

**СООБЩЕСТВА ВЫСОКОГОРИЙ КУРАЙСКОГО ХРЕБТА (ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ АЛТАЙ)
В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ:
КЛАССИФИКАЦИЯ И ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Е.А. Басаргин

*Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская 101, e-mail: basarginea@mail.ru*

Проведена классификация растительности высокогорий северо-западной и юго-восточной частей Курайского хребта. Дана характеристика выделенных синтаксонов. Описана новая ассоциация – разнотравных мезофильных альпинотипных лугов, сообщества которой распространены на границе Центрального и Юго-Восточного Алтая.

Ключевые слова: *высокогорная растительность, альпинотипные луга, горные тундры, Курайский хребет.*

**ALPINE COMMUNITY KURAI RIDGE (SOUTH-EASTERN ALTAI)
IN DIFFERENT CLIMATIC:
CLASSIFICATION AND COENOTIC CHARACTERISTICS**

E.A. Basargin

*Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101, e-mail: basarginea@mail.ru.*

The classification of vegetation highlands of north-western and south-eastern parts of the Kurai Ridge was performed. The characteristics of the selected syntaxa. Described a new association – forb mesophilic alpine meadows – communities that are spread on the border of Central and South-Eastern Altai.

Key words: *alpine vegetation, alpine-meadows, mountain tundra, Kurai Ridge.*

ВВЕДЕНИЕ

Курайский хребет расположен во внутренней части Алтайской горной страны на границе Центрального и Юго-Восточного Алтая. Он простирается в северо-западном направлении от хр. Чихачева до Айгулакского хребта, его протяженность составляет около 140 км. С северо-запада к нему примыкает Сарулукольская котловина, а с севера – долина р. Башкаус, на юге – Чуйская и Курайская котловины. Северо-восточный его макросклон относительно пологий, юго-западный – более короткий и ступенчатый (рис. 1); высота в водораздельной части составляет 2800–3800 м* (Зятькова, 1977; Новиков, 2004).

Положение хребта в центральной части горной страны определяет его особые климатические условия. Как отмечают Б.М. Кривоносов и В.С. Ревякин (1971), Курайский хребет находится в полосе перехода от западно-сибирского континентально-циклонического субгумидного климата к антициклоническому семиаридному монгольскому. Высокий контраст климатических условий усили-

вается экранирующим действием Айгулакского и Северо-Чуйского хребтов, препятствующих западному переносу влажных воздушных масс. В целом наблюдается постепенное нарастание континентальности в юго-восточном направлении, о чем можно судить по разнице сумм среднегодовых температур и осадков. В северо-западной части хребта по данным метеостанции Усть-Улаган среднегодовая температура составляет –4.2 °С, среднегодовое количество осадков – 316 мм; в юго-восточной (метеостанция Кош-Агач) данные показатели соответствуют –6.7 °С и 116 мм соответственно (Научно-прикладной справочник..., 1993). Контраст климатических условий в разных частях хребта во многом определяют особенности состава и структуры растительного покрова этих территорий. В его северо-западной части растительность имеет следующий поясной ряд: степной, лесостепной, горно-таежный и горно-тундровый. В юго-восточной части она представлена горно-степным и горно-тундровым. Таким образом, для

* Здесь и далее указана абсолютная высота над уровнем моря.



Рис. 1. Карта-схема расположения районов исследования.
 Районы работ: 1 – долина р. Ярлы-Амры; 2 – верховье рек Башкаус и Буйлюкем.

территории юго-западного макросклона хребта характерны два типа поясности: семиаридный горнотундрово-светлохвойнотаежный и аридный горнотундрово-горностепной (Седельников, 1988). Учитывая различия в климате и структуре высотной поясности, Г.Н. Огуреева (1980) территорию северо-западной и юго-восточной частей отнесла к разным провинциям – Алтайской и Монгольской соответственно.

Первые сведения о пространственной организации и ценогическом разнообразии растительного покрова высокогорий Курайского хребта приведены в монографии А.В. Куминовой (1960). В настоящее время детальные геоботанические

исследования выполнены М.Ю. Телятниковым (2013). Им выявлено ценогическое разнообразие растительности в восточной части хребта и проведена ее классификация с применением эколого-флористического подхода Браун-Бланке. Помимо геоботанических работ на территории хребта проводилось подробное флористическое изучение как отдельных родов и семейств растений (Пленник, 1976), так и флоры хребта в целом (Ревушкин, 1988; Данилов, 1990). Цель наших исследований – выявление фитоценогического разнообразия и особенностей высотно-поясной структуры растительного покрова высокогорий Курайского хребта в различных климатических условиях.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В статье представлен материал, полученный автором при исследовании высокогорной растительности западной части Курайского хребта в полевой сезон 2013 г., а также данные фитоценотеки лаборатории экологии и геоботаники растений ЦСБС СО РАН “Высокогорная растительность Алтае-Саянской горной области”. Кроме того, использованы 29 геоботанических описаний, выполненных М.Ю. Телятниковым (2013).

Проанализировано 85 геоботанических описаний, выполненных по стандартной методике (Полевая геоботаника, 1964, 1972). Описание сообществ проводили на пробных площадках стандарт-

ного размера – 100 м². Табличные данные (см. таблицу) по проективному покрытию видов представлены 8-балльной шкалой: r – вид встречен единично, + до 1 %, 1 – 1–5 %, 2 – 6–12 %, 3 – 13–25 %, 4 – 26–50 %, 5 – 51–75 %, 6 – 76–100 %. Постоянство видов в описаниях оценивалось по 5-балльной шкале: I – 1–20 %, II – 21–40 %, III – 41–60 %, IV – 61–80 %, V – 81–100 %. Выделение и анализ синтаксонов проведены с помощью программ TURBOVEG (Hennekens, 1996) и TWINSPAN (Hill, 1979).

При классификации растительности использовался эколого-исторический подход, разработанный В.П. Седельниковым (1988). Основными

Фитоценотическая характеристика ассоциаций растительности высокогорий Курайского хребта

Вид	Ассоциация								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число видов ценофлоры	76	76	88	122	80	59	38	65	39
Число описаний	8	15	13	15	5	9	9	8	3

Доминирующие и постоянные виды

<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	V ²⁻²	I ^r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula rotundifolia</i> Spach	V ³⁻⁵	V ⁴⁻⁵	II ⁺²	I ¹	.	V ¹⁻²	.	.	.
<i>Dryas oxyodonta</i> Juz.	IV ⁺²	I ⁺	V ⁴⁻⁵	II ⁺¹	.	.	V ²⁻³	I ²⁻³	.
<i>Festuca sphagnicola</i> B. Keller	II ²	III ⁺²	I ⁺	IV ^{r-2}	.	V ¹⁻²	V ²	IV ²⁻²	.
<i>Festuca kryloviana</i> Reverd.	II ¹	III ⁺¹	IV ⁺²	II ²	II ⁺	.	.	I ²	V ²⁻²
<i>Festuca altaica</i> Trin.	.	.	.	I ³	.	IV ¹⁻²	IV ¹⁻²	V ¹⁻²	V ²⁻²
<i>Hedysarum austrosibiricum</i> B. Fedtsch.	V ⁺²	V ⁺¹	IV ⁺¹	V ²⁻⁴	V ⁺²	V ¹⁻²	II ¹	III ¹⁻²	.
<i>Aster alpinus</i> L.	II ⁺	.	III ⁺	V ⁺²	IV ¹	II ¹	II ¹	V ¹	II ²
<i>Pachypleurum alpinum</i> Ledeb.	V ⁺¹	III ⁺	V ⁺¹	V ⁺³	V ⁺¹	.	.	V ¹⁻²	II ¹
<i>Bupleurum multinerve</i> DC.	II ⁺	.	I ⁺	V ²⁻³	.	.	.	V ¹⁻²	V ¹⁻²
<i>Schulzia crinita</i> (Pall.) Spreng.	.	I ²	IV ⁺²	II ⁺¹	IV ⁺	V ²⁻²	V ⁺²	IV ¹⁻²	.
<i>Dracocephalum grandiflorum</i> L.	II ⁺	I ⁺	.	IV ⁺²	V ³⁻⁴	III ^{r-1}	IV ^{r-1}	III ^{r-2}	.
<i>Saussurea frolovii</i> Ledeb.	II ⁺	.	.	.	V ²⁻³	.	.	.	.
<i>Anthoxanthum alpinum</i> A. Love et D. Love	.	.	.	I ¹	V ⁺²	IV ¹⁻²	.	.	.
<i>Aquilegia glandulosa</i> Fisch. ex Link	.	.	.	.	V ¹⁻²	I ²	.	.	.
<i>Callianthemum sajanense</i> (Regel) Witasek	.	I ⁺	.	I ⁺	V ²⁻²	II ¹	.	.	.

Прочие виды

<i>Achillea asiatica</i> Serg.	II ⁺	.	.	II ⁺¹	II ⁺
<i>Aconitum baicalense</i> Turcz. ex Rapaics	IV ⁺¹	II ⁺	.	.	II ⁺
<i>Aconitum decipiens</i> Vorosch. et Anfalov	II ⁺	.	.	II ⁺
<i>Aconitum volubile</i> Pall. ex Koelle	II ⁺	II ⁺
<i>Aconogonon alpinum</i> (All.) Schur	.	.	.	V ⁺²	IV ⁺¹	.	.	.	.
<i>Aconogonon diffusum</i> (Willd. ex Spreng.) Tzvelev	.	.	.	.	.	.	.	I ¹	V ¹
<i>Aegopodium alpestre</i> Ledeb.	V ⁺¹	V ⁺²	.	V ⁺²	IV ⁺¹	.	.	.	.
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.	.	.	.	I ^{r-2}	V ⁺¹	.	.	.	.
<i>Allium amphibolum</i> Ledeb.	.	.	I ^r	.	II ⁺
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	II ⁺	III ⁺	.	.	IV ⁺
<i>Androsace maxima</i> L.	.	.	I ⁺	IV ⁺	II ⁺
<i>Anemonastrum crinitum</i> (Juz.) Holub	V ⁺	II ⁺	IV ⁺	II ¹⁻²	V ⁺²	.	.	.	.
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	.	.	.	.	II ⁺	.	.	I ¹	.
<i>Artemisia pycnorhiza</i> Ledeb.	.	.	.	.	.	.	.	I ¹	V ¹
<i>Aulacospermum anomalum</i> (Ledeb.) Ledeb.	IV ⁺	.	.	V ⁺
<i>Bistorta major</i> Gray	V ⁺¹	IV ⁺²	IV ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺¹	III ¹	IV ¹	IV ¹	V ¹
<i>Bistorta vivipara</i> (L.) Gray	V ⁺¹	V ⁺¹	IV ⁺²	V ⁺¹	IV ⁺	IV ¹⁻²	V ¹⁻²	III ⁺²	II ¹
<i>Bupleurum longifolium</i> L.	II ⁺	.	.	.	IV ⁺
<i>Campanula glomerata</i> L.	.	.	.	II ⁺	II ⁺
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	.	.	I ⁺	II ⁺
<i>Carex aterrima</i> Hoppe	.	I ⁺	.	.	V ⁺¹	III ^{r-1}	.	.	.
<i>Carex ledebouriana</i> C.A. Mey. ex Trevir.	II ⁺	.	II ⁺	II ^{r+}	.	.	V ¹⁻²	IV ¹⁻²	.
<i>Carex pediformis</i> C.A. Mey.	.	I ⁺	.	II ⁺²	.	.	.	II ¹⁻²	IV ¹⁻²
<i>Carex rupestris</i> All.	.	.	.	.	.	.	V ¹⁻²	II ¹⁻²	II ¹
<i>Carex sabyrensis</i> Less. ex Kunth	.	I ⁺	II ⁺	II ⁺	.	IV ¹⁻²	.	I ³	.
<i>Carex tristis</i> M. Bieb.	IV ^{r+}	II ^{r+}	II ⁺	I ⁺	II ⁺	IV ¹⁻²	IV ¹⁻²	I ¹⁻²	.
<i>Cerastium pauciflorum</i> Steven ex Ser. in DC.	II ⁺	V ⁺¹	III ⁺	IV ⁺²	V ⁺
<i>Cerastium pusillum</i> Ser. in DC.	.	.	.	.	.	II ¹	.	I ¹	.
<i>Claytonia joanneana</i> Schult. in Roem. et Schult.	II ⁺	IV ⁺	II ⁺	.	.	I ¹	.	.	.
<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt	.	.	.	II ^{r+}	II ⁺
<i>Cotoneaster uniflorus</i> Bunge	.	.	.	I ¹	.	.	.	I ¹	II ¹
<i>Crepis chrysantha</i> (Ledeb.) Turcz.	II ⁺	I ⁺	IV ⁺	I ⁺	.	.	.	I ^{r-1}	.

Вид	Ассоциация								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число видов ценофлоры	76	76	88	122	80	59	38	65	39
Число описаний	8	15	13	15	5	9	9	8	3
<i>Delphinium mirabile</i> Serg.	.	.	.	II ⁺	II ⁺
<i>Deschampsia altaica</i> (Schischk.) O.D. Nikif.	II ⁺	.	I ⁺	.	.	I ¹	.	.	.
<i>Dianthus superbus</i> L.	IV ⁺	.	.	IV ^{r-1}	V ⁺
<i>Dianthus versicolor</i> Fisch. ex Link	.	.	I ⁺	II ⁺²	.	.	.	.	IV ¹
<i>Draba cana</i> Rydb.	.	.	I ⁺	IV ⁺
<i>Draba fladnizensis</i> Wulfen	.	.	II ^{r+}	.	.	.	II ^r	.	.
<i>Draba hirta</i> L.	.	.	I ⁺	I ⁺	II ⁺
<i>Dracocephalum imberbe</i> Bunge	IV ⁺	.	II ⁺
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	II ⁺	III ⁺²	.	.	.	.	.	.	.
<i>Equisetum variegatum</i> Schldt. ex Weber et D. Mohr	.	II ⁺	I ⁺
<i>Eremogone capillaris</i> (Poir.) Fenzl	.	.	.	.	.	.	II ¹	II ¹	V ¹
<i>Eremogone formosa</i> (Fisch. ex Ser.) Fenzl	.	.	II ⁺	V ⁺²	.	.	.	.	.
<i>Erigeron eriocalyx</i> (Ledeb.) Vierh.	.	.	I ⁺	IV ⁺	V ⁺
<i>Erigeron petiolaris</i> Vierh.	.	.	.	.	.	I ¹	.	I ¹	.
<i>Eritrichium villosum</i> (Ledeb.) Bunge	.	I ⁺	II ⁺	V ⁺¹	V ⁺	.	II ^r	II ^{r-1}	.
<i>Galium boreale</i> L.	.	.	.	III ⁺¹	IV ⁺	.	.	I ¹	.
<i>Galium verum</i> L.	.	III ⁺	.	V ⁺²	IV ⁺¹	.	.	.	.
<i>Gastrolychnis apetala</i> (L.) Tolm. et Kozhanch.	II ⁺	II ⁺	IV ^{r+}	II ⁺	.	.	.	I ^{r-1}	.
<i>Gastrolychnis tristis</i> (Bunge) Czerep.	.	I ⁺	.	.	V ⁺
<i>Gentiana algida</i> Pall.	II ⁺	.	II ⁺	I ⁺	.	III ^{r-1}	.	.	.
<i>Gentiana decumbens</i> L. f.	IV ⁺	IV ⁺¹	II ⁺	IV ⁺¹	II ⁺	.	.	.	II ¹
<i>Gentiana grandiflora</i> Laxm.	.	II ⁺	II ⁺	.	II ⁺	IV ¹	V ^{r-1}	V ^{r-1}	.
<i>Gentiana pseudoaquatica</i> Kusn.	.	II ⁺	I ⁺	II ⁺	.	.	.	I ^{r-1}	.
<i>Gentiana uniflora</i> Georgi	.	.	.	I ⁺	.	.	.	I ^r	.
<i>Gentianopsis barbata</i> (Froel.) Ma	.	.	I ⁺	I ⁺
<i>Geranium albiflorum</i> Ledeb.	IV ⁺	II ⁺	.	I ⁺	V ⁺
<i>Geranium pseudosibiricum</i> J. Mayer	.	.	.	II ⁺¹	IV ⁺
<i>Helictotrichon desertorum</i> (Less.) Nevski	.	.	II ^{r+}	I ¹⁻²	.	.	.	.	.
<i>Helictotrichon hookeri</i> (Scribn.) Henrard	.	.	.	.	.	.	.	IV ^{r-1}	II ¹
<i>Hierochloë alpina</i> (Sw.) Roem. et Schult.	IV ⁺¹	I ⁺	III ⁺¹	IV ⁺²	.	.	II ¹	.	.
<i>Juniperus pseudosabina</i> Fisch. et C.A. Mey.	IV ¹⁻²	.	.	.	.	.	.	I ¹	.
<i>Kobresia myosuroides</i> (Vill.) Fiori	II ²	III ⁺¹	V ^{r-2}	III ⁺¹	.	.	V ¹⁻²	V ¹⁻³	.
<i>Kobresia simpliciuscula</i> (Wahlenb.) Mackenz.	.	II ^r	IV ^r	I ^r	.	.	.	.	.
<i>Lagotis integrifolia</i> (Turcz.) C.B. Clarke	IV ⁺¹	V ⁺¹	IV ⁺¹	.	II ⁺	IV ¹⁻²	.	.	.
<i>Leontopodium ochroleucum</i> Beauverd	II ¹	.	II ⁺	V ⁺¹	.	.	.	I ¹	.
<i>Lloydia serotina</i> (L.) Rchb.	.	I ⁺	IV ⁺	.	.	III ^{r-1}	.	.	.
<i>Lupinaster pentaphyllus</i> Moench	.	.	.	II	V ⁺¹	.	.	.	.
<i>Luzula sibirica</i> V.I. Krecz.	.	V ⁺	V ^{r+}	.	IV ⁺	V ^{r-1}	.	I ¹	.
<i>Macropodium nivale</i> (Pall.) R. Br.	.	I ⁺	.	.	II ⁺
<i>Minuartia verna</i> (L.) Heirn	IV ⁺	I ⁺	V ⁺	V ⁺¹	.	.	II	II ^{r-1}	IV ^{r-1}
<i>Myosotis imitata</i> Serg.	V ⁺	IV ⁺	IV ⁺	III ⁺¹	II ⁺	.	.	I ¹	II ¹
<i>Myosotis krylovii</i> Serg.	.	.	II ⁺	II ⁺¹	.	.	.	.	.
<i>Oxytropis alpina</i> Bunge	.	.	II ^r	I ^r	.	I ¹	III ¹⁻²	IV ¹⁻²	V ¹⁻²
<i>Oxytropis ambigua</i> (Pall.) DC.	.	.	I ^r	III ^r	II ^r	.	.	.	.
<i>Oxytropis strobilacea</i> Bunge	.	.	.	.	.	I ¹	III ¹	III ¹⁻²	.
<i>Papaver canescens</i> Tolm.	.	.	.	.	.	.	II ^r	I ¹	.
<i>Papaver croceum</i> Ledeb.	V ⁺	III ⁺	V ⁺²	V ⁺¹	II ⁺
<i>Papaver pseudocanescens</i> M. Pop.	.	.	.	.	.	.	II ^r	I ^{r-1}	IV ^r
<i>Parnassia palustris</i> L.	II ⁺	.	.	II ⁺	IV ⁺
<i>Patrinia sibirica</i> (L.) Juss.	II ¹	.	II ⁺	IV ⁺¹	.	.	II ¹	V ¹⁻²	.
<i>Pedicularis amoena</i> Adams ex Steven	.	I ⁺	II ⁺	.	II ⁺

Вид	Ассоциация								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число видов ценофлоры	76	76	88	122	80	59	38	65	39
Число описаний	8	15	13	15	5	9	9	8	3
<i>Pedicularis compacta</i> Stephan	II ⁺	IV ⁺¹	II ⁺	I ⁺	.	III ^{r-1}	II ^r	.	.
<i>Pedicularis lasiostachys</i> Bunge	.	II ⁺	IV ⁺	IV ⁺¹	.	.	.	II ¹	.
<i>Pedicularis oederi</i> M. Vahl in Hornem.	II ⁺	I ⁺	V ⁺	I ⁺	.	II ^{r-1}	V ^{r-1}	.	.
<i>Pedicularis tristis</i> L.	V ⁺	IV ⁺	II ⁺	III ⁺¹	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis verticillata</i> L.	.	.	III ⁺	.	IV ⁺	II ^r	III ¹	.	.
<i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) O. Schwarz	.	.	.	IV ⁺¹	.	.	.	II ¹	.
<i>Poa alpina</i> L.	.	II ⁺	III ⁺	I ¹	II ⁺
<i>Poa sibirica</i> Roshev.	V ¹⁻²	IV ⁺¹	II ⁺	I ⁺¹	II ¹	III ¹	.	.	.
<i>Polemonium coeruleum</i> L.	.	I ⁺	.	I ⁺
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	II ⁺	.	.	II ⁺	IV ⁺
<i>Potentilla gelida</i> C.A. Mey.	.	I ⁺	V ⁺	I ⁺	V ⁺	III ^{r-1}	II ^r	.	.
<i>Potentilla nivea</i> L.	II ¹	.	IV ⁺	V ⁺²	.	.	II ^r	II ^{r-1}	II ¹
<i>Primula algida</i> Adams in F. Weber et D. Mohr	II ⁺	.	.	III ⁺	V ⁺	.	II ^r	I ^r	.
<i>Primula nivalis</i> Pall.	.	.	.	II ⁺	.	I ¹	.	.	.
<i>Primula pallasii</i> Lehm.	.	.	.	I ⁺	II ⁺
<i>Ptilagrostis mongholica</i> (Turcz. ex Trin.) Griseb.	II ²	III ¹⁻²	II ⁺¹	IV ⁺²	.	.	.	III ^{r-2}	.
<i>Pulsatilla ambigua</i> (Turcz. ex Hayek) Juz.	II ¹	.	.	III ⁺²	II ¹	.	.	III ^{r-1}	V ¹⁻²
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	II ⁺	IV ⁺¹	I ⁺
<i>Ranunculus altaicus</i> Laxm.	.	.	I ⁺	.	.	III ^{r-1}	.	.	.
<i>Rhodiola algida</i> (Ledeb.) Fisch. et C.A. Mey.	.	.	.	I ⁺	.	I ¹	.	.	.
<i>Rhodiola quadrifida</i> (Pall.) Fisch. et C.A. Mey.	II ⁺	.	.	I ⁺
<i>Rhodiola rosea</i> L.	.	.	.	.	V ⁺	III ^{r-1}	.	.	.
<i>Rumex alpestris</i> Jacq.	IV ⁺	II ⁺	II ⁺	IV ⁺	V ⁺	II ¹	.	II ^{r-1}	.
<i>Sajanella monstrosa</i> (Willd.) Soják	.	I ⁺	.	I ⁺	.	V ¹⁻²	II ^r	I ¹	.
<i>Salix glauca</i> L.	IV ¹	V ⁺²	III	I ⁺	.	II ¹⁻²	.	.	.
<i>Salix rectijulis</i> Ledeb. ex Trautv.	.	I ¹	.	.	.	II ²	.	.	.
<i>Salix turczaninowii</i> Laksch.	.	I ⁺	.	I ⁺	.	IV ¹⁻²	.	.	.
<i>Saussurea controversa</i> DC.	.	.	.	I ⁺	II ⁺
<i>Saussurea parviflora</i> (Poir.) DC.	IV ⁺	V ⁺	.	I ⁺	II ⁺	I ^r	.	.	.
<i>Saussurea schanginiana</i> (Wydler) Fisch. ex Herder	II ⁺	.	II ⁺	V ⁺¹	.	.	.	I ¹	V ^{r-1}
<i>Saxifraga hirculus</i> L.	.	I ⁺	I ⁺
<i>Saxifraga sibirica</i> L.	IV ⁺¹	I ⁺	III ⁺	.	II ⁺	I ¹	.	.	.
<i>Scorzonera radiata</i> Fisch. ex Ledeb.	II ¹	.	I ^r	II ⁺¹	II ⁺	.	.	I ¹	II ¹
<i>Silene chamarensis</i> Turcz.	II ⁺	.	I ^r	II ⁺
<i>Silene graminifolia</i> Otth	II ⁺	.	.	I ⁺¹	.	.	.	I ^{r-1}	IV ¹
<i>Spiraea alpina</i> Pall.	II ⁺	III ⁺¹	.	IV ⁺¹	.	II ¹⁻²	.	III ¹⁻²	II ¹
<i>Stellaria peduncularis</i> Bunge in Ledeb.	II ⁺	IV ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Swertia obtusa</i> Ledeb.	V ⁺	IV ⁺	.	II ⁺	IV ⁺	III ¹⁻²	.	.	.
<i>Taraxacum glabrum</i> DC.	.	.	I ⁺	.	.	III ^{r-1}	.	.	.
<i>Taraxacum lyratum</i> (Ledeb.) DC.	.	I ⁺	I ⁺
<i>Tephrosieris praticola</i> (Schischk. et Serg.) Holub	II ⁺	I ⁺	.	II ⁺	II ⁺	.	.	I ¹	.
<i>Tephrosieris turczaninowii</i> (DC.) Holub	IV ⁺	III ⁺	I ⁺	II ⁺	.	.	II ¹	.	.
<i>Thalictrum alpinum</i> L.	V ⁺	II ⁺¹	III ⁺	V ¹⁻²	IV ⁺	III ¹	II ¹	III ¹	.
<i>Thesium repens</i> Ledeb.	II ⁺	.	.	.	IV ⁺
<i>Trollius asiaticus</i> L.	V ⁺¹	V ⁺²	.	V ⁺²	V ⁺¹	IV ¹⁻²	.	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	II ⁺	III ²⁻²	.	.	.	II ¹	II ²	II ¹	.
<i>Viola altaica</i> Ker Gawl.	.	.	.	.	V ⁺²	V ¹⁻²	.	I ¹	.
Мхи и лишайники									
<i>Alectoria nigricans</i> (Ach.) Nyl.	.	.	II ⁺	.	.	.	II ²	.	.
<i>Alectoria ochroleuca</i> (Hoffm.) Massal	.	.	II ⁺	.	.	.	IV ¹⁻²	.	.

Вид	Ассоциация								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число видов ценофлоры	76	76	88	122	80	59	38	65	39
Число описаний	8	15	13	15	5	9	9	8	3
<i>Cetraria islandica</i> (L.) Ach.	II ¹	V ⁺²	IV ⁺¹	I ⁺	.	IV ²⁻³	V ²	V ¹⁻²	.
<i>Cetraria laevigata</i> Rassad.	II ⁺	I ²	II ⁺¹	I ⁺
<i>Cladonia arbuscula</i> (L.) Hoffm.	II ⁺	IV ¹⁻²	III ²	IV ¹⁻²	.
<i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouzar et Vězda	.	I ⁺	.	.	.	II ¹⁻²	IV ²	III ²⁻²	.
<i>Flavocetraria cucullata</i> (Bellardi) Kärnefelt	IV ⁺¹	V ⁺³	V ⁺²	I ⁺	.	I ¹	IV ²⁻²	IV ¹⁻²	.
<i>Flavocetraria nivalis</i> (L.) Kärnefelt	.	.	.	.	.	I ¹	IV ²	V ¹⁻²	.
<i>Peltigera aphthosa</i> (L.) Willd.	.	III ⁺¹	.	I ⁺
<i>Polytrichum species</i>	.	.	.	.	.	III ²⁻²	II ¹	.	.
<i>Rhytidium rugosum</i> (Hedw.) Kindb.	.	.	.	.	.	.	V ^{r-2}	IV ¹⁻²	.
<i>Thamnia vermicularis</i> (Sw.) Schaer.	IV ⁺	IV ⁺	IV ⁺	I ^r	.	.	IV ¹⁻²	IV ¹⁻²	.
<i>Xanthoparmelia somloensis</i> (Gyeln.) Hale	.	.	.	.	.	.	.	I ²	V ¹⁻²

Примечание. Виды, встречающиеся в сообществах одной ассоциации: *Abelia coreana* Nakai (1) II⁺; *Picea obovata* Ledeb. (1) II²; *Pinus sibirica* Du Tour (1) II⁺; *Saussurea latifolia* Ledeb. (1) II⁺; *Aconitum pascoi* Vorosch. (2) II⁺; *Lonicera altaica* Pall. (2) I⁺; *Salix alata* Kar. et Kir. ex Stschegl. (2) I⁺; *Salix reticulata* L. (2) II¹⁻²; *Artemisia borealis* Pall. (3) I^r; *Draba altaica* (C.A. Mey.) Bunge (3) I^r; *Festuca rubra* L. (3) I⁺; *Helictotrichon mongolicum* (Roshev.) Henrard (3) II^{r+}; *Kobresia sibirica* (Turcz. ex Ledeb.) Boeck. (3) V^{r+}; *Minuartia arctica* (Steven ex Ser.) Graebn. in Asch. et Gra (3) I⁺; *Pedicularis anthemifolia* Fisch. ex Colla (3) I^r; *Pedicularis incarnate* L. (3) I⁺; *Potentilla lydiae* Kurbatski (3) I^r; *Stellaria bungeana* Fenzl in Ledeb. (3) I⁺; *Tephrosia heterophylla* (Fisch.) Konechn. (3) IV⁺; *Aconitum turczaninowii* Vorosch. (4) I⁺; *Anagallidium dichotomum* (L.) Griseb. (4) III⁺; *Anemonastrum narcissiflorum* (L.) Holub (4) III⁺²; *Artemisia vulgaris* L. (4) IV⁺¹; *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub (4) IV^{r-2}; *Campanula altaica* Ledeb. (4) II⁺; *Coeloglossum viride* (L.) Hartm. (4) III⁺; *Crepis lyrata* (L.) Froel. in DC. (4) I⁺¹; *Elytrigia repens* (L.) Nevski (4) III⁺²; *Eriophorum altaicum* Meinsh. (4) I⁺; *Erigeron uniflorus* L. (4) I⁺; *Eritrichium altaicum* Popov (4) I⁺; *Eritrichium sajanense* (Malyshev) Sipliv. (4) I⁺; *Euphrasia altaica* Serg. (4) III⁺; *Gentiana aquatica* L. (4) III⁺¹; *G. macrophylla* Pall. (4) I⁺; *Ligularia altaica* DC. (4) I⁺; *Pedicularis proboscidea* Steven (4) I⁺; *Poa altaica* Trin. (4) I⁺; *Potentilla matsukana* Makino (4) I⁺; *Primula cortusoides* L. (4) II⁺; *Tephrosia praticola* (Schischk. et Serg.) Holub (4) I⁺; *Thymus sibiricus* (Serg.) Klokov et Des.-Shost. (4) II⁺; *Alopecurus pratensis* L. (5) IV⁺¹; *Bupleurum triradiatum* Adams ex Hoffm. (5) II⁺; *Erythronium sibiricum* (Fisch. et C.A. Mey.) Krylov (5) V¹⁻²; *Euphorbia discolor* Ledeb. (5) II⁺; *Iris ruthenica* Ker Gawl. (5) II⁺; *Oxytropis physocarpa* Ledeb. (5) II⁺; *Ranunculus grandiflorus* L. (5) II⁺; *Seseli condensatum* (L.) Rchb. f. (5) II⁺; *Solidago dahurica* Kitag. (5) II⁺; *Stemmacantha carthamoides* (Willd.) Dittrich (5) IV⁺¹; *Thalictrum minus* L. (5) IV⁺²; *Carex ensifolia* Turcz. ex V.I. Krecz. (6) I²; *Carex lachenalii* Schkuhr (6) I⁺; *Carex media* R. Br. in Richardson (6) I⁺; *Carex melanocephala* Turcz. (6) I⁺; *Cetrariella delisei* (Bory ex Schaer.) Kärnef. et Thell (6) I⁺; *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer. (6) I⁺; *Cladonia coccifera* (L.) Willd. (6) III¹⁻²; *Galium ruthenicum* Willd. (6) I^r; *Geranium krylovii* Tzvel. (6) II¹⁻²; *Oxytropis altaica* (Pall.) Pers. (6) II¹⁻²; *Salix saposhnikovii* A.K. Skvortsov (6) I⁺; *Salix turanica* Nasarow (6) I²; *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske (6) III¹⁻²; *Taraxacum glabellum* Schischk. (6) I⁺; *Trisetum sibiricum* Rupr. (6) II¹⁻²; *Veronica densiflora* Ledeb. (6) I⁺; *Androsace septentrionalis* L. (7) II^r; *Bryocaulon divergens* (Ach.) Kärnef. (7) II⁺; *Bryoria nitidula* (Th. Fr.) Brodo et D. Hawksw. (7) II⁺; *Comastoma tenellum* (Rottb.) Toyok. (7) II^r; *Salix nummularia* Andersson in DC. (7) II⁺; *Salix brayi* Ledeb. (7) II⁺; *Thalictrum kemense* (Fr.) W.D.J. Koch (7) II^r; *Cladonia rangiferina* (L.) F.H. Wigg. (7) II⁺; *Vulpicidia tilesii* (Ach.) J.-E. Mattsson et M.J. Lai (7) III¹⁻²; *Alyssum obovatum* (C.A. Mey.) Turcz. (8) I^r; *Carex altaica* (Gorodkov) V.I. Krecz. (8) I²; *C. amgunensis* F. Schmidt (8) I⁺; *Cladonia gracilis* (L.) Willd. (8) I⁺; *Galium coriaceum* Bunge (8) I⁺; *Pedicularis achilleifolia* Stephan (8) I^r; *Potentilla evestita* Th. Wolf (8) II⁺; *Xanthoparmelia camtschadalis* (Ach.) Hale (8) II¹⁻²; *Allium rubens* Schrad. ex Willd. (9) II⁺; *A. strictum* Schrad. (9) II⁺; *Artemisia rupestris* L. (9) V⁺; *Berberis sibirica* Pall. (9) II^r; *Carex obtusata* Lilj. (9) II⁺; *Eritrichium pulviniforme* Popov (9) IV¹⁻²; *Koeleria cristata* (L.) Pers. (9) II⁺; *Orostachys spinosa* (L.) C.A. Mey. in Ledeb. (9) V⁺; *Potentilla jensisensis* Polozhij et W.A. Smirnova (9) IV¹⁻²; *P. multifida* L. (9) II⁺; *Spiraea media* Schmidt (9) II^r; *Thymus altaicus* Klokov et Des.-Shost. (9) IV⁺; *Veronica porphyriana* Pavlov (9) IV^{r-1}.

Колонки таблицы соответствуют ассоциациям: 1 – лишайниково-ерниково-лиственничной (*Betula rotundifolia*); 2 – лишайниково-ерниковой (*Flavocetraria cucullata*, *Cetraria islandica*); 3 – дриадовой (*Dryas oxyodonta*); 4 – разнотравной (*Hedysarum austrosibiricum*, *Thalictrum alpinum*, *Pachypleurum alpinum*, *Potentilla nivea*); 5 – травянисто-водосборной (*Anthoxanthum alpinum*, *Aquilegia glandulosa*, *Callianthemum sajanense*, *Saussurea frolovii*); 6 – шульцевой (*Schulzia crinita*); 7 – овсяниково-дриадовой (*Festuca sphagnicola*); 8 – лишайниково-овсянической (*Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata*, *Festuca sphagnicola*); 9 – разнотравно-овсянической (*Bupleurum multinerve*, *Pulsatilla ambigua*, *Aconogonon diffusum*). Сообщества ассоциаций 1–5 распространены в северо-западной, а 6–9 – в юго-восточной части хребта.

Напротив вида римскими цифрами указана его встречаемость, в надстрочной части представлено его проективное покрытие, согласно шкале, приведенной в методике.

единицами классификации являются: флороцено-тип, формация, ассоциация.

Под флороцено-типом мы понимаем совокупность растительных сообществ, эдификаторы которых прошли общий путь адаптивной эволюции под влиянием определенных длительно существующих факторов (Овчинников, 1947; Седельников, 1988; Камелин, 1998, 2005). Формации выделены исходя из группы доминирующих и содоминирующих видов растений. Ассоциация объединяет сообщества, близкие по флористическому составу и обилию, занимающие однотипные экотопы. Под ценофлорой мы понимаем комплекс видов, длительное время развивающихся в определенных эколого-ценотических условиях, имеющих конкретную экологическую, ценотическую, географическую и экоморфологическую структуру, отличную от других комплексов.

При анализе флористического состава ценофлор использованы флористические комплексы, поясно-зональные и хронологические группы в соответствии с принципами, изложенными в работах Л.И. Малышева, Г.А. Пешковой (Малышев, 1965; Малышев, Пешкова, 1984). В зависимости от современного географического распространения все виды ценофлор делятся на следующие группы: голарктическую, американо-азиатскую, евроазиатскую, общеазиатскую, южно-сибирскую, монголь-

скую, евросибирскую, центрально-азиатскую и эндемики Алтае-Саянской горной области. Выделены три флористических комплекса, объединяющих несколько поясно-зональных групп: высокогорный (собственно высокогорный, аркто-альпийский) и горный общепоясной (монтанный и гипарктотантный); лесной и лугово-лесной (темнохвойно-лесной, светлохвойно-лесной); степной (собственно степной, лесостепной, горно-степной). Экологические группы выделяли, учитывая наибольшую встречаемость видов в определенных гидрологических и термических условиях (Седельников, 1988). По отношению к увлажнению установлены следующие экологические группы: гемиксерофиты, мезофиты и гемигигрофиты; к термическому режиму – микротермы, субгекистотермы и гекистотермы.

Для оценки флористического сходства анализируемых синтаксонов был проведен кластерный анализ с учетом мер сходства Жаккара, выполненный в программе PAST 2.17b (Øyvind et al., 2001). Для количественной оценки степени включения ценофлор этих ассоциаций использовались меры включения (Семкин, Комарова, 1977, 1985; Седельников, 1982). Названия растений приведены в соответствии со сводками: М.С. Игнатов, О.М. Афонина (1992), С.К. Черепанов (1995), Т.В. Егорова (1999), Определитель лишайников России (1996, 1998).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования показали, что растительность высокогорий в районах исследования представлена сообществами, соответствующими 9 ассоциациям, 7 формациям и 7 флороцено-типам, охарактеризованными в работах отечественных исследователей (Седельников, 1988; Намзалов, Корлюк, 1991; Намзалов, 1994), в том числе описана новая ассоциация альпинотипных лугов.

Классификационная схема

Флороцено-тип: **Криофитные степи**

Формация: Дерновинно-злаковые криофитные степи (*Festuca kryloviana*, *F. altaica*)

Ассоциация: Разнотравно-овсяницева (*Bupleurum multinerve*, *Pulsatilla ambigua*, *Aconogonon diffusum*)

Флороцено-тип: **Летнезеленые хвойные редколесья**

Формация: Лиственничные редколесья (*Larix sibirica*)

Ассоциация: Лишайниково-ерниково-лиственничная (*Betula rotundifolia*)

Флороцено-тип: **Летнезеленые нивелированные кустарниковые тундры**

Формация: Ерниковые тундры (*Betula rotundifolia*)

Ассоциация: Лишайниково-ерниковая (*Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata*)

Флороцено-тип: ???

Формация: ???

Ассоциация: Разнотравная (*Hedysarum austrosibiricum*, *Thalictrum alpinum*, *Pachypleurum alpinum*, *Potentilla nivea*)

Флороцено-тип: **Гемихеонофильные альпинотипные луга**

Формация: Водосборные (*Aquilegia glandulosa*) гемихеонофильные альпинотипные луга

Ассоциация: Травянисто-водосборные (*Anthoxanthum alpinum*, *Aquilegia glandulosa*, *Callianthemum sajanense*, *Saussurea frolovii*)

Флороцено-тип: **Хеонофильные альпинотипные луга**

Формация: Травянистые альпинотипные луга

Ассоциация: Шульциева (*Schulzia crinita*)

Флороцено-тип: **Высокогорные зимнезеленые шпалерно-кустарничковые тундры**

Формация Дриады острозубчатой (*Dryas oxyodonta*)

Ассоциация: Дриадовая (*Dryas oxyodonta*)

Ассоциация: Овсяницево-дриадовая (*Festuca sphagnicola*)

Флороценотип: **Травянистые тундры**

Формация: Овсяницево-овсяницевая (*Festuca sphagnicola*, *F. altaica*)

Ассоциация: Лишайниково-овсяницевая (*Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata*, *Festuca sphagnicola*)

Флороценотип: **Криофитные степи**

Данный флороценотип объединяет формации степной растительности, в сообществах которых основными доминантами выступают мелкодерновинные злаки (*Festuca kryloviana*, *F. lenensis*, *Koeleria cristata*, *Poa attenuata*). Эти фитоценозы представляют собой наиболее влажный вариант горных степей (Намзалов, Королюк, 1991; Телятников, 2013). Местообитания указанных сообществ приурочены к вышуклым щебнистым склонам, превышающим 2200 м (Макунина, 2014). По Р.В. Камелину, этот флороценотип близок к типу растительности “Криоксерофильные лугостепи”, образующему в высокогорьях комплексы с кобрезиевниками и осочниками.

Формация: Дерновинно-злаковые криофитные степи (*Festuca kryloviana*, *F. altaica*).

Ассоциация: Разнотравно-овсяницевая (*Aconogonon diffusum*, *Vupleurum multinerve*, *Festuca kryloviana*, *Pulsatilla ambigua*). Сообщества этой ассоциации характерны для аридных районов Алтае-Саянской горной области, где участвуют в сложении подпояса криофитных степей (Намзалов, Королюк, 1991; Намзалов, 1994; Степи Центральной Азии, 2002; Телятников, 2013). На территории Курайского хребта они встречаются в юго-восточной части, где приурочены к склонам южной и юго-западной экспозиций, крутизной 22–30° в диапазоне высот от 2300 до 2450 м. Почвы горно-степные песчано-супесчаные, сильно минерализованы. Средняя насыщенность сообществ составляет 24 вида*. Вертикальная структура разнотравно-овсяницевых криофитных степей одноярусная. Травяной ярус разрежен, его высота – 5–10 см, покрытие – 40–75 %. Основу травостоя составляют: *Vupleurum multinerve*, *Festuca altaica*, *F. kryloviana*, *Oxytropis alpina*, *Pulsatilla ambigua* (см. таблицу). С высоким постоянством и низким проективным покрытием встречаются *Aconogonon diffusum*, *Artemisia ruscorrhiza*, *A. rupestris*, *Bistorta major*, *Eremogone capillaris*, *Orostachys spinosa*, *Saussurea schanginiana*. Мохово-лишайниковый ярус не выражен. Из лишайников высокое постоянство имеет *Xanthoparmelia somloensis*, на долю которого приходится до 4 % проективного покрытия.

Господствующее положение из экологических групп по отношению к теплообеспеченности в видовом составе занимают микротермы (51 %) и субгекистотермы (40 %); по отношению к влагообеспеченности – гемиксерофиты (54 %) и мезофиты (36 %).

Флороценотип: **Летнезеленые хвойные редколесья**

На территории Алтае-Саянской горной области флороценотип представлен сообществами с доминированием *Larix sibirica*. Ареал лиственных редколесий связан с аридными районами гор Южной Сибири, где они образуют хорошо выраженный подпояс растительности на высотах от 2000 до 2300 м. Основу ценофлоры данных сообществ составляют как высокогорные виды (*Betula rotundifolia*, *Papaver croceum*, *Pedicularis compacta* и др.), так и виды нижележащих поясов (*Aegopodium alpestre*, *Anemonastrum crinitum*, *Trollius asiaticus*). Согласно классификации Р.В. Камелина, данный флороценотип близок к подтипу субальпийского редколесья и древесных стлаников типа растительности “Тайга” группы криогумидных типов растительности.

Формация: Лиственные редколесья (*Larix sibirica*).

Ассоциация: Лишайниково-ерниково-лиственничная (*Flavocetraria cucullata*, *Cetraria islandica*, *Betula rotundifolia*, *Larix sibirica*). В районе исследований лиственные редколесья в северо-западной части хребта образуют подпояс растительности, занимая крутые (15–35°) склоны различной экспозиции в диапазоне высот от 2250 до 2450 м. Почвы горные лесотундровые торфянистые. Средняя насыщенность сообществ – 41 вид. Вертикальная структура двух-, трехъярусная. Древесный ярус сложен в основном *Larix sibirica* с участием *Picea obovata* или *Pinus sibirica*. Высота древостоя от 3 до 6 м, сомкнутость крон варьирует от 0.1 до 0.2. Проективное покрытие кустарникового яруса – 45–94 %, высота – 40–55 см. Он образован *Betula rotundifolia*, с высоким постоянством также встречаются *Juniperus pseudosabina*, *Salix glauca* и *Spiraea alpina*.

Проективное покрытие травяно-кустарникового яруса составляет от 10 до 30 %. Он представлен двумя подъярусами. В сложении первого подъяруса (45–55 см высотой) принимают участие *Bistorta major*, *Dianthus superbus*, *Geranium albidiflorum*, *Poa sibirica*; второй ярус (25–30 см высотой) разрежен, его образуют *Bistorta vivipara*, *Carex tristis*, *Pachypleurum alpinum*, *Swertia obtusa*. Из кустарничков с высоким постоянством единично встре-

* Здесь и далее под видовой насыщенностью понимается число видов высших сосудистых растений на площадке размером 100 м².

чается *Vaccinium vitis-idaea*. Постоянными видами травостоя для этих сообществ являются *Aegopodium alpestre*, *Bistorta vivipara*, *Hedysarum austrosibiricum*, *Pachypleurum alpinum*, *Pedicularis tristis*, *Poa sibirica*, *Swertia obtusa*, *Trollius asiaticus* и др.

Лишайниковый ярус разрежен, его проективное покрытие не превышает 8–10 %. Постоянными видами являются *Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata* и *Thamnolia vermicularis*. Моховой покров не выражен. Единично встречаются *Aulacomnium turgidum*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*. В листовничных редколесьях *Larix sibirica* утрачивает роль эдификатора, вместо нее средообразующую функцию выполняют синузии нивелированных кустарников и напочвенных лишайников (Седельниковым, 1988).

Из экологических групп по отношению к теплообеспеченности лидирующее положение занимают субгекистотермы (54 %) и микротермы (33 %); по отношению к влагообеспеченности – мезофиты (46 %) и гемигигрофиты (37 %).

Флороценотип: **Летнезеленые нивелированные кустарниковые тундры**

Ареал сообществ этих тундр связан с высокогорьями бореальной зоны, южный предел его распространения, так же как и листовничных редколесий, находится в горах Монголии. Кустарниковый ярус сложен *Betula rotundifolia* с разной степенью участия *Betula humilis* и *Salix glauca*. Сообщества летнезеленых нивелированных кустарниковых тундр на большинстве хребтов и плоскогорий Алтае-Саянской горной области формируют четко выраженную высотную полосу в нижней части горно-тундрового пояса растительности. На территории исследований флороценотип представлен формацией с доминированием *Betula rotundifolia*. Согласно классификации Р.В. Камелина, флороценотип близок к подтипу “Ерники” типу растительности “Белолесье” группы криогумидных типов растительности.

Формация: Ерниковые тундры (*Betula rotundifolia*).

Ассоциация: Лишайниково-ерниковая (*Flavocetraria cucullata*, *Cetraria islandica*, *Betula rotundifolia*). В пределах Алтае-Саянской горной области сообщества этой ассоциации широко распространены на всем протяжении горно-тундрового пояса. Она объединяет кустарниковые фитоценозы, расположенные на водораздельных террасах или в верхних частях склонов крутизной 3–15°, северной и северо-западной экспозиций в диапазоне высот от 2250 до 2450 м. Почвы тундровые торфянисто-перегнойные. Средняя насыщенность – 31 вид. Общее проективное покрытие в сообществах варьирует от 95 до 100 %. Вертикальная структура двух-, трехъярусная. Проективное покрытие кустарникового яруса варьирует от 60 до 100 %, высота – от 30 до 90 см. Он образован *Betula*

rotundifolia (60–95 %) с *Salix glauca* (2–10 %). Травяно-кустарничковый ярус может быть как разреженным (12–15 %) и не дифференцированным на подъярусы, так и достигать проективного покрытия 60 % и иметь два подъяруса. С высоким постоянством отмечены виды: *Aegopodium alpestre*, *Bistorta vivipara*, *Cerastium pauciflorum*, *Hedysarum austrosibiricum*, *Lagotis integrifolia*, *Luzula sibirica*, *Stellaria peduncularis*, *Trollius asiaticus*. Кустарнички (*Salix rectijulis*, *S. reticulata*, *S. turczaninowii*) в этих сообществах не имеют высокого проективного покрытия. Мохово-лишайниковый ярус в разной степени представлен в сообществах ассоциации. Проективное покрытие лишайников варьирует от 4 до 45 %, мхов – от 5 до 15 %. Среди лишайников постоянными представителями этих сообществ являются: *Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata* и *Thamnolia vermicularis*; среди мхов – *Dicranum species* и *Hylocomium splendens*.

Лидирующее положение из экологических групп по отношению к теплообеспеченности занимают субгекистотермы (62 %) и микротермы (28 %); по отношению к влагообеспеченности – мезофиты (52 %) и гемигигрофиты (37 %).

Ассоциация: Разнотравная (*Hedysarum austrosibiricum*, *Pachypleurum alpinum*, *Potentilla nivea*, *Thalictrum alpinum*). Ассоциация объединяет сообщества альпийских лугов, в травостое которых доминируют такие виды, как *Aster alpinus*, *Bupleurum multinerve*, *Hedysarum austrosibiricum*, *Pachypleurum alpinum* и др. Эти сообщества встречаются только в западной части хребта, где располагаются широкой полосой на склонах крутизной 15–35°, различной экспозиции в диапазоне высот от 2250 до 2450 м. Почвы горно-луговые альпийские. Эти сообщества отличаются от типичных альпинотипных лугов, распространенных в гумидных высокогорьях Алтае-Саянской горной области, видовым составом и значительно большей видовой насыщенностью. В составе этих фитоценозов наряду с альпийско-луговыми видами, присущими альпинотипным лугам гумидных высокогорий, велика доля видов, характерных для тундровых сообществ (*Gentiana algida*, *Hierochloë alpina*, *Minuartia verna*, *Potentilla nivea*, *Saussurea schanginiana*). В видовом составе фитоценозов преобладают: мезофиты (*Aconogonon alpinum*, *Aegopodium alpestre*, *Pachypleurum alpinum*, *Pedicularis lasiostachys* и др.). Из пояснo-зональных групп господствуют аркто-альпийские (*Erigeron eriocalyx*, *Eritrichium villosum*, *Potentilla nivea*, *Thalictrum alpinum*) и высокогорные (*Carex ledebouriana*, *Festuca sphagnicola*, *Hedysarum austrosibiricum*) виды. Гипарктомонтанные и горные общепоясные виды (*Aconogonon alpinum*, *Aster alpinus*, *Patrinia sibirica*) представлены в равной степени с видами лесного комплекса (*Aegopodium alpestre*, *Cerastium pauciflorum*, *Saussurea parviflora*).

Общее проективное покрытие – 97–100 %. Средняя насыщенность сообществ составляет 52 вида. Вертикальная структура фитоценозов одноярусная. Травяной ярус представлен двумя подъярусами: первый (40–50 см высотой) образован *Helictotrichon desertorum*, *Ptilagrostis mongholica*, *Swertia obtusa*, *Trollius asiaticus*. Основу травостоя второго подъяруса (10–30 см) составляют виды: *Aegopodium alpestre*, *Anemonastrum crinitum*, *Aster alpinus*, *Vupleurum multinerve*, *Cerastium pauciflorum*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Hedysarum austrosibiricum* и др.

Часто среди травостоя встречаются одиночные кустарники *Pentaphylloides fruticosa* и *Spiraea alpina*.

Проективное покрытие мхов не более 1 %; лишайников – 3 %.

Из экологических групп по отношению к теплообеспеченности лидирующее положение занимают субгекистотермы (52 %) и микротермы (38 %); по отношению к влагообеспеченности – мезофиты (47 %) и в относительно равной степени представлены гемигигрофиты (26 %) и гемиксерофиты (21 %).

Синтаксономическое положение описанной ассоциации остается под вопросом, так как в эколого-исторической классификации отсутствует синтаксон, способный объединить сообщества мезофильных альпинотипных лугов с доминированием видов альпийских лугов. Согласно классификации Р.В. Камелина, сообщества этой ассоциации близки к типу растительности “Альпийские травяные ковры” группы криогумидных типов растительности.

Флороценотип: Гемихеонофильные альпинотипные луга

Сообщества гемихеонофильных лугов строго приурочены к горно-тундровому поясу и широко распространены в гумидных высокогорьях, редко встречаясь в аридных. Южным пределом их распространения являются хребты Академика Обручева в Туве и Курайский на Алтае. Основу видового состава фитоценозов гемихеонофильных лугов составляют высокогорные и аркто-альпийские виды (Седельников, 1988). Согласно классификации Р.В. Камелина, флороценотип близок к подтипу “Высокогорное луговое высокотравье” типу растительности “Высокотравье” группе гумидных типов растительности.

Формация: Водосборные (*Aquilegia glandulosa*) гемихеонофильные альпинотипные луга.

Ассоциация: Травянисто-водосборные (*Anthoxanthum alpinum*, *Aquilegia glandulosa*, *Callianthemum sajanense*, *Saussurea frolovii*). На исследуемой территории сообщества этой ассоциации обнаружены в нижней части горно-тундрового пояса, в северо-западной части Курайского хребта. Фито-

ценозы распространены в диапазоне высот от 2384 до 2430 м и приурочены к склонам южной экспозиции, где занимают отрицательные элементы мезорельефа. В этих понижениях в зимний период происходит аккумуляция снега, таяние которого обеспечивает влагой фитоценоз в первой половине вегетационного периода. Почвы горно-луговые альпийские. Средняя насыщенность этих фитоценозов составляет 50 видов. Общее проективное покрытие достигает 95 %. Вертикальная структура представлена одним ярусом. Верхний подъярус высотой 40–55 см сложен *Aquilegia glandulosa*, *Saussurea frolovii* с участием *Geranium albiflorum*, *Stemmacantha carthamoides*. Нижний подъярус высотой 5–15 см, образован в основном группой хеонофитов *Anthoxanthum alpinum*, *Callianthemum sajanense*, *Dracocephalum grandiflorum*, *Viola altaica* с участием *Vupleurum multinerve*, *Erigeron eriocalyx*, *Potentilla gelida*.

Лидирующее положение из экологических групп по отношению к теплообеспеченности занимают субгекистотермы (52 %) и микротермы (47 %), на долю гекистотермов приходится менее 2 %; по отношению к влагообеспеченности господствуют мезофиты (56 %) и гемигигрофиты (37 %).

Флороценотип: Хеонофильные альпинотипные луга

Сообщества хеонофильных лугов являются типичным компонентом горно-тундрового пояса, особенно в гумидных высокогорьях, где приурочены к местам снежных забоев или периферии тающих в течение лета снежников. Эти фитоценозы характеризуются низкой видовой насыщенностью и интенсивным развитием травостоя в сжатый вегетационный период. Основу флористического состава сообществ представляют высокогорные хеонофиты – *Anthoxanthum alpinum*, *Gentiana algida*, *G. grandiflora*, *Luzula sibirica*, *Viola altaica* и др. (Седельников, 1988). Согласно классификации Р.В. Камелина, флороценотип близок к типу растительности “Альпийские травяные ковры” группы криогумидных типов растительности.

Формация: Травянистые альпинотипные луга.

Ассоциация: Шульциевая (*Schulzia crinita*).

Эти сообщества характерны для высокогорий Западного и Центрального Алтая (Куминова, 1960; Седельников, 1998). На территории исследования эти фитоценозы встречены в юго-восточной части хребта, где приурочены к верхней части горно-тундрового пояса (2282–2430 м), занимая выровненные участки водоразделов и склоны южных и юго-западных экспозиций крутизной до 20°. Почвы торфянисто-перегнойные песчаные. Средняя насыщенность сообществ составляет 24 вида. Общее проективное покрытие сообществ варьирует от 70 до 100 %. В структуре сообществ выражены два яруса. Травяно-кустарничковый ярус высотой

20–25 см и проективным покрытием 50–100 %, образован *Bistorta vivipara*, *Festuca sphagnicola*, *Hedysarum austrosibiricum*, *Lagotis integrifolia*, *Luzula sibirica*, *Sajanella monstrosa*, *Schulzia crinita*, *Trollius asiaticus*. Нередко в сложении травяно-кустарничкового яруса принимают участие кустарнички *Salix rectijulis* и *S. turczaninowii*. Единично встречается *Betula rotundifolia*. Проективное покрытие мохово-лишайникового яруса, в котором доминируют *Cetraria islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. stellaris*, составляет 20–60 %. Среди мхов в сложении яруса участвуют виды рода *Polytrichum*.

Из экологических групп по отношению к теплообеспеченности лидирующее положение занимают субгекистотермы (75 %) и микротермы (17 %), на долю гекистотермов приходится 8 %; по отношению к влагообеспеченности преобладают мезофиты (51 %) и гемигигрофиты (45 %), гигрофиты составляют 4 %.

Флороценотип: **Высокогорные зимнезеленые шпалерно-кустарничковые тундры**

Флороценотип объединяет сообщества с доминированием высокогорных шпалерных кустарничков *Dryas oxyodonta* и *Empetrum nigrum*, встречающихся на всей территории Алтае-Саянской горной области. Сообщества зимнезеленых шпалерно-кустарничковых тундр приурочены к щебнистым местообитаниям по выровненным водоразделам, наветренным склонам и гольцовым террасам со сдуваемым в зимний период снегом. Основу флористического состава ценозов представляют аркто-альпийские (*Gastrolychnis apetala*, *Lloydia serotina*, *Tephrosieris heterophylla*) и высокогорные (*Dryas oxyodonta*, *Eremogone formosa*, *Gentiana grandiflora* и др.) виды. Согласно классификации Р.В. Камелина, этот флороценотип соответствует типу растительности “Горные тундры” группы криогумидных типов растительности.

Формация Дриады острозубчатой (*Dryas oxyodonta*).

Ассоциация: Дриадовая (*Dryas oxyodonta*). Сообщества с доминированием криофита *Dryas oxyodonta* встречаются на протяжении всего высокогорного пояса Алтае-Саянской горной области (Седельников, 1988; Зибзеев, 2007). На территории исследования эти сообщества встречены лишь в северо-западной части хребта, где приурочены к верхней части горно-тундрового пояса (2250–2450 м), занимая преимущественно склоны северной экспозиции, крутизной от 4 до 32°. Почвы горно-тундровые щебнистые. Средняя насыщенность сообществ составляет 37 видов. Общее проективное покрытие 80–97 %, при этом *Dryas oxyodonta* занимает от 70 до 90 %, на остальные виды приходится не более 10 %. Для данных сообществ характерен один травяно-кустарничковый ярус высотой 3–7 см. Видами, имеющими низкое проективное покрытие, но высокое постоянство явля-

ются: *Bistorta vivipara*, *Kobresia myosuroides*, *Pachypleurum alpinum*, *Pedicularis oederi*, *Potentilla gelida*. Лишайниковый покров в сообществах дриадовых тундр занимает от 1 до 25 % проективного покрытия, постоянные виды здесь *Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata* и *Thamnia vermicularis*.

Лидирующее положение из экологических групп по отношению к теплообеспеченности занимают субгекистотермы (63 %), на долю микротермов и гекистотермов приходится 22 и 15 % соответственно; по отношению к влагообеспеченности – гемигигрофиты (45 %) и мезофиты (33 %), доля гемиксерофитов составляет более 19 %.

Ассоциация: Овсяницево-дриадовая (*Festuca sphagnicola*, *Dryas oxyodonta*) объединяет сообщества с содоминированием высокогорного криогемиксерофита *Festuca sphagnicola* и является наиболее распространенным вариантом дриадовых тундр Алтае-Саянской горной области (Седельников, 1988; Зибзеев, 2007). В северо-западной части Курайского хребта эти фитоценозы не встречаются, в то время как в восточной части они распространены повсеместно, занимая выровненные участки водоразделов или пологих склонов южных румбов в диапазоне высот от 2400 до 2500 м. Почвы горно-тундровые щебнистые. Средняя насыщенность сообществ данной ассоциации составляет 19 видов. Вертикальная структура одноярусная. Верхний подъярус (20–30 см высотой) образован в основном *Carex ledebouriana*, *Festuca sphagnicola*, *Kobresia myosuroides*, *Schulzia crinita* с незначительным участием *Bistorta vivipara* и *Carex rupestris*. Нижний подъярус (5–7 см) представлен кустарничком *Dryas oxyodonta* с редким участием *Vaccinium vitis-idaea*. Проективное покрытие лишайникового яруса 6–12 %, в нем доминируют *Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis* и *Thamnia vermicularis*.

Из экологических групп по отношению к теплообеспеченности лидируют субгекистотермы (72 %), гекистотермы и микротермы составляют 16 и 2 % соответственно; по отношению к влагообеспеченности преобладают гемигигрофиты (44 %) и мезофиты (42 %), на долю гемиксерофитов приходится 14 %.

Флороценотип: **Травянистые тундры**

Сообщества травянистых тундр распространены преимущественно в аридной части высокогорий Алтае-Саянской горной области, где приурочены к верхней части горно-тундрового пояса, занимая пологие склоны, выровненные вершины и водоразделы (Седельников, 1988). В травяном ярусе в качестве доминантов выступают виды высокогорных овсяниц (*Festuca brachyphylla*, *F. kryloviana*, *F. sphagnicola*) или *Hierochloë alpina*. Важным признаком травянистых тундр является наличие синузий кустистых (*Alectoria ochroleuca*, *Cladonia arbuscula*, *C. stellaris*) и листовых (*Cetraria islandica*,

Flavocetraria cucullata, *F. nivalis*) лишайников. Флористический состав травянистых тундр в основном представлен высокогорными и аркто-высокогорными видами. Согласно классификации Р.В. Камелина, данный флороценотип соответствует типу растительности “Криоксерофильные луго-степи” группы криосемигумидных типов растительности.

Формация: Овсяницево-овсяничево-тундры (*Festuca sphagnicola*).

Ассоциация: Лишайниково-овсяничево-тундры (*Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata*, *Festuca sphagnicola*). На территории исследования сообщества этой ассоциации распространены в юго-восточной части Курайского хребта, занимая выровненные водоразделы и склоны северной и северо-западной экспозиций различной крутизны (5–10°) в пределах высот 2300–2450 м. Почвы горно-тундровые дерновые. Средняя насыщенность сообществ составляет 24 вида. Сообщества разнотравно-овсяничево-тундр имеют хорошо выраженную двухъярусную структуру и высокое общее проективное покрытие (от 75 до 95 %). Травянистый ярус высотой 20–25 см в основном представлен *Aster alpinus*, *Bupleurum multinerve*, *Carex ledebouriana*, *Festuca altaica*, *F. sphagnicola*, *Kobresia myosuroides*. Постоянными являются *Bistorta major*, *B. vivipara*, *Gentiana grandiflora*, *Helictotrichon hookeri*, *Oxytropis alpina*, *Patrinia sibirica*, *Schulzia crinita*. Синузии напочвенных лишайников играют существенную роль, занимая от 20 до 60 % проективного покрытия. Они образованы такими видами, как *Cetraria islandica*, *C. arbuscula*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Thamnolia vermicularis*. Проективное покрытие мхов составляет 5–15 %, высоким постоянством отмечен *Rhytidium rugosum*.

Лидирующее положение среди экологических групп по отношению к теплообеспеченности занимают субгекстотермы (63 %), микротермы и гекстотермы составляют 25 и 12 % соответственно; по отношению к влагообеспеченности господствуют мезофиты (41 %), гемигигрофиты (28 %) и гемиксерофиты (29 %) представлены в равной степени, на долю гигрофитов приходится менее 2 %.

Исходя из ареалогического анализа в составе сообществ северо-западной и юго-восточной частей хребта примерно в равном соотношении представлены виды голарктического (15–27 %), североазиатского (13–24 %) распространения, что свидетельствует о наличии исторических связей с арктической флористической областью. Последнее также подтверждается наличием в сообществах видов американско-азиатской группы (1–7 %): *Artemisia borealis*, *Draba cana*, *Gentiana algida*, *Helictotrichon hookeri*, *Hierochloë alpina*, *Kobresia sibirica*, *Tephrosia heterophylla*.

Распространение значительной части видов в сообществах как северо-западной (21–26 %), так и юго-восточной (26–34 %) частей хребта приурочено к горным системам юга Сибири и севера Монголии, это указывает на существенное влияние, оказанное плейстоценовым оледенением, на формирование видового состава сообществ высокогорий (Седельников, 1988). Участие видов центрально-азиатского распространения (*Dracocephalum grandiflorum*, *Ranunculus altaicus*, *Viola altaica* и др.) во всех рассмотренных сообществах невысокое – от 6 до 13 %.

Для оценки флористического сходства выделенных ассоциаций проведен кластерный анализ с использованием коэффициента общности Жаккара. Выделенные синтаксоны разделились в пределах значений от 0.1 до 0.5, что указывает на их относительную флористическую обособленность. На дендрограмме сходства (рис. 2) видно, что ассоциации сообществ западной и восточной частей хребта объединились в отдельные группы.

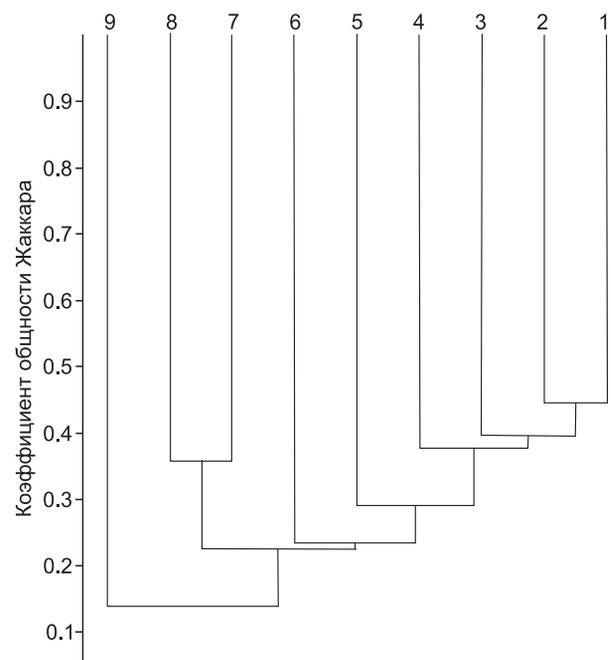


Рис. 2. Дендрограмма сходства ценофлор ассоциаций растительности высокогорий Курайского хребта (коэффициент общности Жаккара):

1–9 – ассоциации: 1 – лишайниково-ерниково-лиственничная (*Betula rotundifolia*); 2 – лишайниково-ерниковая (*Flavocetraria cucullata*, *Cetraria islandica*); 3 – дриадовая (*Dryas oxodonta*); 4 – разнотравная (*Hedysarum austrosibiricum*, *Thalictrum alpinum*, *Pachypleurum alpinum*, *Potentilla nivea*); 5 – травянисто-водосборовые (*Anthoxanthum alpinum*, *Aquilegia glandulosa*, *Callianthemum sajanense*, *Saussurea frolovii*); 6 – шульциевая (*Schulzia crinita*); 7 – овсяничево-дриадовая (*Festuca sphagnicola*); 8 – лишайниково-овсяничево-тундровая (*Cetraria islandica*, *Flavocetraria cucullata*, *Festuca sphagnicola*); 9 – разнотравно-овсяничево-тундровая (*Bupleurum multinerve*, *Pulsatilla ambigua*, *Aconogonon diffusum*).

Сравнение флористического состава показало, что в составе сообществ высокогорий северо-западной оконечности хребта (за исключением дриадовых тундр) значительна доля (22–31 %) видов лесного и лугово-лесного комплексов (*Achillea asiatica*, *Aegopodium alpestre*, *Cerastium pauciflorum*, *Dianthus superbis*, *Helictotrichon desertoum*, *Trollius asiaticus* и др.), что связано с контактом этих фитоценозов с горно-таежным поясом, способствующим обмену видами между смежными поясами растительности. Исключение составляют сообщества дриадовой тундры, занимающие водоразделы и верхние части склонов и изолированные от проникновения видов горно-таежного пояса полосой разнотравных альпинотипных лугов и лишайниково-ерниковых тундр. В восточной части хребта наибольшее число видов лесного комплекса (14 %) зафиксировано в сообществах лишайниково-овсяницево-тундр, в основном на склонах северной и северо-западной экспозиций, влагообеспеченность которых выше, чем на южных склонах.

Из сообществ высокогорий северо-западной части хребта относительно обособились фитоценозы разнотравно-водосборной ассоциации. В составе сообществ наряду с высокогорными (26 %) и аркто-альпийскими (11 %) видами заметную роль играют виды лесного комплекса (31 %).

Наименьшее сходство с остальными ассоциациями наблюдается у сообществ криофитных степей, в ценофлоре которых участие собственно высокогорных и аркто-альпийских видов значительно ниже 16 % по сравнению с остальными сообществами исследованной территории. Господ-

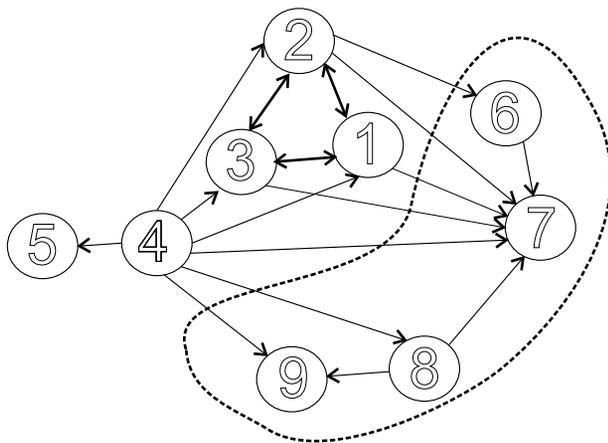


Рис. 3. Граф отношений включения и сходства ценофлор ассоциаций растительности высокогорий Курайского хребта.

Ориентированная стрелка (\rightarrow) означает включение одной ценофлоры в другую; знак (\leftrightarrow) соответствует сходству двух ценофлор; 1–9 – номер ассоциации. Прерывистой линией обозначены ассоциации, сообщества которых встречаются только в юго-восточной части хребта.

ствующей группой (50 %) выступают виды степного комплекса (*Artemisia pycnorhiza*, *A. rupestris*, *Bupleurum multinerve*, *Dianthus versicolor*, *Eremogone capillaris*, *Silene graminifolia* и др.). В остальных ассоциациях доля видов степного комплекса не превышает 13 %.

Наиболее близкими по флористическому составу являются лишайниково-ерниковые сообщества и лишайниково-ерниково-лиственничные редколесья, что объясняется общим эдификатором *Betula rotundifolia* и образованием единого комплекса растительности между этими сообществами (см. рис. 2).

Использование мер включения (рис. 3) при пороговом значении более 50 % показало сходность ценофлор лишайниково-ерниково-лиственничных редколесий, лишайниково-ерниковых и дриадовых тундр. Сообщества этих ассоциаций широко распространены в пределах Алтае-Саянской горной области и совместно участвуют в формировании высокогорных ценофлористических комплексов. Ценофлоры этих ассоциаций имеют 33 общих вида высших сосудистых растений. Высокую ценотическую роль играют виды, относящиеся к высокогорной (*Carex tristis*, *Festuca kryloviana*, *Pachypleurum alpinum* и др.) и горной общепоясной (*Bistorta vivipara*, *Gentiana decumbens*, *Festuca sphagnicola* и др.) флористическим группам. Как отмечает В.П. Седелников (1988), это обстоятельство свидетельствует об общем направлении ценогенеза лиственничных редколесий и тундровой растительности под влиянием близких экологических факторов высокогорий.

Ценофлора разнотравных мезофильных альпинотипных лугов включена в ценофлоры ассоциаций как западной, так и восточной частей хребта. С сообществами западной части их объединяют 38 видов. В основном это виды, имеющие циркумполярное (9 видов), североазиатское (8), евроазиатское (8), южно-сибирское и монгольское (7) распространение. В составе этих сообществ общих видов для ценофлор ассоциаций восточной и западной частей хребта больше, чем в какой-либо из рассмотренных. Среди них, помимо видов североазиатской (14), южно-сибирской и монгольской (13), евроазиатской (9) групп, в сложении сообществ принимают участие центрально-азиатские (7) виды.

Для ценофлор криофитных степей и мезофильных альпинотипных лугов общими являются 20 видов. Помимо видов высокогорного (*Festuca kryloviana*, *Oxytropis alpina*, *Pachypleurum alpinum* и др.) и горного общепоясного (*Aster alpinus*, *Cotoneaster uniflorus*, *Minuartia verna* и др.) флористических комплексов, к этим видам присоединяются виды степного комплекса (*Bupleurum multinerve*, *Dianthus versicolor*, *Silene graminifolia* и др.). С точки

зрения позиции видов в растительном покрове Курайского хребта (Данилов, 1990) половина видов, общих для криофитных степей и мезофильных альпинотипных лугов эврихорно-эвритопные (*Festuca altaica*, *F. kryloviana*, *Pachypleurum alpinum*, *Saussurea schanginiana*) или повсеместно эвритопные (*Carex pediformis*, *Vupleurum multinerve*, *Spiraea alpina* и др.). Все это свидетельствует о том, что ценофлора мезофильных альпинотипных лугов по составу занимает промежуточное положение между ценофлорами рассмотренных ассоциаций высокогорий северо-западной и юго-восточной частей хребта.

Сообщества разнотравно-овсяницевых криофитных степей включают в себя, помимо ценофлоры разнотравных мезофильных альпинотипных лугов, ценофлору лишайниково-овсяницевых травянистых тундр. Эти ценофлоры имеют 24 общих вида, непосредственно контактирующих с сообществами лишайниково-овсяницевых травянистых

тундр и криофитных степей в высокогорьях юго-восточной части Курайского хребта. Большая часть общих видов (70 %) относится к высокогорному и горному общепоясному флористическим комплексам, что связано с развитием сообществ этих ассоциаций под контролем сходных условий высокогорий.

Ценофлора травянисто-водосборных гемиеонофильных лугов связана лишь с разнотравными мезофильными альпинотипными лугами, с которыми имеют 50 общих видов. Низкие флористические связи травянисто-водосборных гемиеонофильных альпинотипных лугов с ценофлорами остальных рассмотренных ассоциаций объясняются преобладанием мезофитов в составе этих фитоценозов, наличием большого числа видов лесного флористического комплекса и в целом приуроченностью сообществ этой ассоциации к гумидным высокогорьям Алтае-Саянской горной области.

ВЫВОДЫ

Ценогенетическое разнообразие растительности высокогорий западной и восточной частей Курайского хребта представлено сообществами 9 ассоциаций, относящимися к 7 формациям, 7 флороценотипам. Впервые описана ассоциация мезофильных разнотравных альпинотипных лугов, распространенных в пределах нижней части горно-тундрового пояса западной части Курайского хребта. Ценофлора этой ассоциации занимает промежуточное положение между ценофлорами ассоциацией семигумидной и семиаридной частей хребта. Синтаксономическое положение этой ассоциации остается пока не установленным.

Поясной ряд растительности высокогорий южного макросклона хребта имеет разную структуру в разных климатических условиях. В семиаридной западной части в диапазоне высот от 1700 до 2300 м представлены сообщества горно-таежного пояса, сформированные лиственничными лесами с участием кедра и пихты. Нижняя часть горно-тундрового пояса образована комплексами сообществ лишайниково-ерниковых лиственничных редколесий и лишайниково-ерниковыми тундрами. Выше по склону к этим сообществам широкой полосой примыкают в сочетании с гемие-

онофильными лугами мезофильные альпинотипные луга. Верхние части склонов и водоразделы занимают сообщества дриадовых тундр.

По мере продвижения на юго-восток горно-таежный пояс постепенно исчезает из поясной колонки растительности, замещаясь подпоясом криофитных степей. Нижняя часть горно-тундрового пояса в аридной части хребта представлена комплексом сообществ шувальцевых хеомофильных альпинотипных лугов и ерниковыми тундрами, водоразделы и верхние части склонов занимают овсяницево-дриадовые и лишайниково-овсяницевые тундры.

С точки зрения филогенетической классификации можно заключить, что с продвижением на юго-восток хребта (учитывая его относительно небольшую протяженность – 140 км), происходит довольно резкая смена в растительном покрове: исчезает растительность гумидной группы, меняется состав криогумидной и появляется растительность криосемигумидной группы.

Исследования выполнены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках гранта № 13-04-00399.

ЛИТЕРАТУРА

- Данилов М.П. Флора Курайского хребта: Дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 1990. 331 с.
- Егорова Т.В. Осоки (*Carex* L.) России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.; Сент-Луис, 1999. 772 с.
- Зибзеев Е.Г. Дриадовые тундры хребта Сайлыг-Хем-Тайга (Западный Саян) // Сиб. бот. вестн.: электрон. журн. 2007. Т. 2, вып. 2. С. 9–20.
- Зятькова Л.К. Структурная геоморфология Алтае-Саянской горной области. Новосибирск, 1977. 213 с.
- Игнатов М.С., Афонина О.М. Список мхов территории бывшего СССР // *Arctoa*. 1992. Т. 1, № 1–2. С. 1–85.
- Камелин Р.В. Материалы по истории флоры Азии (Алтайская горная страна). Барнаул, 1998. 240 с.

- Камелин Р.В.** Краткий очерк природных условий и растительного покрова Алтайской горной страны // Флора Алтая. Т. 1. Барнаул, 2005. С. 22–97.
- Кривonosов Б.М., Ревякин В.С.** Климат // Горный Алтай. Томск, 1971. С. 74–96.
- Куминова А.В.** Растительный покров Алтая. Новосибирск, 1960. 451 с.
- Макунина Н.И.** Горная лесостепь Юго-Восточного Алтая и Юго-Западной Тувы // Растительность России. 2014. № 24. С. 86–100.
- Мальшев Л.И.** Высокогорная флора Восточного Саяна. М.; Л., 1965. 367 с.
- Мальшев Л.И., Пешкова Г.А.** Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск, 1984. 265 с.
- Намзалов Б.Б.** Степи Южной Сибири. Новосибирск; Улан-Удэ, 1994. 309 с.
- Намзалов Б.Б., Королюк А.Ю.** Классификация степной растительности Тувы и Юго-Восточного Алтая. Новосибирск, 1991. 84 с. (Препр. / ЦСБС СО РАН).
- Научно-прикладной** справочник по климату СССР. Сер. 3. Многолетние данные. Ч. 1–6, вып. 20. Томская, Новосибирская, Кемеровская области, Алтайский край. СПб., 1993. 717 с.
- Новиков И.С.** Морфотектоника Алтая. Новосибирск, 2004. 313 с.
- Овчинников П.Н.** О принципах классификации растительности // Сообщ. Тадж. фил. АН СССР. 1947. Вып. 2. С. 18–23.
- Огурева Г.Н.** Ботаническая география Алтая. М., 1980. 188 с.
- Определитель** лишайников России. СПб., 1996, 1998. Вып. 6. 304 с.; Вып. 7. 166 с.
- Пленник Р.Я.** Морфологическая эволюция бобовых Юго-Восточного Алтая (на примере родовых комплексов *Astragalus* L. и *Oxytropis* L.). Новосибирск, 1976. 215 с.
- Полевая** геоботаника. М.; Л., 1964. Т. 3. 530 с.; 1972. Т. 4. 336 с.
- Ревушкин А.С.** Высокогорная флора Алтая. Томск, 1988. 320 с.
- Седельников В.П.** К применению мер включения в сравнительной флористике // Нетрадиционные методы исследования растительности Сибири. Новосибирск, 1982. С. 32–35.
- Седельников В.П.** Высокогорная растительность Алтая-Саянской горной области. Новосибирск, 1988. 223 с.
- Семкин Б.И., Комарова Т.А.** Анализ фитоценологических описаний с использованием мер включения (на примере растительных сообществ долины р. Амгуемы на Чукотке) // Бот. журн. 1977. Т. 62, № 1. С. 54–63.
- Семкин Б.И., Комарова Т.А.** Использование мер включения при изучении вторичных сукцессий (на примере послепожарных сообществ Южного Сихотэ-Алиня) // Бот. журн. 1985. Т. 70, № 1. С. 89–97.
- Степи** Центральной Азии / И.М. Гаджиев, А.Ю. Королюк, А.А. Титлянова и др. Новосибирск, 2002. 299 с.
- Телятников М.Ю.** Синтаксономия тундр, криофитных степей, нивальных и альпийских лугов высокогорий Юго-Восточного Алтая // Turczaninowia. 2013. Т. 16, № 3. С. 116–151.
- Черепанов С.К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб., 1995. 992 с.
- Hennekens S.M.** TURBO(VEG). Software packs age for input, processing, and presentation of hytosociological data, User's guide. Lancaster, 1996. 59 p.
- 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.
- Øyvind H., Harper D.A.T., Ryan P.D.** PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis // Paleontol. Electron. 2001. V. 4, issue 1. P. 1–9.