. *Milium* L. — Бор // Флора Сибири. *Poaceae (Gramineae)*. Новосибирск. Т. 2. С. 92.
 Ильина И. С. 1984. Темнохвойные леса Западно-Сибирской равнины // Растительность Западной Сибири и ее картографирование. Новосибирск. С. 11–50.
 Ильина И. С., Крисон Х. П., Полошкин Ю. В. 1975. Растительность // Южная тайга Прииртышья. Новосибирск. С. 81–93.
 Ковалев Р. В., Корсунов В. М., Шоба В. Н. 1981. Процессы и продукты почвообразования в темнохвойных лесах. Новосибирск. 120 с.
 Колесников Б. П. 1972. Типы южнотаежных лесов среднего течения р. Тавды и Тавда-Куминского междуречья // Южнотаежные леса Западно-Сибирской равнины (Бассейны рек Тавды и Конды). Тр. Ин-та экологии растений и животных УрНЦ АН СССР. Вып. 83. Свердловск. С. 66–98.
 Корсунов В. М. 1974. Генетические особенности глубокоподзоленных почв черневой тайги Салаира и некоторые элементы современного почвообразования в них // Лесные почвы горного окаймления юго-востока Западной Сибири. Новосибирск. С. 133–205.

- Крылов А. Г. 1963. Типы кедровых лесов северо-восточного Алтая // Типы лесов Сибири. М. С. 141–160.
- Крылов Г. В. 1961. Леса Западной Сибири. М. 255 с.
- Крылов П. Н. 1891. Липа на предгорьях Кузнецкого Алатау // Изв. Томск. ун-та. Вып. 1. С. 3–40.
- Крылов П. Н. 1919. Очерк растительности Сибири // Стат. экон. бюл. № 17. С. 1–24.
- Крылов П. Н. 1925. Тайга с естественно-исторической точки зрения // Растительность СССР. Л. С. 31–34.
- Куминова А. В. 1957. Телецкий рефугиум третичной растительности // Изв. Вост.-Сиб. фил. АН СССР. Т. 2. С. 104–108.
- Курбатский В. И. 1996. Семейство *Caprifoliaceae* — Жимолостные // Флора Сибири. *Solanaceae–Lobeliaceae*. Т. 12. Новосибирск. С. 125–133.
- Лакин Г. Ф. 1990. Биометрия: Учеб. пособие для биологических специальностей вузов. М. 352 с.
- Лащинский Н. Н. 2009. Растительность Салаирского кряжа. Новосибирск. 263 с.
- Любимова Е. Л. 1972. Растительность Обь-Иртышского междуречья // Природные условия освоения междуречья Обь – Иртыш. М. С. 302–321.
- Мальшев Л. И. 1973. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Бот. журн. Т. 58. № 11. С. 1581–1602.
- Николаев В. А. 1988. Геологическое строение // Рельеф Западно-Сибирской равнины. Новосибирск. С. 20–58.
- Орлова В. В. 1962. Западная Сибирь. Л. 360 с. (Климат СССР. Вып. 4).
- Поварницын В. А. 1956. Леса из сибирской пихты в СССР (типологический очерк) // Академику В. Н. Сукачеву. К 75-летию со дня рождения. М.; Л. С. 408–425.
- Положий А. В. 1988а. *Padus* Miller — Черемуха // Флора Сибири. *Rosaceae*. Новосибирск. С. 130.
- Положий А. В. 1988б. *Rubus* L. — Рубус // Флора Сибири. *Rosaceae*. Новосибирск. С. 29–34.
- Положий А. В., Крапивкина Э. Д. 1985. Реликты третичных широколиственных лесов во флоре Сибири. Томск. 158 с.
- Растительный покров Западно-Сибирской равнины. 1985. Новосибирск. 250 с.
- Седельников В. П. 1988. Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. Новосибирск. 223 с.
- Сочава В. Б. 1948. Географические связи растительного покрова на территории СССР // Учен. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена. Кафедра физ. географии. Т. 73. Л. С. 3–52.
- Сочава В. Б. 1980. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск. 256 с.
- Толмачев А. И. 1954. К истории возникновения и развития темнохвойной тайги. М.; Л. 156 с.
- Трофимов С. С. 1975. Экология почв и почвенные ресурсы Кемеровской области. Новосибирск. 300 с.
- Тюлина Л. Н. 1976. Влажный прибайкальский тип поясности растительности. Новосибирск. 317 с.
- Храмов А. А. 1971. Южнотаежный западно-сибирский стационар // Геоботанические исследования в Западной и Средней Сибири. Новосибирск. С. 191–203.
- Фалалеев Э. Н. 1964. Пихтовые леса Сибири и их комплексное использование. М. 166 с.
- Флора Восточной Европы. 2004. Т. 11. М.; СПб. 536 с.
- Цвелев Н. Н. 1976. Заики СССР. Л. 788 с.
- Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб. 990 с.
- Шмаков А. И. 1999. Определитель папоротников России. Барнаул. 108 с.
- Шумилова Л. В. 1962. Ботаническая география Сибири. Томск. 439 с.
- Шумилова Л. В. 1979. Фитогеография. Томск. 238 с.
- Экология сообществ черневых лесов Салаира. 1991. Новосибирск. 73 с.
- Burton P. J., Messier C., Weetman G. F., Prepas E. E., Adamowicz W. L., Tittler R. 2003. The current state of boreal forestry and the drive for change // Towards sustainable management of the boreal forest. Ottawa. P. 1–40.
- Dengler J., Berg C., Jansen F. 2005. New ideas for modern phytosociological monographs // Ann. Bot. N. S. (Rome). Vol. 5. P. 193–210.
- Hämet-Ahti L. 1963. Zonation of the mountain birch forests in northernmost Fennoscandia // Ann. Bot. Soc. Vanamo. Vol. 34. N 1. 127 p.
- Hämet-Ahti L. 1981. The boreal zone and its biotic subdivision // Fennia. Helsinki. Vol. 159. N 1. P. 69–75.
- Michl T., Dengler J., Huck S. 2010. Montane-subalpine tall-herb vegetation (*Mulgedio-Aconitetea*) in central Europe: large-scale synthesis and comparison with northern Europe // Phytocoenologia. Vol. 40. N. 2–3. P. 117–154.
- Mucina L. 1997. Conspectus of classes of European vegetation // Folia Geobot. Phytotax. N 32. P. 117–172.
- Hammer Ø., Harper D. A. T., Ryan P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis // Palaeontologia Electronica. Vol. 4. Iss. 1, art. 4: 9 p., 178 kb.
- Weber H. E., Moravec J., Theurillat J.-P. 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition // J. Veg. Sci. Vol. 11. P. 739–768.

Получено 31 июля 2014 г.

SUMMARY

The dark-coniferous forests of the West Siberian southern taiga subzone are quite unique. They determine a specific of the Ob'-Irtysch geobotanical field in a sense of V. B. Sochava (1948) together with the West Siberian zonation type (Shumilova, 1979). The main features of zonal southern taiga forests are:

- dominance of *Abies sibirica* in a tree layer;
- species-rich shrub layer;
- poor ground moss cover;
- well developed herb layer with a constant presence of nemoral species.

We consider the southern taiga forests as hemiboreal after L. Hämet-Ahti (1963, 1981).

We described the zonal dark-coniferous forests of southern taiga in *Milio effusi-Abietetea sibiricae* class first proposed by T. I. Zhitlukhina (1988) for the forests in the North-East Altai. Significant increasing of the area studied and existing syntaxa diversity make it necessary to change a diagnostic species group. A new combination of diagnostic species includes *Abies sibirica*, *Padus avium*, *Lonicera xylosteum*, *Daphne mezereum*, *Rubus idaeus*, *Aconitum septentrionale*, *Dryopteris dilatata* (incl. *D. expansa*), *D. carthusiana*, *Urtica dioica*, *Milium effusum*, *Calamagrostis obtusata*, *Paris quadrifolia*, *Allium microdictyon*, *Stellaria bungeana*, *Oxalis acetosella*, *Circaea alpina*.

Most of *Milio effusi-Abietetea sibiricae* class communities occur in the West Siberian plain, which is relatively geologically young. Due to this fact a flora of southern taiga is mostly allochthonic formed by species migrations from the Eastern Europe and the Southern Siberian mountains. Among the diagnostic species the main dominants of tree layer (*Abies sibirica*) and herb layers (*Calamagrostis obtusata* and *Aconitum septentrionale*) have the North Asian distribution. Two shrub species *Lonicera xylosteum* and *Daphne mezereum* are European ones and two herbaceous species (*Allium microdictyon* and *Stellaria bungeana*)

are represented in Europe by vicariant species. All other diagnostic species are Eurasian or Holarctic. Wide distribution of few species, in particular ferns, could be explained by the antiquity of taiga flora (Tolmachev, 1954).

Typical habitats of *Milio effusi-Abietetea sibiricae* forests are the most humid areas with annual precipitation about 500–600 mm on plains and more than 800 mm in mountains.

Soils on plains developed under these communities are deeply podzolised type with second humus horizon. In the low-mountains the deeply podzolised soddy-podzolic soils correlate to the area of *Milio effusi-Abietetea sibiricae* forests distribution.

The northern limit of southern taiga perfectly coincides with the southern border of the largest Pleistocene glaciations. The low mountains of Altai-Sayan system were never glaciated. The thick loess deposits help to survive some nemoral plant species in the isolated refuges.

Milio effusi-Abietetea sibiricae class consists of two orders.

The order *Carici macrourae-Abietetalia sibiricae* comprises zonal dark-coniferous forests of the West Siberian southern taiga subzone and their successional variants. Diagnostic species are the same as for *Carici macrourae-Abietion sibiricae* alliance and *Aegopodio podagrariae-Abietetum sibiricae* association: *Gymnocarpium dryopteris*, *Rubus saxatilis*, *Carex macroura*, *Aegopodium podagraria*, *Viola selkirkii*, *Galium triflorum*, *Atragene sibirica*, *Actaea erythrocarpa*, *Ribes spicata*, *Stellaria holostea*. It contains the alliance *Carici macrourae-Abietion sibiricae* and three associations. One of these was previously described by N. B. Ermakov but two others are new.

Aegopodio podagrariae-Abietetum sibiricae association includes the primary zonal coniferous forests of the West Siberian southern taiga as well as successional stages after some catastrophic events (crown fires, windfall, etc.). Usually it is characterized by closed canopy with *Abies sibirica* dominance, species-rich shrub layer and well-developed herb layer with high coverage of *Carex macroura*, *Aegopodium podagraria*, *Stellaria bungeana*, *Oxalis acetosella* and *Calamagrostis obtusata*.

Linnaeo borealis-Abietetum sibiricae association comprises the zonal coniferous forests grown in the northern part of southern taiga subzone. Its diagnostic species: *Linnaea borealis*, *Trientalis europaea*, *Luzula pilosa*, *Orthilia secunda*, *Lycopodium annotinum*, *Vaccinium vitis-idaea* are common for the *Vaccinio-Piceetea* class communities. In contrast with previous association *Linnaeo borealis-Abietetum sibiricae* communities are characterized by multi-dominant tree layer with slight predominance of *Abies sibirica*; shrub layer is sparse and not so species-rich, in herb layer the main dominants are *Carex macroura*, *Oxalis*

acetosella, *Calamagrostis obtusata*, *Gymnocarpium dryopteris* and sometimes big ferns. Moss cover is about 20 to 40% of soil surface.

The order *Abietetalia sibiricae* consists of low-mountain chernevaya taiga and dark-coniferous mountain forests of the Altai-Sayan humid sectors. A set of diagnostic species includes *Ribes atropurpureum*, *Saussurea latifolia*, *Geranium albiflorum* (incl. *G. krylovii*), *Euphorbia lutescens*, *Myosotis krylovii*, *Viola uniflora*, *Dryopteris filix-mas*, *Heracleum dissectum*, *Trollius asiaticus*, *Anemonoides altaica*, *Corydalis bracteata*, *Erythronium sibiricum*. The most of diagnostic species are north-Asian or south-Siberian ones. Many of them are mountainous restricted to the Altai-Sayan mountain system. This order includes one alliance *Milio effusi-Abietion sibiricae* previously described by T. I. Zhitlukhina and N. B. Ermakov. Seven associations belonging to this alliance were described and characterized by N. B. Ermakov (2003).

When thinking about further development of the class syntaxonomy we expect the diversity increasing by serial communities of mixed and small-leaved forests and swampy forests on a plain. We do not discuss western and eastern class limits now. No doubt that distribution area of the new class is wider than the West Siberia but to describe its limits and an interaction with neighboring classes some additional materials are needed.

REFERENCES

- Ermakov N. B. 2003. North Asian boreal vegetation diversity. Hemiboreal forests. Classification and ordination. Novosibirsk. 232 p. (In Russian).
- Hämet-Ahti L. 1963. Zonation of the mountain birch forests in northernmost Fennoscandia // *Annales Botanici Societatis Vanamo*. Vol. 34. N 1. 127 p.
- Hämet-Ahti L. 1981. The boreal zone and its biotic subdivision // *Fennia*. Helsinki. Vol. 159. N 1. P. 69–75.
- Shumilova L. V. 1979. *Fitogeografia* [Phytogeography]. Tomsk. 238 p. (In Russian).
- Sochava V. B. 1948. Geograficheskie svyazi rastitel'nogo pokrova na territorii SSSR [Geographical connections of vegetation cover in USSR area] // *Uchenye zapiski Leningradskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta imeni A. I. Gertsena*. Kafedra fiz. geogr. [Sci. notes of Leningrad State Pedagogical Institute named after A. I. Gerzen. Depart. phys. geography]. Leningrad. T. 73. P. 3–52. (In Russian).
- Tolmachev A. I. 1954. K istorii vozniknoveniya i razvitiya temnokhvoynoi taiga [About history of the dark-coniferous taiga forest appearance and development]. Moscow; Leningrad. 156 p. (In Russian).
- Zhitlukhina T. I. 1988. Sintaksonomia lesov i subalpiyskikh lugov Kyginskogo ekologicheskogo profilya (yuzhnaya chast Teletskogo ozera) [Forest and subalpine meadow syntaxonomy of Kyga ecological profile (southern part of Teletskoe lake)]. Moscow. 45 p. (Manuscript dep. in VINITI 21.03.1988. № 2146-V88). (In Russian).