

СИНТАКСОНОМИЯ АЛЬПИЙСКИХ ЛУГОВ, ЛИСТВЕННИЧНЫХ РЕДКОЛЕСИЙ, ЕРНИКОВЫХ И ЛИШАЙНИКОВЫХ ТУНДР ВЫСОКОГОРИЙ ВОСТОЧНОГО САЯНА

М.Ю. Телятников

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, e-mail: arct-alp@rambler.ru

Для семигумидных и семигумидно-семиаридных высокогорий Восточного Саяна впервые охарактеризованы: 1 союз, 4 ассоциации, 2 субассоциации и 2 варианта, относящихся к 3 классам эколого-флористической классификации. На верхней границе леса преобладают лиственничные редколесья (асс. *Carici iljinii-Laricetum sibiricae* ass. nova hoc loco). Ассоциация представлена двумя вариантами: *Hansenia mongholica* и *Empetrum nigrum*, из них первый вариант характеризуется большей дренированностью местообитаний. Плоские днища горных котловин подгольцового и верхней части лесного пояса заняты заболоченными альпийскими лугами (асс. *Cardamino pratensis-Caricetum stenocarpae* ass. nova hoc loco). Ерники и ерниковые тундры (асс. *Cladonio stellaris-Betuletum rotundifoliae* ass. nov. prov.) характерны для подгольцового пояса. Лишайниковые тундры (асс. *Carici ledebourianaе-Cladonietum stellaris* ass. nova hoc loco) свойственны для гольцового и подгольцового поясов и представлены двумя субассоциациями: *typicum* subass. nova hoc loco и *empetretosum nigri* subass. nova hoc loco.; первая субассоциация отличается большей влажностью местообитаний. Предложен новый союз *Cardamino pratensis-Caricion stenocarpae* all. nov. prov., отнесенный к порядку *Violo altaicae-Festucetalia krylovianaе* и классу *Juncetea trifidi*. Союз характеризует заболоченные альпийские луга и луготундры Алтае-Саянской горной области.

Ключевые слова: синтаксономия, высокогорная растительность, тундры, альпийские луга, подгольцовые редколесья, Восточный Саян.

SYNTAXONOMY ALPINE MEADOWS, LARCH FORESTS, YERNIK TUNDRAS AND LICHEN TUNDRAS HIGHLANDS EAST SAYAN

M.Yu. Telyatnikov

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101, e-mail: arct-alp@rambler.ru

For semigumid and semigumid-semiarid highlands of East Sayan we first characterized: one alliance, four associations, two subassociation, two variants relating to the class of ecological-floristic classification. At the upper boundary of the forest is dominated by larch woodlands (ass. *Carici iljinii-Laricetum sibiricae* ass. nova hoc loco). Association presented two variants: *Hansenia mongholica* and *Empetrum nigrum*. Variant *Hansenia mongholica* distinguished by good drainage conditions of habitats. Flat bottoms mountain hollows subgoltsy altitudinal belt and the upper part of the forest belt of alpine meadows occupied by swamped alpine meadows (acc. *Cardamino pratensis-Caricetum stenocarpae* ass. nova hoc loco). Yernik tundras (ass. *Cladonio stellaris-Betuletum rotundifoliae* ass. nov. prov.) are characteristic of subgoltsy altitudinal belt. Lichen tundras (acc. *Carici ledebourianaе-Cladonietum stellaris* ass. nova hoc loco) typical for goltsy and subgoltsy altitudinal belts. They are represented by two subassociations nova hoc loco: *typicum* and *empetretosum nigri*. Habitat subassociation *typicum* wetter. We propose a new alliance *Cardamino pratensis-Caricion stenocarpae* all. nov. prov., which attributed to the order *Violo altaicae-Festucetalia krylovianaе* and class *Juncetea trifidi*. Alliance characterizes swampy alpine meadows and meadow-tundras Altai-Sayan mountain region.

Key words: syntaxonomy, high mountain vegetation, tundra, alpine meadows, subgoltsy woodlands, East Sayan.

ВВЕДЕНИЕ

Восточный Саян находится в восточной части Алтае-Саянской горной области и протягивается на 1000 км от Енисея на западе почти до оз. Байкал на востоке. Он представляет собой группу горных хребтов, ориентированных в направлении с се-

веро-запада на юго-восток. Высота хребтов возрастает от периферии к центру и составляет 1700–2800 м над ур. м. Самая высокая точка Восточного Саяна – гора Мунку-Сардык (3491 м над ур. м.) располагается в его юго-восточной части.

Горный рельеф и большая протяженность горной системы способствовали развитию здесь как высотной поясности растительности, так и неоднородности местных климатов.

Располагаясь в центре Азиатского материка, Восточный Саян, с одной стороны, испытывает влияние Атлантики, с другой – здесь ощущается влияние Центральной Азии. Восточный Саян выступает естественной преградой для продвижения атлантических воздушных масс на восток. Западная и северо-западная части Восточного Саяна перехватывают влагу, поступающую из Атлантики, и в то же время препятствуют ее распространению в восточные и юго-восточные части хребта, где начинает сказываться влияние аридного климата Центральной Азии.

Гумидный климат в северо-западной части Восточного Саяна (здесь выпадает около 800–1000 мм осадков в год) определил формирование высокогорной растительности представленной альпийско-горно-тундровым типом по-

ясности. Он отличается хорошей выраженностью как альпийских и субальпийских лугов, так и кустарниковых и кустарничковых тундр. Для лесного пояса характерны в основном кедровые леса.

Семигумидно-семиаридный климат центральной и восточной частей горной системы (годовая сумма осадков составляет около 300–400 мм) способствовал формированию высокогорной растительности, представленной горно-тундровым типом поясности, характеризующимся преобладанием лишайниковых, кустарничковых и кустарниковых тундр, а в лесном поясе – сообществ с доминированием лиственницы.

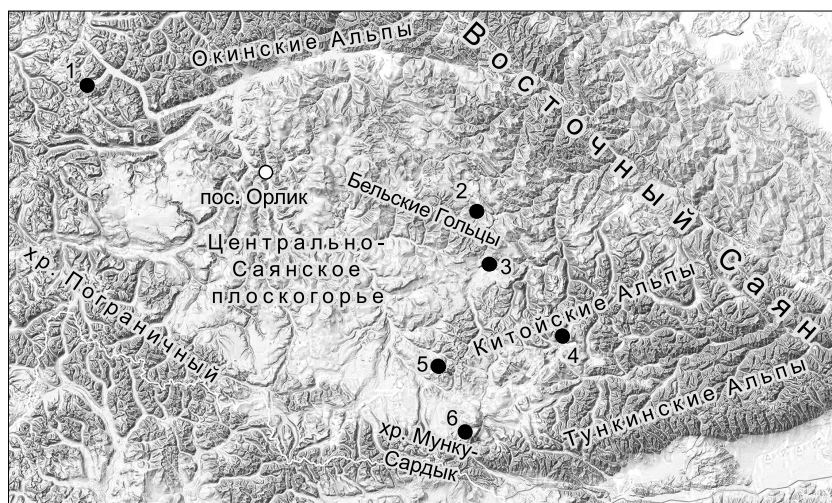
Цель исследования заключалась в выявлении разнообразия и классификации растительности альпийских лугов, ерниковых и лишайниковых тундр, а также подгольцовых лиственничных редколесий высокогорий Восточного Саяна в пределах семигумидного и семигумидно-семиаридного климатических секторов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования выполнялись нами в течение двух летних сезонов 1997–1998 гг. в 10 районах Восточного Саяна (Телятников, 2014). В статью приведены данные из шести районов (см. рисунок), один из которых – долина вулканов Кропоткина и Перетолчина и пять – верховья рек Китой и Самарта, заимка Батагол, окрестности оз. Хара-Нур, верховья р. Ока, р. Белый Иркут – находятся в восточной части горной системы. Для анализа растительных сообществ редколесий, тундр и альпийских заболоченных лугов использовано 75 геоботанических описаний.

Площадь конкретного описания составляла 100 м².

Для формализации полевого материала была создана компьютерная база данных геоботанических описаний на основе европейского пакета программ TURBOVEG (Hennekens, Schaminée, 2001). Математическая обработка и классификация растительности проводились с применением пакетов программ MegaTab (Hennekens, 1996) и TWINSPAN (Hill, 1979). С помощью MegaTab выполнена табличная сортировка описаний, а TWINSPAN получена дихотомическая иерархия групп описаний,



Карта-схема территории исследования.

Районы работ: 1 – долина вулканов Кропоткина и Перетолчина, 2 – заимка Батагол, 3 – окрестности оз. Хара-Нур, 4 – верховья рек Китой и Самарта, 5 – верховья р. Ока, 6 – р. Белый Иркут.

которая интерпретировалась как иерархия синтаксонов. При помощи этих программ проведена классификация растительности методом Браун-Бланке (Westhoff, Maarel, 1973).

Номенклатура синтаксонов соответствует международному кодексу фитосоциологической номенклатуры (Weber et al., 2000). Названия сосудистых растений приводятся по “Флоре Сибири” (1988–2003) и С.К. Черепанову (1995), мхов – по

М.С. Игнатову, О.М. Афоной (1992), лишайников – по М.П. Андрееву с соавторами (Andreev et al., 1996) и Т.Л. Esslinger (2014).

В таблицах баллы проективного покрытия приводятся по следующей шкале: + – до 1 %, 1 – 1–5 %, 2 – 6–12 %, 3 – 13–25 %, 4 – 26–50 %, 5 – 51–75 %, 6 – 76–100 %. Постоянство видов приводится по шкале (%): + – 1–15; I – 16–30; II – 31–50; III – 51–70; IV – 71–90; V – 91–100.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Приведенные в статье данные по растительности тундр, лиственничных редколесий и заболоченных альпийских лугов дополняют опубликованные ранее материалы.

Наряду с дриадовыми тундрами и кобрезиевыми криофитными лугами, о которых мы писали в предыдущей статье (Телятников, 2014), в высокогорьях Восточного Саяна существенную роль играют ерниковые и лишайниковые тундры, альпийские луга, а также подгольцовые лиственничные редколесья, эколого-фитоценотическая характеристика которых приведена ниже.

Продромус

Подгольцовые редколесья

Класс *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939
Порядок *Ledo palustris-Laricetalia gmelinii* Ermakov in Ermakov et Alsynbayev 2004
Союз *Pino sibiricae-Laricion sibiricae* Ermakov in Ermakov et Alsynbayev 2004
Асс. *Carici iljinii-Laricetum sibiricae* ass. nova hoc loco
Вар. *Hansenia mongholica*
Вар. *Empetrum nigrum*

Тундры

Класс *Loiseleurio-Vaccinieta* Egger ex Schubert 1960
Порядок *Betuletalia rotundifoliae* Mirkin et al. ex Chytrý, Pešout et Anenkhonov 1993
Союз *Empetro-Betulion rotundifoliae* Zhitlukhina et Onishchenko ex Chytrý, Pešout et Anenkhonov 1993
Асс. *Cladonio stellaris-Betuletum rotundifoliae* ass. nov. prov.
Асс. *Carici ledebourianae-Cladonietum stellaris* ass. nova hoc loco
Субасс. *typicum* subass. nova hoc loco
Субасс. *empetretosum nigri* subass. nova hoc loco

Альпийские луга

Класс *Juncetea trifidi* Hadač in Klika et Hadač 1944
Порядок *Violo altaicae-Festucetalia krylovianae* Ermakov et Zibzeev 2012 prov.
Союз *Cardamino pratensis-Caricion stenocarpae* all. nov. prov.
Асс. *Cardamino pratensis-Caricetum stenocarpae* ass. nova hoc loco

Подгольцовые редколесья

Синтаксономия. Подгольцовые редколесья отнесены к классу *Vaccinio-Piceetea*, порядку *Ledo palustris-Laricetalia gmelinii*, союзу *Pino sibiricae-Laricion sibiricae*. Класс *Vaccinio-Piceetea* объединяет сообщества хвойных таежных лесов на кислых почвах. Диагностические виды (д.в.): *Hylocomium splendens*, *Larix sibirica*, *Pinus sibirica*, *Lonicera altaica*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pyrola rotundifolia*, *Peltigera aphthosa*, *P. canina*. К порядку *Ledo palustris-Laricetalia gmelinii* отнесены северо-среднетаежные, преимущественно лиственничные леса, распространенные в Северной Азии и приуроченные к почвам мерзлотного ряда. Д.в.: *Carex iljinii*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Aulacomnium turgidum*, *A. palustre*. Союз *Pino sibiricae-Laricion sibiricae* включает кедрово-лиственничные и лиственничные леса, характерные для горно-таежного пояса континентального и ультраконтинентального климатических секторов Алтае-Саянской горной области и горных систем Северной Монголии. Д.в.: *Pinus sibirica*, *Carex iljinii*, *Poa sibirica*. Союз представлен 1 ассоциацией и 2 вариантами.

Ассоциация *Carici iljinii-Laricetum sibiricae* – лиственничные редколесья кустарниково-зелено-мошно-лишайниковые (табл. 1). Диагностические виды: *Rhododendron lapponicum* subsp. *parvifolium*, *Aulacomnium turgidum*, *Betula rotundifolia*, *Carex iljinii*. Номенклатурный тип (holotypus) оп. 160 (см. табл. 1, оп. 4), Республика Бурятия, Окинский район, верховья р. Самарта, координаты 52°02'49.1" с.ш., 101°05'00.5" в.д. Площадь описания 100 м². Высота над ур. м. – 2015 м, склон горной гряды 5°, экспозиция 225°. Нанорельеф бугорковатый, бугорки высотой 15–30 см и диаметром 50–90 см. Почвы торфянисто-перегнойные на песчано-щебнистых грунтах. Покрытие лишайников – 60 %, деревьев – 15 %, кустарников – 15 %, трав – 15 %, мхов – 15 %, кустарничков – 5 %. Дата описания 22.06.1998.

Сообщества свойственны для верхней части лесного и нижней части подгольцового поясов (высота 1800–2100 м над ур. м.) семигумидного и семигумидно-семиаридного климатических секторов. Приурочены к пологим склонам гор разных экспозиций, нано- и микрорельеф чаще выражен.

Ассоциации *Carici iljinii-Laricetum sibiricae*, *Cladonio stellaris-Betuletum rotundifoliae*

Ассоциация Вариант	Carici iljinii-Laricetum sibiricae										Cladonio stellaris-Betuletum rotundifoliae (б)					Постоянство и балл среднего покрытия						
	Hansenia mongholica (а)					Empetrum nigrum (б)					В	О	О	О	а	б	в					
	Б	С	С	С	И	О	С	С	С	И												
Район исследований	Б	С	С	С	И	О	С	С	С	И	В	О	О	О	О							
Экспозиция, град.	270	135	90	225	200	225	180	45	-	225	45	315	180	270	90	180						
Крутизна склона, град.	10-15	10	5-10	5	5	5-7	10-12	10	0	5	5-10	20	10-15	15	15-20	10-15						
Высота над уровнем моря, м	1750	1700	2010	2015	2020	2040	1920	2095	1980	2000	2030	1998	2070	2050	2020	2040						
Проектное покрытие (%):																						
деревьев	25	40	30	15	30	20	20	9	45	30	10	15	2	10	-	10						
кустарников	25	20	60	15	15	25	15	25	5	16	45	10	80	40	45	15						
трав	14	20	25	15	30	30	15	10	15	30	20	15	15	10	10	35						
кустарничков	5	-	30	5	5	10	5	15	35	20	30	5	10	10	5	4						
лишайников	40	15	25	60	50	60	20	80	35	40	40	35	30	65	20	20						
мхов	45	80	60	15	25	45	60	10	65	45	45	5	5	25	5	10						
Высота деревьев, м	3-5	10-12	11	5-8	6	8-10	15-18	7-8	4	10	2-6	12	5-10	8-12	-	15-20						
Высота кустарников, см	30-70	20-40	30-70	40-80	30-95	20-30	30	20-30	40-70	30-50	20-30	20	20-30	30-40	20-30	30-50						
Общее число видов	24	31	33	32	32	46	23	29	29	38	44	24	28	27	12	32						
Номер описания в базе данных	134	135	159	160	161	173	93	117	162	174	253	19	51	56	61	66						
Номер описания в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16						
Число описаний	-																					
<i>Rhododendron lapponicum</i> subsp. <i>parvifolium</i> (L-V)	2	2	2	2	2	1	.	2	1	1	1	V	2	IV	1	.	-
<i>Aulacomnium turgidum</i> (Lp-Ig, L-V)	1	.	3	2	3	.	3	1	3	2	2	.	.	2	.	1	IV	3	V	3	II	2
<i>Betula rotundifolia</i> (L-V, Br)	.	.	3	2	.	4	1	3	1	2	3	.	5	4	4	1	III	4	V	2	IV	4
<i>Carex iljinii</i> (Ps-Ls, Lp-Ig)	1	2	.	1	1	1	1	.	1	2	V	1	III	2	.	-
<i>Salix saposhnikovii</i>	1	1	1	1	1	1	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	V	1	II	1	II	1
<i>Hansenia mongholica</i>	+	+	1	1	1	+	.	.	.	1	V	1	I	1	.	-
<i>Polytrichum strictum</i>	.	1	3	1	.	2	1	1	.	1	IV	2	I	1	II	1
<i>Hylocomium splendens</i> (V-P)	2	2	4	1	3	4	3	II	2	V	4	.	-
<i>Empetrum nigrum</i> (Lp-Ig)	.	.	.	1	.	.	1	2	1	1	1	1	1	1	.	.	I	1	V	1	III	1

<i>Peltigera aphthosa</i> (V-P)	. 1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	IV	1	-
<i>Vaccinium uliginosum</i> (1p-Lg, L-V)	2	.	.	.	1	1	. 2	.	.	.	.	III	1	I
Д.в. асс. <i>Cladonia stellaris-Betuletum rotundifoliae</i>														
<i>Rhododendron aureum</i> (L-V)	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	I	1	III
<i>Spiraea alpina</i>	.	1	.	.	1	1	.	.	1	1	1	II	1	III
Д.в. союза <i>Pino sibiricae-Laricion sibiricae</i> (Ps-Ls)														
<i>Poa sibirica</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	I	1	I
<i>Pinus sibirica</i> (V-P)	1	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	I	1	I
Д.в. союза <i>Empetrum-Betulion rotundifoliae</i> и порядка <i>Betuletalia rotundifoliae</i> (Bt)														
<i>Cetraria islandica</i>	.	1	.	.	.	2	.	.	.	1	.	I	2	I
<i>Cladonia rangiferina</i>	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	V	2	V
<i>Festuca ovina</i> s. l.	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	V	2	III
<i>Flavocetraria cucullata</i>	.	1	2	2	1	3	2	2	1	1	4	IV	2	III
Д.в. порядка <i>Ledo palustris-Laricetalia gmelinii</i> (Лр-Lg)														
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	5	3	.	.	.	.	.	.	.	1	II	5	I
Д.в. класса <i>Vaccinio-Piceetea</i> (V-P)														
<i>Larix sibirica</i>	3	4	3	4	.	3	2	4	.	2	2	IV	4	2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> (L-V)	.	4	1	1	.	2	4	3	2	1	2	IV	3	2
<i>Lonicera altaica</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	II	1	1
<i>Peltigera canina</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	III	1	1
<i>Pyrola rotundifolia</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	1	.	.	II	+	-
Д.в. класса <i>Loiseleurio-Vaccinieeta</i> (L-V)														
<i>Rhododendron adamsii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	3	I
<i>Cladonia stellaris</i>	2	1	2	1	4	1	.	2	3	2	2	IV	3	3
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	1	.	1	2	1	1	1	1	1	V	1	I
<i>Hierochloë alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	I
<i>Pedicularis lapponica</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	+	II	1	+
Прочие виды														
<i>Cladonia arbuscula</i>	3	1	1	2	3	2	1	2	1	1	1	V	3	V
<i>C. amaroctaea</i>	.	1	1	3	2	2	.	1	2	2	.	III	2	I
<i>Dicranum species</i>	1	.	2	2	2	1	.	3	.	2	1	V	2	I
<i>Festuca altaica</i>	.	.	1	1	.	2	.	1	.	2	1	III	1	2
<i>Cetraria laevigata</i>	.	.	2	2	2	.	.	2	2	2	.	III	2	I
<i>Pentaphylloides fruticosa</i>	1	1	4	1	1	.	.	1	1	1	.	IV	1	I
<i>Bistorta major</i>	.	.	1	+	1	1	.	1	1	.	.	IV	1	.
<i>Rhytidium rugosum</i>	4	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I	3	I
<i>Peltigera leucophlebia</i>	1	1	1	.	1	.	.	1	1	.	.	IV	1	.
<i>Anemonastrum sibiricum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II	1	II

Ассоциация	Carrici iljinii-Laricetum sibiricae										Cladonia stellaris-Betuletum rotundifoliae (в)									
	Hansenia mongolica (а)					Empetrum nigrum (б)					В					О				
	Б	С	С	С	И	О	С	С	С	И	В	О	О	О	О	а	б	в		
Вариант	Б	С	С	С	И	О	С	С	С	И	В	О	О	О	О	а	б	в		
Район исследований	270	135	90	225	200	225	180	45	-	225	45	315	180	270	90	180				
Экспозиция, град.	10-15	10	5-10	5	5-7	10-12	10	0	5	5-10	20	10-15	15	15-20	10-15					
Крутизна склона, град.	1750	1700	2010	2015	2020	2040	1920	2095	1980	2000	2030	1998	2070	2050	2020	2040				
Высота над уровнем моря, м																				
Проективное покрытие (%):																				
деревьев	25	40	30	15	30	20	20	9	45	30	10	15	2	10	-	10				
кустарников	25	20	60	15	15	25	15	25	5	16	45	10	80	40	45	15				
трав	14	20	25	15	30	30	15	10	15	30	20	15	15	10	10	35				
кустарничков	5	-	30	5	5	10	5	15	35	20	30	5	10	10	5	4				
лишайников	40	15	25	60	50	60	20	80	35	40	40	35	30	65	20	20				
мхов	45	80	60	15	25	45	60	10	65	45	45	5	5	25	5	10				
Высота деревьев, м	3-5	10-12	11	5-8	6	8-10	15-18	7-8	4	10	2-6	12	5-10	8-12	-	15-20				
Высота кустарников, см	30-70	20-40	30-70	40-80	30-95	20-30	30	20-30	40-70	30-50	20-30	20	20-30	30-40	20-30	30-50				
Общее число видов	24	31	33	32	32	46	23	29	29	38	44	24	28	27	12	32				
Номер описания в базе данных	134	135	159	160	161	173	93	117	162	174	253	19	51	56	61	66				
Номер описания в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
Число описаний																				
<i>Aegopodium alpestre</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	-	1	1	.	1	6	5	5
<i>Bistorta vivipara</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	II	II	III
<i>Gentiana algida</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	1	.	.	.	1	I	I	II
<i>Pachypleurum alpinum</i>	.	.	.	+	1	1	.	.	+	1	.	-	.	1	.	1	II	I	I	
<i>Luzula rufescens</i>	.	.	+	+	1	1	.	.	.	.	.	-	.	.	.	.	III	+	.
<i>Trollius asiaticus</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1	-	.	.	.	.	II	1	1
<i>Betula humilis</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	1	.	.	.	II	2	1
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	-	.	.	.	.	II	1	1
<i>Carex altaica</i>	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	-	.	.	.	.	II	1	1
<i>Rosa acicularis</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	-	1	.	.	.	II	1	1
<i>Veratrum lobelianum</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	.	-	.	.	.	.	II	+	1
<i>Campanula turczaninowii</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	I	+	1
<i>Carex sabynensis</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	1	1
<i>Saussurea alpina</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	-	.	.	.	.	I	1	1
<i>Aconitum baicalense</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	-	.	.	.	.	I	+	1
<i>Carex ensifolia</i>	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	-	.	.	.	.	I	1	1

fruticosa. Травяно-кустарничковый ярус – 15–30 см высотой, хорошо выражен. На травы приходится 15–20 % ОПП, на кустарнички – 15–25 %. Из трав характерны *Festuca sphagnicola*, *Carex iljinii*. Из кустарничков обычны *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*. Мохово-лишайниковый ярус сомкнут, мхи занимают 40–50 % ОПП, столько же приходится на лишайники. Мхи представлены *Hylocomium splendens*, *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum species*, лишайники – *Peltigera aphthosa*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *C. amaurocraea*, *Flavocetraria cucullata*, *Cetraria laevigata*.

Синонимика. Из ассоциаций союза ***Pino sibiricae–Laricion sibiricae*** наиболее близка к нашей ассоциация ***Carici iljinii–Pinetum sibiricae*** Ермаков 2014 (Ермаков, 2014). Она была описана в районе р. Большой Он в Западном Саяне. В отличие от нашей, ассоциация ***Carici iljinii–Pinetum sibiricae*** характерна для более влажного гумидного климатического сектора и в ней существенно больше лесных видов и меньше высокогорных.

Ерниковые тундры

Синтаксономия. Ассоциация ерnikово-лишайниковых тундр отнесена к классу ***Loiseleurio–Vaccinietea***, порядку ***Betuletalia rotundifoliae***, союзу ***Empetro–Betulion rotundifoliae***. Класс ***Loiseleurio–Vaccinietea*** объединяет аркто-альпийские мохово-лишайниковые, эрикоидно-кустарничковые и кустарничковые тундры малоснежных местобитаний Евразии и Северной Америки. Диагностические виды: *Betula rotundifolia*, *Rhododendron adamsii*, *R. aureum*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Hierochloë alpina*, *Pedicularis lapponica*, *Cladonia stellaris*, *Aulacomnium turgidum*. Порядок ***Betuletalia rotundifoliae*** включает высокогорные кустарничково-ерниковые тундры гор Южной Сибири и Монголии; д.в.: *Betula rotundifolia*, *Cetraria islandica*, *Cladonia rangiferina*, *Festuca ovina* s. l., *Flavocetraria cucullata*. Союз ***Empetro–Betulion rotundifoliae*** объединяет ценозы высокогорных кустарничковых тундр гор Южной Сибири и Монголии. Диагностические виды те же, что и для порядка ***Betuletalia rotundifoliae***. Союз представлен двумя ассоциациями и двумя субассоциациями.

Асс. ***Cladonio stellaris–Betuletum rotundifoliae*** – ерниково-лишайниковые тундры (см. табл. 1). Считаём данную ассоциацию провизорной в связи с небольшим числом геоботанических описаний, на основании которых она выделена. Диагностические виды: *Betula rotundifolia*, *Rhododendron aureum*, *Spiraea alpina*.

Ценозы характерны для подгольцового пояса семигумидного и семигумидно-семиаридного климатического секторов. Они занимают некрутые (10–20°) склоны гор разных экспозиций. Микро- и нанорельеф чаще не выражен. Почвы торфянисто-

перегнойные на каменистых, песчано-щебнистых и песчано-суглинистых грунтах.

В сообществах доминируют кустарники, содоминируют лишайники и травы, мала роль деревьев, мхов и кустарничков. Ценозы трехъярусные. Верхний кустарничковый ярус частично сомкнут, 20–50 см высотой и 40–80 % ОПП, образован *Betula rotundifolia*, *Rhododendron aureum*. Средний кустарничково-травяной ярус разрежен, 15–20 % проективного покрытия, 10–15 см высотой. Травы занимают 15–20 % площади сообщества, кустарнички – 5–10 %. Из трав преобладают *Festuca altaica*, *F. ovina* s. l., *Aegopodium alpestre*, *Bistorta vivipara*. Кустарнички представлены *Vaccinium vitis-idaea* и *Empetrum nigrum*. Нижний мохово-лишайниковый ярус фрагментарен, на лишайники приходится 30–40 % ОПП, на мхи – 5–12 %. Из лишайников доминируют *Cladonia stellaris*, *C. rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. amaurocraea*, из мхов – *Dicranum species*. Древесный ярус не выражен, хотя деревья также характерны для сообщества, это *Larix sibirica* высотой 10–20 м и сомкнутостью крон – 0.1.

Синонимика. Аналогичные нашим сообществам В.П. Седельниковым (1988) были описаны лишайниково-ерниковые тундры горно-тундрового пояса Алтае-Саянской горной области и отнесены к формации ерниковых тундр. Также нами (Телятников, 2013) были описаны сообщества ерников и ерниковых тундр Юго-Восточного Алтая (асс. ***Aulacomnio turgidi–Lagotidetum integrifoliae*** Telyatnikov 2013 и ***Hylocomio splendidis–Caricetum sabyensis*** Telyatnikov 2013). От восточно-саянской ассоциации они отличаются существенно меньшей ролью мхов и своеобразным набором трав, представленных больше луговым высокогорным разнотравьем (*Gentiana grandiflora*, *Carex sabyensis*, *Bistorta major*, *Hedysarum austrosibiricum*). Сообщества Юго-Восточного Алтая произрастают в более континентальных климатических условиях и находятся на южном пределе распространения сообществ класса ***Loiseleurio–Vaccinietea***.

Асс. ***Carici ledebourianae–Cladonietum stellaris*** – овсяницево-лишайниковые тундры (табл. 2). Д. в.: *Cetraria laevigata*, *Campanula turczaninovii*, *Gentiana grandiflora*, *Carex ledebouriana*. Номенклатурный тип (holotypus): оп. 175 (см. табл. 2, оп. 6), Республика Бурятия, Окинский район, верховья р. Самарта. Площадь описания 100 м². Координаты 52°06'46.1" с.ш., 101°04'50.9" в.д. Высота над ур. м. – 2100 м. Верхняя пологая (10°) часть склона моренного останца, экспозиция – 180°. Нано- и микрорельеф не выражен. Почвы дерново-торфянисто-перегнойные на суглинисто-каменистых грунтах. Покрытие лишайников – 50 %, трав – 30 %, кустарников – 20 %, деревьев – 10 %, кустарничков – 10 %, мхов – 3 %. Дата описания 24.06.1998.

Таблица 2

Ассоциации *Carex ledebouriana*-*Cladonietum stellaris*, *Cardamine pratensis*-*Caricetum stenocarpaе*

Ассоциация	Субассоциация <i>Carex ledebouriana</i> - <i>Cladonietum stellaris</i>															Субассоциация <i>Cardamine pratensis</i> - <i>Caricetum stenocarpaе</i> (в)										Постоянство и балл среднего покрытия								
	типicum (а)															<i>empetretosum nigri</i> (б)										а			б			в		
	О	О	С	Б	С	С	С	С	С	С	О	О	С	Х	С	С	С	С	С	В	О	О	С	С	С	И	И							
Район исследований	О	О	С	Б	С	С	С	С	С	О	О	С	Х	С	С	С	С	С	В	О	О	С	С	С	И	И								
Экспозиция, град.	150	180	-	90	225	180	-	315	-	0	-	335	90	90	45	90	90	270	270	270	-	-	-	-	150	180	150							
Крутизна склона, град.	15	7-10	0	10	10	10	0	5-10	0	10-15	0	10	10	5-10	30	10-15	0	5-10	5	0	3	5	5	5-10	10									
Высота над уровнем моря, м	2100	2250	1920	2180	2200	2100	1930	1915	2300	2250	2150	2050	2150	2120	2090	2180	1950	1920	1900	1930	1910	2250	2120	2000										
Проективное покрытие (%):	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-									
деревьев	5	10	25	5	5	20	35	10	15	10	30	10	20	5	10	20	-	5	10	-	2	-	5	3										
кустарников	-	2	5	15	-	10	1	10	5	45	25	10	25	5	35	25	-	2	5	1	1	5	30	40										
лишайников	20	15	55	50	10	50	25	45	55	25	55	70	45	50	40	80	-	5	-	-	-	5	-	5										
мхов	10	-	1	10	-	3	15	5	2	3	5	-	5	5	5	4	-	65	10	-	10	65	50	15										
трав	40	70	50	25	25	30	60	55	15	25	20	20	20	30	20	15	45	70	65	55	80	65	50	60										
Высота кустарников, см	25	20	40	15	30	40	20	25	20-30	30	20	10	25	15	40	20	-	15	20-30	-	20	-	40	10										
Общее число видов	26	27	30	39	29	29	38	31	19	30	35	26	29	38	37	34	15	41	37	23	31	34	28	38										
Номер описания в базе данных	57	89	109	144	156	175	178	195	82	96	115	148	169	170	171	167	18	68	83	118	180	199	230	233										
Номер описания в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24										
Число описаний	-								-								-								8	8	8	8						
Д.в. асс. <i>Carex ledebouriana</i> - <i>Cladonietum stellaris</i>																																		
<i>Cetraria laevigata</i>	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1								
<i>Campanula turschaninovi</i>	1	1	1	.	1	1	1	1	1	1	.	.	+	1	+	+									
<i>Gentiana grandiflora</i> (It, Va-Fk)	.	1	1	1	+	1	1	.	1	+	1	.	1	1	1	1	1									
<i>Carex ledebouriana</i> (It, Va-Fk)	1	.	1	.	1	2	1	1	.	.	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1		
Д.в. субасс. <i>typicum</i>																																		
<i>Rhododendron lapponicum</i>	.	.	2	.	1	2	3	2	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
subsp. <i>parvifolium</i> (L-V)	.	.	1	2	.	2	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1									
<i>Rhytidium rugosum</i>	2	.	1	2	.	.	2	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dracosephalum grandiflorum</i>	1	1	.	1	.	1	.	+	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	1				
(It) (Va-Fk)	1	+	.	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	1
<i>Pedicularis amoena</i>	.	1	+	.	+	+	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1
<i>Aster alpinus</i>	.	1	+	.	+	+	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1		

Ассоциация	Cariici ledebourianaе-Cladonietum stellaris																Cardamino pratensis-Caricetum stenocarpaе (в)										Постоянство и балл среднего покрытия		
	tyricum (a)								empetretosum nigri (б)								Cardamino pratensis-Caricetum stenocarpaе (в)										а	б	в
	О	О	С	Б	С	С	С	С	О	О	С	Х	С	С	С	С	В	О	О	С	С	И	И	И	И	И			
Район исследований	О	О	С	Б	С	С	С	С	О	О	С	Х	С	С	С	С	В	О	О	С	С	И	И						
Экспозиция, град.	150	180	-	90	225	180	-	315	-	0	-	335	90	90	45	90	-	270	270	-	135	150	180	150	180	150			
Крутизна склона, град.	15	7-10	0	10	10	10	0	5-10	0	10-15	0	10	10	5-10	30	10-15	0	5-10	5	0	3	5	5-10	10	10	10			
Высота над уровнем моря, м	2100	2250	1920	2180	2200	2100	1930	1915	2300	2250	2150	2050	2150	2120	2090	2180	1950	1920	1900	1930	1910	2250	2120	2000	2000	2000			
Проективное покрытие (%):																													
деревьев	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-			
кустарников	5	10	25	5	5	20	35	10	15	10	30	10	20	5	10	20	-	5	10	-	2	-	5	3	3	3			
кустарничков	-	2	5	15	-	10	1	10	5	45	25	10	25	5	35	25	-	2	5	1	1	5	30	40	40	40			
лишайников	20	15	55	50	10	50	25	45	55	25	55	70	45	50	40	80	-	5	-	-	-	5	-	5	5	5			
мхов	10	-	1	10	-	3	15	5	2	3	5	-	5	5	5	4	-	65	10	-	10	65	50	15	15	15			
трав	40	70	50	25	25	30	60	55	15	25	20	20	20	30	20	15	45	70	65	55	80	65	50	60	60	60			
Высота кустарников, см	25	20	40	15	30	40	20	25	20-30	30	20	10	25	15	40	20	-	15	20-30	-	20	-	40	10	10	10			
Общее число видов	26	27	30	39	29	29	38	31	19	30	35	26	29	38	37	34	15	41	37	23	31	34	28	38	38	38			
Номер описания в базе данных	57	89	109	144	156	175	178	195	82	96	115	148	169	170	171	167	18	68	83	118	180	199	230	233	233	233			
Номер описания в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	24			
Число описаний																											8	8	8
<i>Empetrum nigrum</i> (L-V)									1	4	3	1	3	2	3	3											I	V	3
<i>Vaccinium uliginosum</i> (L-V)										1	1	2	1	1	1	1											I	V	1
<i>Anemonastrum sibiricum</i>										1	1	1	1	1	1	1											II	V	1
<i>Betula rotundifolia</i> (Br, L-V)									2	1	3	1	2		3												I	+	IV
<i>Rhododendron adamsii</i> (L-V)									2	1		2	1		2	+											II	+	IV
<i>Vulpicidia tilesii</i>											1	1	2	1	1												I	IV	1
<i>Dryas oxyodonta</i>										1	1			1		+											I	3	IV
<i>Allium schoenoprasum</i> (Cp-Cs)																													
<i>Saussurea alpina</i>	1									1																	II	I	I
<i>Ranunculus monophyllus</i>																													
<i>Trollius asiaticus</i> (Cp-Cs)																													
<i>Thalictrum alpinum</i>																													
<i>Carex tristis</i> subsp. <i>stenocarpa</i> (Jt, Va-Fk, Cp-Cs)																											II	I	II

Ассоциация	<i>Carrici ledebourianaе-Cladoniectum stellaris</i>										<i>Cardamino pratensis- Carricetum stenopagraе</i> (в)						Постоянство и балл среднего покрытия																										
	<i>тырисис</i> (а)					<i>enpretreosum nigri</i> (б)					В	О	О	С	С	И	И	а	б	в																							
Субассоциация	О	О	С	Б	С	С	С	С	С	С	О	О	С	Х	С	С	С	С	С	В	О	О	С	С	И	И																	
Район исследований	150	180	-	90	225	180	-	315	-	0	-	335	90	90	45	90	45	90	270	270	-	135	150	180	150																		
Экспозиция, град.	15	7-10	0	10	10	10	0	5-10	0	10-15	0	10	10	5-10	30	10-15	0	5-10	5	0	3	5	5	5-10	10																		
Крутизна склона, град.	2100	2250	1920	2180	2200	2100	1930	1915	2300	2250	2150	2050	2150	2120	2090	2180	1950	1920	1900	1930	1910	2250	2120	2000																			
Высота над уровнем моря, м	Проективное покрытие (%):																																										
Деревьев	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-																	
кустарников	5	10	25	5	5	20	35	10	15	10	30	10	20	5	10	20	5	10	20	-	5	10	-	2	-	5	3																
кустарничков	-	2	5	15	-	10	1	10	5	45	25	10	25	5	35	25	-	2	5	1	1	5	30	40																			
лишайников	20	15	55	50	10	50	25	45	55	25	55	70	45	50	40	80	-	5	-	-	-	5	-	5	-	5																	
мхов	10	-	1	10	-	3	15	5	2	3	5	-	5	5	5	4	-	65	10	-	10	65	50	15																			
трав	40	70	50	25	25	30	60	55	15	25	20	20	20	30	20	15	45	70	65	55	80	65	50	60																			
Высота кустарников, см	25	20	40	15	30	40	20	25	20-30	30	20	10	25	15	40	20	-	15	20-30	-	20	-	40	10																			
Общее число видов	26	27	30	39	29	29	38	31	19	30	35	26	29	38	37	34	15	41	37	23	31	34	28	38																			
Номер описания в базе данных	57	89	109	144	156	175	178	195	82	96	115	148	169	170	171	167	18	68	83	118	180	199	230	233																			
Номер описания в таблице	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																			
Число описаний	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-																		
<i>C. redowskiana</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	II	1	1	8	8	8	8	8	8	8	8			
<i>Ceratium pusillum</i>			
<i>Cladonia coccifera</i>	1	1		
<i>C. pyxidata</i>	1	.	.	1	1	.	1		
<i>Claytonia joanneana</i>	1	1		
<i>Corydalis pauciflora</i>	.	.	.	+		
<i>Limprichtia revolvens</i>		
<i>Equisetum variegatum</i>		
<i>Festuca komarovii</i>	1	1		
<i>Gentiana algida</i>	1	1	1	
<i>G. pseudoaquatica</i>
<i>Hedysarum inundatum</i>	
<i>Juniperus pseudosabina</i>	1	
<i>J. sibirica</i>	1	1	
<i>Kobresia myosuroides</i>	
<i>Larix sibirica</i>	2	1	1

<i>Lloydia serotina</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	II	I	.	-
<i>Luzula sibirica</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	I	.	-	I	I
<i>Mimuartia biflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	I
<i>Pachypleurum alpinum</i>	I	.	.	I	+	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	III	I	I	I
<i>Pedicularis oederi</i>	-	I	I	II	I
<i>Phlojodicarpus villosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	II	I	.	-
<i>Racomitrium species</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	III	I	.	-
<i>Rhodiola rosea</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	-	II	I
<i>Rhododendron aureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	II	I	.	-
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	.	-	II	I
<i>Salix saxatilis</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I	II	3
<i>Spiraea alpina</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	II	I	II	I
<i>Stellaria peduncularis</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	I	+	I
<i>Thesium repens</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	-	.
<i>Viola biflora</i>	I	.	.	.	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	II	I	.	-

Единично встречены: *Aconitum baicalense* 1(1), 20(1), *A. rubicundum* 17(1), *Allium amphibolum* 8(1), *Androsace bungeana* 15(1), 24(1), *Arctostaphylos uva-ursi* 15(1), *Atragene sibirica* 1(1), *Bromopsis rumpelliana* 7(1), *Calamagrostis purpurea* 21(1), *Caltha palustris* 21(1), *Campylopusium dasyanthum* 19(1), *Cardamine bellidifolia* 4(+), *Carex altaica* 23(2), 24(2), *C. angustata* 15(1), *C. caryophylla* 1(1), *C. krausei* 7(1), *C. media* 18(+), *C. pediformis* 23(1), *C. rupestris* 24(1), *C. species* 5(1), 7(1), *Chamaenerion angustifolium* 1(1), *Chrysosplenium peltatum* 18(1), 22(1), *Contoselinum species* 4(1), 23(1), *Contoselinum tataricum* 23(1), *Dianthus superbus* 8(1), *Draba eriopoda* 19(+), 22(+), *D. fladnizensis* 20(1), *D. mongolica* 22(1), *D. ochroleuca* 18(+), 22(1), *D. turczaninowii* 18(1), *Dryas crenulata* 11(1), *D. punctata* 15(2), *Endocellion sibiricum* 2(1), 21(1), *Equisetum palustre* 23(2), *E. scirpoides* 7(1), 24(1), *Eremogone formosa* 11(1), *Eriogonum eriocalyx* 21(1), 22(1), *E. flaccidus* 19(1), 23(1), *Eriogonum polystachion* 21(1), *Eritrichium villosum* 18(1), *Eutrema edwardsii* 4(1), *Galium boreale* 3(1), 8(1), *Gastrolychnis apetalae* 22(1), *Gentiana aquatica* 19(+), *Hansenia mongolica* 10(1), 19(1), *Hieracium selago* 12(+), *Juncus arcticus* 18(1), 21(1), *Kobresia sibirica* 18(1), *K. simpliciuscula* subsp. *subgolarctica* 24(1), *Lagotis integrifolia* 22(1), *Ledum palustre* 16(1), *Ligularia sibirica* 23(1), *Linnaea borealis* 10(1), *Luzula rufescens* 3(1), 8(1), *Mertensia stylosa* 4(1), 24(+), *Mimuartia arctica* 12(1), *M. stricta* 23(+), *M. verna* 21(1), *Parnassia palustris* 21(1), *Pedicularis compta* 18(1), *P. lapponica* 14(+), 16(1), *Pinguicula alpina* 24(1), *Pinus sibirica* 12(1), *Poa pratensis* 19(1), 21(1), *P. supina* 7(1), *Polemonium pulchellum* 19(1), *Potentilla gelida* 19(1), 20(1), *P. nivea* 7(1), 8(1), *Primula farinosa* 19(1), 24(+), *P. xanthobasis* 22(1), *Ptarmica imparitensis* 17(1), *Puzosia rotundifolia* 7(1), *Ranunculus prorepens* 23(1), *R. pseudobifidus* 21(1), *Rheum compactum* 5(1), *Salix berberifolia* 15(1), 24(4), *S. coesia* 2(1), *S. glauca* 4(1), 23(1), *S. hastata* 19(1), *S. myrtilloides* 20(1), 21(1), *S. rectifolia* 22(1), *S. reticulata* 23(1), 24(1), *S. sajanensis* 14(1), 16(+), *S. saporoshnikovii* 2(1), 3(1), *Saussurea congesta* 14(1), 16(1), *S. parviflora* 13(1), 19(1), *Saxifraga cernua* 4(1), *Scorzonera radiata* 2(1), 8(1), *Seseli condensatum* 19(1), *Silene repens* 22(1), *Taraxacum altaicum* 21(1), *Terphrosia atropurpurea* 23(1), *T. heterophylla* 10(1), 18(1), *T. integrifolia* 4(+), *T. pratensis* 21(1), *T. turczaninowii* 4(1), 18(1), *Thymus altaicus* 5(1), *Trollius sajanensis* 18(1), *Valeriana altaica* 18(1), 19(1), *V. capitata* 20(1), *Viola altaica* 17(1). **Лишайники:** *Cetraria odontella* 11(1), *Cladonia furcata* 1(1), *C. macrospora* 14(1), *C. incialis* 2(1), *Lasporia erbyron* 24(1), *Peltigera arthosa* 3(1), *P. leucophlebia* 3(1), *P. rufescens* 7(1), 24(1), *Stereosaulon alpinum* 11(1), *S. species* 7(1). **Мхи:** *Aulacomnium turgidum* 7(2), *Calliergon species* 21(2), 22(2), *Hylacomium splendens* 16(1), *Polytrichum alpinum* 9(1), 11(1), *Polytrichum species* 7(1), *Ptilidium ciliare* 10(1), 15(1), *Ptilidium species* 7(1).

Автор описаний М.Ю. Телятников. **Локалитеты описаний:** Б – заимка Батагол (4); В – район вулканов Кропоткина и Перетолчина (17); И – р. Белый Иркут (23, 24); О – Оклинское плато (1, 2, 9, 10, 18, 19); С – верховья р. Самарга (3, 5–8, 11, 13–16, 20–22); X – район оз. Хара-Нур (12).

Даты описаний: 1 – 30.06.1997; 2, 19 – 05.07.1997; 3 – 12.06.1998; 4 – 18.06.1998; 5 – 21.06.1998; 6 – 24.06.1998; 7, 21 – 25.06.1998; 8 – 27.06.1998; 9 – 04.07.1997; 10 – 06.07.1997; 11, 20 – 13.06.1998; 12 – 20.06.1998; 13–16 – 23.06.1998; 17 – 21.06.1997; 18 – 01.07.1997; 22 – 28.06.1998; 23, 24 – 05.07.1998.

Координаты описаний: 1, 2, 9, 10, 19 – 51°56' с.ш., 100°36' в.д.; 3, 5, 7, 8, 11, 14–16 – 52°02' с.ш., 101°06' в.д.; 4 – 52°22'46.6" с.ш., 100°43'14.8" в.д.; 6 – 52°06'46.1" с.ш., 101°04'50.9" в.д.; 12 – 52°15'09.5" с.ш., 100°49'26.9" в.д.; 13 – 52°06'12.2" с.ш., 101°06'27.6" в.д.; 17 – 52°43'53.3" с.ш., 99°02'13.3" в.д.; 18 – 51°55'11.1" с.ш., 100°36'36.6" в.д.; 20–22 – 52°02' с.ш., 101°04' в.д.; 23, 24 – 51°47'03.6" с.ш., 100°41'09.6" в.д.

Районы работ: Б – заимка Батагол, В – район вулканов Кропоткина и Перетолчина, И – Белый Иркут, О – Оклинское плато, С – верховья р. Самарга, X – район оз. Хара-Нур. Д.в. – диагностические виды. Va–Fk – *Viola altaicae*–*Festucetalia kryloviana*, Jt – *Juncetea trifidi*.

Сообщества свойственны для семигумидного и семигумидно-семиаридного климатических секторов. Занимают пологие склоны горных террас разных экспозиций, также речные незаливаемые террасы верхней части лесного, подгольцового и гольцового поясов (1900–2300 м над ур. м.). Нанорельеф не выражен. Почвы перегнойные, дерново-перегнойные и дерново-торфянисто-перегнойные на суглинистых и песчано-щебнистых грунтах. В сообществах высока роль трав и лишайников.

Субасс. *typicum* – травяно-лишайниковая луготундра. Диагностические виды: *Rhododendron parvifolium*, *Rhytidium rugosum*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Pedicularis amoena*, *Aster alpinus*. Номенклатурный тип тот же, что и у ассоциации. Сообщества занимают пологие (10°) и выпуклые склоны верхних частей гор разных экспозиций, а также незаливаемые террасы речных долин верхней части лесного и подгольцового поясов (высота 1900–2250 м над ур. м.). Нано- и микрорельеф не выражен. Почвы перегнойные и дерново-торфянисто-перегнойные, минерализованы, на песчаных, суглинисто-каменистых и каменистых грунтах.

В фитоценозах субассоциации высока роль трав и лишайников, заметно ниже кустарников и несущественна – мхов и кустарничков. Сообщества двух-трехъярусные. Верхний кустарниковый ярус не всегда выражен, его ОПП составляет 10–20 %, высота – 20–35 см и представлен *Rhododendron lapponicum* subsp. *parvifolium*, *Pentaphylloides fruticosa*. Травяной ярус частично сомкнут, 15–20 см высотой и 40–50 % ОПП, преобладают *Festuca ovina*, *F. altaica*; характерны *Campanula turczaninowii*, *Aegopodium alpestre*, *Gentiana grandiflora*, *Carex ledebouriana*, *Dracocephalum grandiflorum*. Нижний лишайниковый ярус – 30–40 % ОПП, представлен видами *Flavocetraria cucullata*, *Cetraria laevigata*, *Cladonia arbuscula*, *C. stellaris*.

Субасс. *empetretosum nigri* – шикшево-лишайниковая тундра (см. табл. 2). Диагностические виды: *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Anemonastrum sibiricum*, *Betula rotundifolia*, *Rhododendron adamsii*, *Vulpicidia tilesii*, *Dryas oxyodonta*. Номенклатурный тип (holotypus): оп. 169 (см. табл. 2, оп. 13), Республика Бурятия, Окинский район, верховья р. Самарта. Координаты 52°06'12.2" с.ш., 101°06'27.6" в.д. Высота над ур. м. – 2150 м. Площадь описания 100 м². Верхняя пологая (10°) часть склона моренного останца, экспозиция 10°. Нано- и микрорельеф не выражен. Почвы дерново-торфянисто-перегнойные на суглинисто-каменистых грунтах. Покрытие лишайников – 45 %, трав – 20 %, кустарничков – 25 %, кустарников – 20 %, мхов – 5 %. Дата описания 23.06.1998.

Сообщества отмечаются в гольцовом и подгольцовом поясах (высота 2050–2300 м над ур. м.) и приурочены к верхним частям пологих (уклон

15°) склонов гор, преимущественно северной экспозиции, а также к выположенным участкам вершин горных сопков. Часть сообществ являются стадиями зарастания каменных полей – курумов. Микрорельеф чаще не выражен, иногда образован буграми и бугорками. Почвы торфянисто-перегнойные минерализованные на песчано-щебнистых и каменистых грунтах, 5–20 см высотой; иногда не развиты.

В ценозах доминируют лишайники, заметно ниже роль трав, кустарничков и кустарников, несущественна – мхов. Сообщества двух-трехъярусные. Кустарниковый ярус не всегда выражен, 20–40 см высотой и 12–20 % ОПП, представлен *Betula rotundifolia*, *Pentaphylloides fruticosa*. Кустарничково-травяной ярус 10–20 см высотой и 45 % проективного покрытия. Из кустарничков (их 25 %) преобладают *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *Rhododendron adamsii*, постоянны и не обильны *Vaccinium vitis-idaea*, *Dryas oxyodonta*. Из трав преобладают *Festuca ovina* s. l., *F. altaica*, характерны *Anemonastrum sibiricum*, *Campanula turczaninowii*, *Gentiana grandiflora*, *Carex ledebouriana*. Лишайниковый ярус частично сомкнут, занимает 45–65 % площади сообщества, представлен *Cladonia stellaris*, *C. arbuscula*, *C. rangiferina*, *Cetraria laevigata*, *Vulpicidia tilesii*.

Синонимика. Сообщества, сходные с нашими, были выделены А.В. Куминовой (1960) в высокогорьях Алтая и отнесены к формации травянистых тундр. Л.И. Малышев (1965) на Восточном Саяне описывал сходные сообщества и относил их к отундровелым пустошным лугам. Исследования В.П. Седельникова (1988) показали, что травянистые тундры широко распространены в Алтае-Саянской горной области. Причем ассоциация травянисто-овсяницевого тундр больше характерна для гумидных высокогорий, а ассоциация лишайниково-овсяницевого тундр – для аридных.

Альпийские луга

Синтаксономия. Заболоченные альпийские луга (асс. *Cardamino pratensis–Caricetum stenocarpaceae*) по составу и структуре занимают промежуточное положение между альпийскими лугами (класс *Juncetea trifidi*) и болотами (класс *Scheuchzerio–Caricetea fuscae*). Они приурочены к выровненным участкам водоразделов и днищам межгорных депрессий. Местообитания сообществ отличаются почти полным отсутствием дренажа, а также наличием многолетней мерзлоты. Подобные сообщества были описаны В.П. Седельниковым (1988) для Алтая и Саян и Л.И. Малышевым (1963, 1965) для высокогорий Восточного Саяна. По В.П. Седельникову, данные ценозы широко распространены в высокогорьях как гумидных, так и аридных высокогорий Алтае-Саянской горной области.

Заболоченные альпийские луга мы отнесли к классу *Juncetea trifidi*, порядку *Violo altaicae–Festucetalia krylovianaе*. Класс *Juncetea trifidi* объединяет альпийские ацидофильные луга Северной Азии. В районе исследования диагностические виды класса представлены *Gentiana grandiflora*, *Carex ledebouriana*, *C. tristis* subsp. *stenocarpa*, *C. ensifolia*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Festuca ovina* s. l., *Flavocetraria cucullata*, *Cetraria islandica*. Порядок *Violo altaicae–Festucetalia krylovianaе* включает альпийские луга гор Южной Сибири. Диагностические виды порядка – *Carex tristis* subsp. *stenocarpa*, *C. ledebouriana*, *Gentiana grandiflora*. Из имеющихся союзов порядка *Violo altaicae–Festucetalia krylovianaе* ни один в полной мере не охватывает как экологическую специфику местообитаний наших сообществ, так и не отражает их флористические особенности. Местообитания заболоченных альпийских лугов отличаются длительным избыточным увлажнением, а также преобладанием как болотных видов: *Eriophorum humile*, *E. polystachion*, *E. brachyantherum*, *Juncus triglumis*, *Cardamine pratensis*, *Trichophorum cespitosum*, *Parnassia palustris*, так и видов избыточно-влажных местообитаний – *Deschampsia cespitosa*, *Carex ensifolia*, *Kobresia sibirica*, *Macropodium nivale*, *Allium schoenoprasum*. Поэтому мы предлагаем выделить провизорно новый союз *Cardamino pratensis–Caricion stenocarpaе* (см. табл. 2). Имеющихся данных пока недостаточно для выделения валидного союза в связи с отсутствием материалов по Алтаю и Западному Саяну, хотя уже сейчас, благодаря исследованиям В.П. Седелникова (1988), можно выделить ареал заболоченных альпийских лугов и выявить особенности экологии местообитаний, а также определить состав диагностических видов. Диагностические виды союза: *Deschampsia cespitosa*, *Carex ensifolia*, *C. sabynensis*, *C. tristis* subsp. *stenocarpa*, *Kobresia sibirica*, *Trolius asiaticus*, *T. altaicus*, *Eriophorum humile*, *E. polystachion*, *E. brachyantherum*, *Juncus triglumis*, *Cardamine pratensis*, *Trichophorum cespitosum*, *Parnassia palustris*, *Macropodium nivale*, *Allium schoenoprasum*. Союз характеризует травянистые заболоченные альпийские луга и луготундры. Место-

Материалы настоящей статьи дополняют результаты ранее проведенных исследований по классификации высокогорной растительности Восточного Саяна (Телятников, 2014). Нами впервые охарактеризованы: 1 союз, 4 ассоциации, 2 субассоциации и 2 варианта, относящихся к 3 классам эколого-флористической классификации. Всего для высокогорий Восточного Саяна выделено: 1 союз, 9 ассоциаций, 6 субассоциаций и 2 варианта.

обитания отличаются затрудненным дренажем и постоянным избыточным увлажнением, а также наличием многолетней мерзлоты. Сообщества широко распространены в высокогорьях Алтае-Саянской горной области. Союз включает одну ассоциацию.

Асс. *Cardamino pratensis–Caricion stenocarpaе* – заболоченные разнотравные альпийские луга (см. табл. 2). Диагностические виды: *Allium schoenoprasum*, *Saussurea alpina*, *Ranunculus monophyllus*, *Trolius asiaticus*, *Thalictrum alpinum*, *Carex tristis* subsp. *stenocarpa*, *C. sabynensis*, *Poa sibirica*, *Saxifraga hirculus*, *Cardamine pratensis*. Номенклатурный тип (holotypus): оп. 68 (см. табл. 2, оп. 18), Республика Бурятия, Окинский район, верховья р. Ока. Координаты 51°55'11.1" с.ш., 100°36'36.6" в.д. Площадь описания 100 м². Высота над ур. м. – 2040 м. Нижняя пологая (3–5°) часть склона, экспозиция – 270°. Закочкарен, кочки 15–20 см высотой и 15–20 см диаметром. Почвы торфянистые влажные на песчаных грунтах. Покровы трав – 75 %, мхов – 70 %, лишайников – 5 %, кустарничков – 7 %, кустарников – 2 %. Дата описания 01.07.1997.

Сообщества занимают нижние пологие (3–10°), часто вогнутые склоны и шлейфы гор преимущественно южной экспозиции, пологие террасы ручьев гольцового и подгольцового поясов семигумидного и семигумидно-семиаридного климатических секторов. Нанорельеф не всегда выражен. Кочки 15–20 см высотой и 20–30 см диаметром. Почвы торфянистые влажные, иногда торфянисто-перегнойные.

В ценозах высока роль трав и мхов, остальные ботанические группы незначительны. Фитоценозы 1–2-ярусные. Верхний ярус травяной, 15–30 см высотой и 50–75 % ОПП, образован *Trolius asiaticus*, *Bistorta vivipara*, *Allium schoenoprasum*, *Saussurea alpina*, *Thalictrum alpinum*, *Ranunculus monophyllus*, *Cardamine pratensis*, *Juncus triglumis*. Нижний моховой ярус не всегда выражен, его проективное покрытие сильно варьирует – от 15 до 70 %, обычны *Aulacomnium palustre*, а также виды родов *Drepanocladus* и *Calliergon*.

ВЫВОДЫ

Нахождение Восточного Саяна в центре Азиатского материка определило его самобытные черты растительности. Наряду с сообществами, характерными для гумидного и семигумидного климатов бореальной области, здесь отмечаются ценотические элементы, более подходящие для семиаридного климата Монголии, – кобрезиевые криофитные луга (Телятников, 2014).

Охарактеризованные ассоциации – типичные представители Алтае-Саянской провинции Боре-

альной области. Лиственничные редколесья (асс. *Carici iljinii-Laricetum sibiricae*) образуют верхнюю границу леса, отдельные их массивы проникают в подгольцовый пояс. Заболоченные альпийские луга (асс. *Cardamino pratensis-Caricetum stenocarpae*) характерны для днищ горных котловин подгольцового и верхней части лесного пояса. Для подгольцового пояса также свойственны ерниковые тундры (асс. *Cladonio stellaris-Betuletum rotundifoliae*). Пологие дренированные склоны гольцового и подгольцового поясов занимают ли-

шайниковые тундры (асс. *Carici ledebourianaе-Cladonietum stellaris*).

Описан новый провизорный союз *Cardamino pratensis-Caricion stenocarpae*, который характеризует заболоченные альпийские луга и луготундры Алтае-Саянской горной области и относится к порядку *Violo altaicae-Festucetalia krylovianaе* класса *Juncetea trifidi*.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках проекта № 14-14-00453.

ЛИТЕРАТУРА

- Ермаков Н.Б.** Ассоциации горно-таежной растительности бассейна реки Большой Он (Западный Саян) // Раст. мир Азиатской России. 2014. № 2 (14). С. 56–64.
- Игнатов М.С., Афонина О.М.** Список мхов территории бывшего СССР // Arctoa. 1992. Т. 1, № 1–2. С. 1–85.
- Куминова А.В.** Растительный покров Алтая. Новосибирск, 1960. 450 с.
- Мальшев Л.И.** Растительность Восточного Саяна в пределах Бурятской АССР // Научные чтения памяти М.Г. Попова. Иркутск, 1963. С. 3–47.
- Мальшев Л.И.** Высокогорная флора Восточного Саяна. М.; Л., 1965. 368 с.
- Седельников В.П.** Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области. Новосибирск, 1988. 221 с.
- Телятников М.Ю.** Синтаксономия тундр, криофитных степей, нивальных и альпийских лугов высокогорий Юго-Восточного Алтая // Turczaninowia. 2013. Т. 16 (3). С. 116–151.
- Телятников М.Ю.** Синтаксономия дриадовых тундр и кобрезиевых криофитных лугов Восточного Саяна // Раст. мир Азиатской России. 2014. № 1 (13). С. 48–63.
- Флора Сибири.** Новосибирск, 1988–2003. Т. 1–14.
- Черепанов С.К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 990 с.
- Andreev M., Kotlov Yu., Makarova I.** Checklist of lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic // Bryologist. 1996. V. 99. P. 137–169.
- Esslinger T.L.** A cumulative checklist for the lichen-forming, lichenicolous and allied fungi of the continental United States and Canada. North Dakota State University, 2014. <http://www.ndsu.edu/pubweb/~esslinge/chcklst/chcklst7.htm> (Version (#19) 23 March 2014), Fargo, North Dakota.
- Hennekens S.M.** MEGATAB – a visual editor for phytosociological tables. Version 1.0. October 1996. Giesen & Geurntuett., 1996. 11 p.
- Hennekens S.M., Schaminée J.H.J.** TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // J. Veg. Sci. 2001. V. 12. P. 589–591.
- Hill M.O.** DECORANA and TWINSpan, for ordination and classification of multivariate species data: a new edition, together with supporting programs, in FORTRAN 77. Huntingdon, 1979. 58 p.
- Weber H.E., Moravec J., Theurillat J.-P.** International code of phytosociological nomenclature. 3rd ed. // J. Veg. Sci. 2000. V. 11. P. 739–768.
- Westhoff V., van der Maarel E.** The Braun-Blanquet Approach // Handbook of Vegetation Science. 1973. V. 5. P. 617–726.