

Н.В. Ревякина, Ю.В. Козырева¹

¹Алтайский государственный университет, г. Барнаул (Россия)

**РАСТЕНИЯ ПРИЛЕДНИКОВЬЯ МАССИВА МОНГУН-ТАЙГА
(АЛТАЕ-САЯНСКАЯ ГОРНАЯ СТРАНА)**

Аннотация. Массив Монгун-Тайга занимает срединное положение в Алтае-Саянской горной стране. Самая высокая вершина массива составляет 3976 м. Наиболее крупные ледники расположены на северных и восточных склонах массива. Ледники отступают и появляются площади, свободные ото льда, которые активно заселяются растениями. Мы зафиксировали 250 видов растений. В основном представители семейств Caryophyllaceae, Brassicaceae, Saxifragaceae, Asteraceae. Преобладают виды азиатские (58%), так же мы зафиксировали более высокий процент эндемичных растений (13,6), по сравнению с приледниковьем всей Алтае-Саянской горной страны.

Ключевые слова: приледниковье, флора, ареал, эндемики, жизненная форма.

N.V. Revyakina, Y.V. Kozyreva¹

¹Altai State University, Barnaul (Russia)

**FLORA OF PERIGLACIAL OF THE MONGUN-TAIGA MASSIF
(ALTAI-SAYAN MOUNTAIN COUNTRY)**

Abstract. The Mongun-Taiga massif occupies a middle position in the Altai-Sayan mountainous country. The highest summit of the massif is 3976 m. The largest glaciers are located on the northern and eastern slopes of the massif. Glaciers retreat and ice-free areas appear, which are actively colonized by plants. We have recorded 250 plant species. Mainly representatives of the families Caryophyllaceae, Brassicaceae, Saxifragaceae, Asteraceae. Asian species predominate (58%), we also recorded a higher percentage of endemic plants (13.6), compared with the glacial area of the entire Altai-Sayan mountainous country.

Keywords: periglacial, flora, range, endemic, life form.

В 1986 г. Виктор Семёнович Ревякин организовал экспедицию к ледникам массива Монгун-Тайга. Именно в этот год были собраны основные материалы для написания данной статьи.

Алтае-Саянская горная страна, где залегает массив, находится в центре Азии и лежит на 90% в пределах России и Монголии. Массив Монгун-Тайга занимает срединное положение в Алтае-Саянской горной стране (рис. 1). Основная линия водораздела массива направлена с юго-востока на северо-запад (рис. 3). Высокогорный альпинотипный рельеф представлен серией каров и трогаобразных долин с моренами разного возраста. Самая высокая вершина увенчана огромной ледниковой «шапкой» и вид ее издалека потрясает своим величием (рис. 2, 4). Туристы со всех концов света стремятся к подножью и вершине этого горного узла.

Современное оледенение Монгун-Тайги охватывает северные и восточные склоны, где залегают наиболее крупные ледники (рис. 3), более мелкие ледники расположены со всех сторон массива. В настоящее время идет сокращение площадей ледников и отступление их концов. При непрерывном отступании ледников, появляются площади свободные ото льда, которые активно заселяются растениями. Именно об этих растениях и пойдет речь в настоящей работе.

Подобная картина наблюдается и в других горных странах, например, в Гималаях. Читаем сообщение из соцсетей новостного редактора С. Иванова от 1.01.2020 г.: «...на верхних склонах Эвереста впервые нашли растения...». Ученые из Великобритании проанализировали снимки верхних склонов Эвереста (высота 8846 м) и установили, что растительный покров быстро поднимается вверх и уже достиг отметки в 5,5 тысяч метров.

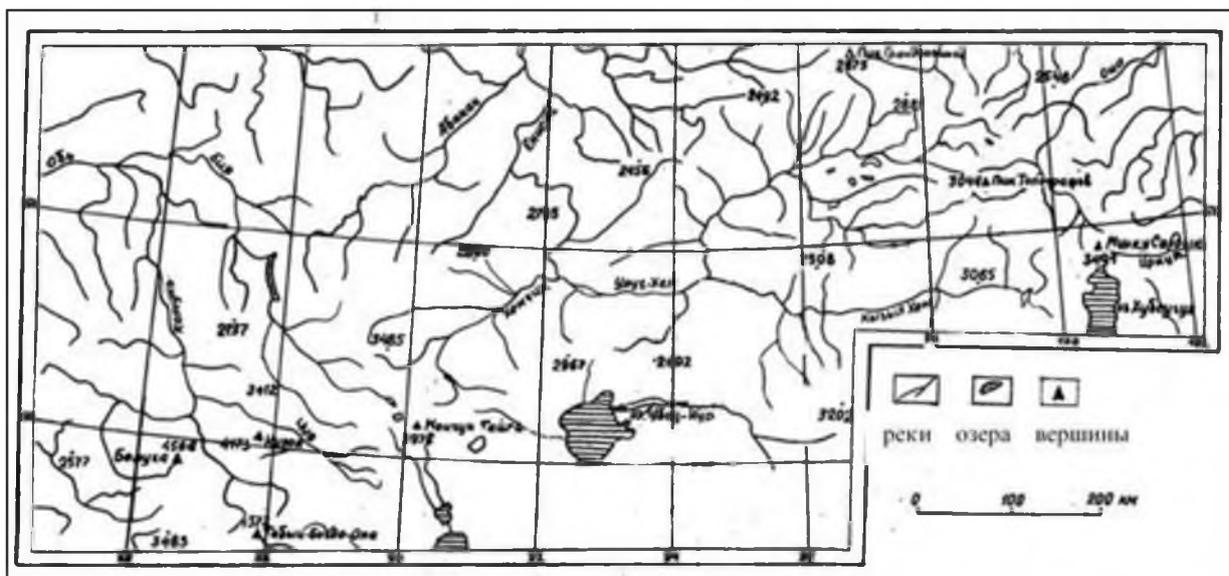


Рис. 1. Карта-схема Алтае-Саянской горной страны [3]



Рис. 2. Массив Монгун-Тайга. 10 августа 1909 г. Фотография В.В. Сапожникова [6]

Самая же высокая вершина массива Монгун-Тайга – 3976 м (рис. 3), но и Гималаи, где расположен Эверест, находятся гораздо южнее Алтая и Саян. Когда английские или другие ученые выяснят, какие же растения идут вслед за отступающими ледниками у Эвереста, они, наверняка, там найдут растения, встречающихся в субнивальной зоне массива Монгун-Тайга (табл. 3). Смеем предположить, что они найдут *Chamaerion latifolium*, *Saxifraga oppositifolia*, *Draba alpina*, *Trisetum spicatum*, представителей семейств *Caryophyllaceae*, *Brassicaceae*, *Saxi-*

fragaceae, Asteraceae, Poaceae. Мы желаем этим исследователям удачи и с нетерпением ждем списка растений субнивальной зоны Эвереста.

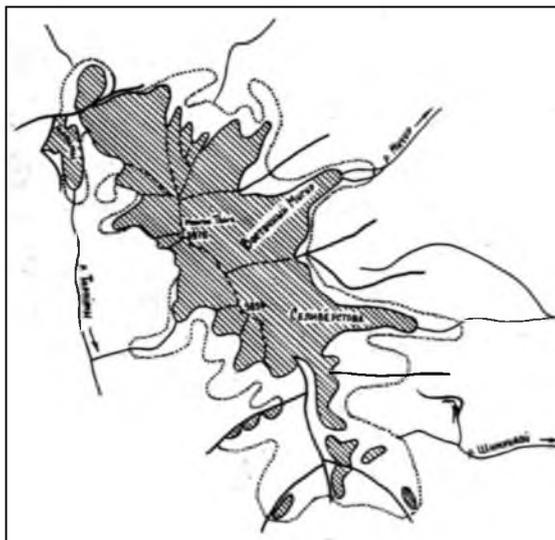


Рис. 3. Ледниковый узел массива Монгун-Тайга [3]



Рис. 4. Куполовидные вершины массива Монгун-Тайга (фото К.В. Чистякова) [1]

Нами обследована перигляциальная (субнивальная, приледниковая) зона самых крупных ледников массива – Восточный Мугур (рис. 5), отчасти Западный Мугур, ледник Селиверстова, но сборы растений есть и у других ледников. В разные годы сборы осуществляли преподаватели Томского университета (В.С. Ревякин, Р.М. Мухаметов, Н.А. Цехановская и студенты Н. Папушина, И. Еремеева – 1976, 1979 гг.). Но основные сборы гербария проведены экспедицией Алтайского государственного университета под руководством В.С. Ревякина в 1986 году. Вместе с Н.В. Ревякиной сборы растений осуществляли студенты биологического факультета Е. Жоголь, О. Кондратенко, С. Волкова, Т. Стрельникова. В 1996 собрала гербарий студентка географического факультета Е. Кузьмичева.

Суровые условия жизни растений приледниковья вообще и Монгун-Тайги в частности заданы климатом Центральной части континента, где в зимнюю половину года господствует мощный барический максимум [4]. Поскольку зимой чрезвычайно сухо и холодно, а летом сильные ветры, высокая инсоляция, малое количество осадков и большая амплитуда абсолютных суточных температур, изучение жизни растений в названных климатических условиях представляет несомненный интерес.

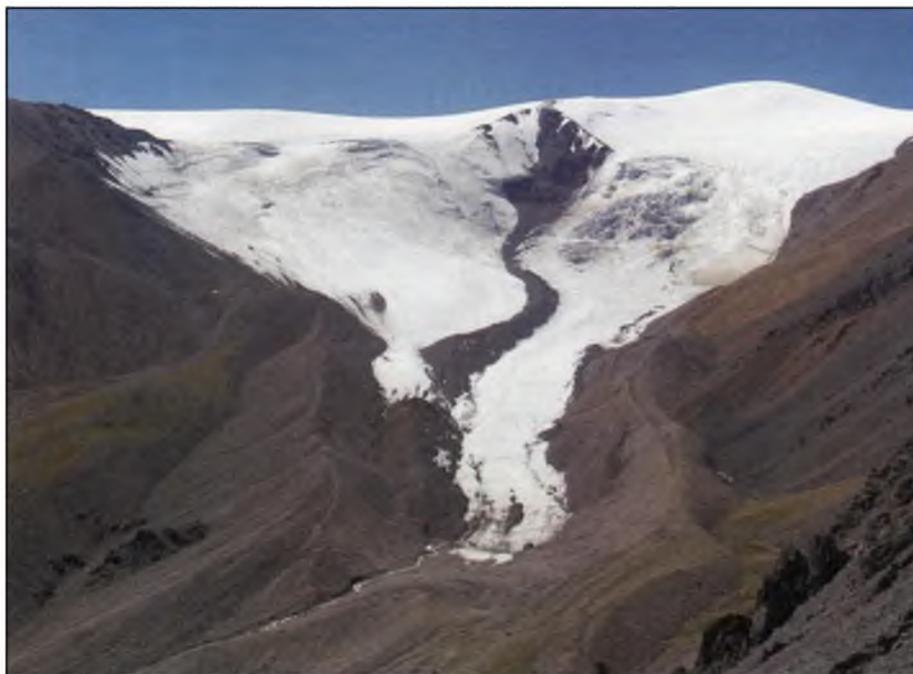


Рис. 5. Перегляциальная зона ледника Восточный Мугур (фото К.В. Чистякова, 2008) [1]

Кратко рассмотрим растительный покров массива Монгун-Тайга, т.к. именно окружающие растительные сообщества являются поставщиками диаспор растений, которые заселяют освободившиеся ото льда территории. Подробное описание растительности Монгун-Тайги можно найти в работах К.А. Соболевской, В.П. Седельникова, А.С. Ревушкина, Л.И. Малышева и многих других. К.А. Соболевская выделяет в горах Тувы горно-лесной пояс, пояс субальпийских степей и кустарников и высокогорно-альпийский пояс. Луговая растительность представлена на всей территории высокогорий, но не образует пояса, встречаясь небольшими участками в наиболее увлажненных местах. Границы высотных поясов смещаются в зависимости от крутизны и экспозиции склонов, эти факторы особенно существенны в аридных горных странах с континентальным климатом [7].

Характерной особенностью растительности района является контакт высокогорных холодных степей с альпийской областью. Основу высокогорных степей составляют злаки: *Elytrigia gmelinii*, *Agropyron cristatum*, *Koeleria gracilis*, полынь (*Artemisia argyrophylla*). Нередко встречаются *Goniolimon speciosum*, *Astragalus adsurens*, *Potentilla sericea*. В альпийском поясе Монгун-Тайги, куда относится приледниковая зона, широко представлена растительность скал, осыпей. Господствует здесь каменистая, щебнисто-лишайниковая и мохово-лишайниковая тундры. На склонах южных экспозиций развиты высокогорные степи, подушковидные дерновины дриадоцвета, дриады и манжеток. В условиях более увлажненных от тающих снежников заметны подушковидные дерновины родиолы Крылова.

Во флоре приледниковья Монгун-Тайги мы зафиксировали 250 видов, относящихся к 41-му семейству и 129 родам (табл. 3). Наиболее крупные семейства: астровые – 32 вида, мятликовые – 23 вида, капустовые, розоцветные, лютиковые – по 19 видов, бобовые и гвоздичные – по 16, норичниковые – 15 видов. Наиболее крупные роды - остролодочник и лапчатка – по 10 видов; мытник и крупка – по 9, ива – 8, камнеломка – 7, мятлик – 6 видов. Рассмотрение спектра семейств и родов указывает на горно-азиатский характер флоры. Особенностью для исследуемой флоры является более высокий ранг семейств капустовых и розоцветных по сравнению с флорой приледниковья Алтае-Саянской горной страны (АСГС) и первое место по количеству видов в родах *Oxytropis*, *Potentilla*, что, в общем, является неожиданностью и мы связываем этот факт с близостью холодных степей, где род *Oxytropis* представлен более значительно [5]. В приледниковье Монгун-Тайги найдены четыре вида

рода *Artemisia*: *A. argyrophylla*, *A. dolosa*, *A. phaeolepis*, *A. santolinifolia* из 8 полыней во всём приледниковье АСГС.

Представляет интерес рассмотреть географические группы видов приледниковья массива Монгун-Тайга. Видов с широким ареалом (космополиты, голарктические, европейские и азиатско-американские) во флоре 42% (в АСГС – 44,9), а азиатских 58% (в АСГС – 55,1). Следует подчеркнуть, что такой перевес, хотя и незначительный по сравнению с приледниковой флорой АСГС, но явно свидетельствует о некоторой изолированности приледниковья массива Монгун-Тайга. Среди азиатских видов необходимо рассмотреть группу эндемиков приледниковья Алтае-Саянской горной страны. Эндемичных растений в Монгун-Тайге мы зафиксировали 34 вида (13,6%) – это несколько выше среднего показателя по приледниковью АСГС (12,6%) [5]. Род остролодочник во флоре Монгун-Тайги представлен 10 видами и 7 из них являются эндемичными: *Oxytropis altaica*, *O. eriocarpa*, *O. intermedia*, *O. saposhnikovii*, *O. tragaconthoides*, *O. trichophysa*, *O. tschuiiae*, и по 2 вида из родов полынь, мытник, лапчатка. Таким образом, набор эндемичных видов также указывает на горно-степной характер флоры приледниковья Монгун-Тайги.

Рассмотрение спектра эколого-географических групп показывает преобладание альпийцев (табл. 1), на втором месте заходящая группа.

Таблица 1. Эколого-географические группы растений приледниковья, %

Эколого-географическая группа	Монгун-Тайга	АСГС
Альпийская	36,8	28,9
Аркто-альпийская	13,2	14,5
Горная	14,0	5,6
Горно-гипоарктическая	2,8	16,3
Заходящая	33,2	34,7
Всего	100	100

Интересно сравнить эти соотношения с флорой приледниковья АСГС [5]. В массиве Монгун-Тайга альпийцев больше и больше горных видов, а заходящих меньше. Здесь скажется отсутствие вблизи лесного пояса. Лесные виды неохотно заходят на сухую холодную территорию; горно-степные виды и равнинно-степные находят возможность продвигаться вглубь приледниковья за счёт большего количества здесь солнца – *Festuca ovina*, *F. rubra*, *Elytrigia gmelini*, *Veronica spicata*, *Poa pratense*, *Potentilla sericea* и др.

По отношению к увлажнённости субстрата растения приледниковья Монгун-Тайги на 47,2% мезофиты, на втором месте мезоксерофиты – 33,2%, ксерофитов 9,2% вместе 42,4% и видов тяготеющих к избытку влаги в почве мезогигрофитов 8,4% и гигрофитов 2%. Спектр явно показывает (55,8% видов тяготеют к достаточному увлажнению субстрата), что недостатка во влаге в приледниковье нет. Но 42,4% видов приледниковой зоны – ксерофиты и мезоксерофиты.

Если рассматривать жизненные формы растений по классификации Серебрякова, то все выделенные 19 жизненных форм в приледниковье АСГС, представлены в Монгун-Тайге [5]. Из деревьев в Монгун-Тайге зафиксирована лишь лиственница, больше кустарничков и полукустарничков, подушек, то есть тех растений, жизненные формы которых более адаптированы к суровым условиям приледниковья.

Рассмотрение спектра жизненных форм растений по системе Раункиера – где основной признак способ перенесения зимы показывает также ряд особенностей (табл 2). Во флоре Монгун-Тайга меньше фанерофитов (3,2%, а не 6%) и больше терофитов (7,6, а не 2,8%). Именно эти крайние группы показывают, что фанерофиты не самые адаптированные жизненные формы в приледниковье Монгун-Тайга, а вот в виде семян (терофиты), конечно, предпочтительнее. Но всё же самое многочисленное жизненные формы – хамефиты, гемикриптофиты и криптофиты по количеству видов более-менее одинаковы.

Таблица 2. Спектр жизненных форм растений по системе Раункиера (%)

Жизненные формы	Монгун-Тайга	Алтае-Саянская горная страна
Фанерофиты	3,2	6
Хамефиты	20,4	18,0
Гемикриптофиты	56,4	58,2
Криптофиты	12,4	15,0
Терофиты	7,6	2,8
Всего	100	100

Есть и морфологические особенности существования растений в Монгун-Тайге, по сравнению с другими долинами приледниковья АСГ страны [5]. Например, клайтония Иоанна (рис. 6) во время цветения генеративные побеги всегда поднимает над землей, а в Монгун-Тайге они и во время цветения лежат на почве (ветер). Яснотка воробейниколистная – растение подвижных осыпей - здесь встречается особенно часто (рис. 7). Камнеломка сибирская (рис. 8) - одно из самых широко распространенных растений приледнековья АСГС. Шпалерная жизненная форма в субнивальной зоне - самая жизнестойкая. Дриадоцвет четырёхтычинковый (рис. 9) – яркое воплощение названной жизненной формы, в Монгун-Тайге не редок.



Рис. 6. *Claytonia ioanneana* [2]



Рис. 7. *Cerastium lithospermifolium*

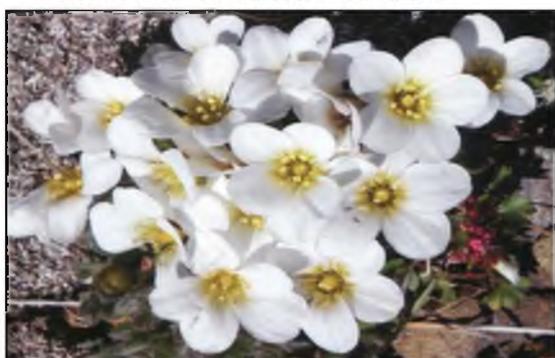


Рис. 8. *Saxifraga sibirica* [2]



Рис. 9. *Dryadanth tetrandra* [2]

Таким образом, своеобразие условий приледниковья Монгун-Тайги прослеживается в наличии более суровых климатических условий; существовании здесь растений субальпийских степей; высокого процента эндемичных растений, по сравнению с приледнековьем АСГС; а также в уникальности некоторых морфологических особенностей растений и соотношении жизненных форм.

Таблица 3. Распределение видов флоры приледниковья массива Монгун-Тайга по семействам, типам ареалов, экологическим и эколого-географическим группам, жизненным формам.

В первой графе указан ареал вида на планете: 1 – космополитный; 2 – голарктический; 3 – евразийский; 4 – северо-азиатский; 5 – центрально-азиатский; 6 – азиатско-американский; 7 – туранский; 8 – восточно-сибирский; 9 – среднеазиатско-алтайский; 10 – алтае-саянский (эндемичный).

Во второй – экологическая группа, выделенная по отношению растений к увлажненности субстрата: 1 – ксерофит; 2 – мезоксерофит; 3 – мезофит; 4 – мезогигрофит; 5 – гигрофит; 6 – гидрофит.

В третьей – эколого-географическая группа: 1 – альпийская; 2 – аркто-альпийская; 3 – горная; 4 – горно-гипоарктическая; 5 – заходящая.

В четвертой – группа растений с точки зрения приспособленности видов к перенесению неблагоприятного времени года (система жизненных форм (ЖФ) по Раункиеру): 1 – фанерофит; 2 – хамефит; 3 – гемикриптофит; 4 – криптофит; 5 – терофит.

Семейство	Виды	Ареал	Отношение к воде	Эколого-географическая группа	ЖФ
					по Раункиеру
Pinaceae	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	3	3	5	1
Cupressaceae	<i>Juniperus pseudosabina</i> Fisch. et Mey.	4	2	3	1
Ephedraceae	<i>Ephedra monosperma</i> C.A. Mey.	4	1	5	2
Berberidaceae	<i>Berberis sibirica</i> Pall.	4	2	3	1
Ranunculaceae	<i>Aconitum anthoroideum</i> DC.	3	3	3	4
	<i>Aconitum decipiens</i> Worosch. et Anfalov	10	3	3	3
	<i>Aconitum leucostomum</i> Worosch.	4	3	3	3
	<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle	3	3	5	3
	<i>Atragene speciosa</i> Weinm.	3	3	5	1
	<i>Leptopyrum fumarioides</i> (L.) Reichenb.	4	2	6	5
	<i>Oxygraphis glacialis</i> (Fisch.) Bunge	4	3	2	3
	<i>Paraquilegia anemonoides</i> (Willd.) Ulbr.	5	2	1	2
	<i>Paraquilegia microphylla</i> (Royle) J. Drumm. et Hutch.	4	2	1	2
	<i>Pulsatilla ambigua</i> (Turcz. ex G. Pritz.) Juz.	4	1	3	3
	<i>Pulsatilla campanella</i> Fisch. ex Regel et Til.	9	2	3	3
	<i>Ranunculus altaicus</i> Laxm.	4	4	1	4
	<i>Ranunculus natans</i> C.A. Mey.	4	6	5	4
	<i>Ranunculus pseudohirculus</i> Schrenc.	4	4	1	3
	<i>Thalictrum alpinum</i> L.	2	3	2	3
	<i>Thalictrum foetidum</i> L.	3	1	5	3
	<i>Thalictrum minus</i> L.	2	2	5	3
	<i>Trollius asiaticus</i> L.	3	3	5	3
	<i>Hegemone lilacina</i> Bunge	9	4	1	4
Papaveraceae	<i>Papaver croceum</i> Ledeb.	4	3	1	3
	<i>Papaver pseudocanescens</i> M. Pop.	10	2	1	3
Fumariaceae	<i>Corydalis pauciflora</i> (Steph.) Pers.	4	4	2	4
Betulaceae	<i>Betula nana</i> subsp. <i>rotundifolia</i> (Spach.) Malyshev	10	3	1	1
Portulacaceae	<i>Claytonia joanneana</i> Schult.	4	4	1	3
Caryophyllaceae	<i>Cerastium lithospermifolium</i> Fisch.	4	2	1	3
	<i>Cerastium pusillum</i> Ser.	4	3	1	2
	<i>Dianthus versicolor</i> Fisch.	3	2	5	2
	<i>Dichodon cerastoides</i> (L.) Reichenb.	2	3	2	3
	<i>Eremogone formosa</i> (Fisch. ex Ser.) Fenzl	4	1	2	2
	<i>Gastrolychnis apetala</i> (L.) Tolm. et Kozanczicov	2	3	2	3

	<i>Gastrolychnis tristis</i> (Bunge) Czer.	4	3	3	3
	<i>Minuartia arctica</i> (Stev. ex Serg.) Graebn.	2	2	2	3
	<i>Minuartia biflora</i> (L.) Schinz et Thell.	2	3	2	2
	<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern.	2	3	2	2
	<i>Silene chamarensis</i> Turcz.	4	2	1	2
	<i>Silene graminifolia</i> Otth	9	3	3	2
	<i>Silene stenophylla</i> Ledeb.	6	4	4	3
	<i>Stellaria graminea</i> L.	3	3	5	3
	<i>Stellaria peduncularis</i> Bunge	3	3	2	2
	<i>Stellaria petraea</i> Bunge	9	2	1	1
Polygonaceae	<i>Koenigia islandica</i> L.	3	5	2	5
	<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill.	3	3	2	2
	<i>Aconogonon alpinum</i> (All.) Schur.	3	3	5	3
	<i>Bistorta major</i> S.F. Gray	3	3	5	4
	<i>Bistorta vivipara</i> (L.) S.F. Gray	2	3	2	4
	<i>Rheum compactum</i> L.	4	3	5	3
	<i>Rumex acetosa</i> L.	2	3	5	3
Limoniaceae	<i>Goniolimon speciosum</i> (L.) Boiss.	3	1	5	2
Violaceae	<i>Viola altaica</i> Ker.-Gawl.	9	3	1	1
Brassicaceae	<i>Braya rosea</i> Bunge	4	3	1	3
	<i>Cardamine bellidifolia</i> L.	2	3	2	3
	<i>Clausia aprica</i> (Steph.) Korn.-Tr.	3	1	5	3
	<i>Draba alpina</i> L.	2	3	2	2
	<i>Draba cana</i> Rudb.	6	2	1	3
	<i>Draba fladnizensis</i> Wulf.	3	3	2	2
	<i>Draba hirta</i> L.	2	2	4	3
	<i>Draba nemorosa</i> L.	2	2	6	5
	<i>Draba ochroleuca</i> Bunge	4	3	1	3
	<i>Draba oreades</i> Schrenk.	9	2	1	3
	<i>Draba sibirica</i> (Pall.) Thell.	3	3	3	3
	<i>Draba turczaninowii</i> Pohle et N. Busch.	4	2	1	3
	<i>Erysimum flavum</i> (Georgi) Bobr.	4	1	5	3
	<i>Hedinia altaica</i> Pobed.	10	2	1	3
	<i>Leiospora excapa</i> (C.A. Mey.) Dvorak	9	3	1	3
	<i>Lepidium densiflorum</i> Schrad.	3	1	6	3
	<i>Pachyneurum grandiflorum</i> (C.A. Mey.) Bunge	10	3	1	2
	<i>Smelovskia calycina</i> (Ledeb.) Botsch.	4	3	1	2
	<i>Taphrospermum altaica</i> C.A. Mey.	9	3	1	4
Salicaceae	<i>Salix arctica</i> Pall.	3	3	2	2
	<i>Salix berberifolia</i> Pall.	4	3	2	2
	<i>Salix coesia</i> Vill.	3	4	3	1
	<i>Salix glauca</i> L.	2	4	4	1
	<i>Salix nummularia</i> Anderss.	4	3	2	3
	<i>Salix rectiyulis</i> Ledeb.	4	5	1	2
	<i>Salix reticulata</i> L.	2	3	2	2
	<i>Salix vestita</i> Pursh.	6	3	3	2
Primulaceae	<i>Androsace bungeana</i> Schischk. et Bobr.	3	2	2	3
	<i>Androsace filiformis</i> Retz.	4	4	5	3
	<i>Primula bungeana</i> C.A. Mey.	3	3	1	1
	<i>Primula nivalis</i> Pall.	4	4	1	4
Saxifragaceae	<i>Saxifraga cernua</i> L.	2	3	2	3
	<i>Saxifraga hirculus</i> L.	2	3	2	3
	<i>Saxifraga macrocalyx</i> Tolm.	9	3	1	2
	<i>Saxifraga melaleuca</i> Fisch. ex Spreng.	4	4	1	3
	<i>Saxifraga oppositifolia</i> L.	2	3	2	2
	<i>Saxifraga sibirica</i> L.	3	3	1	3
	<i>Saxifraga terectensis</i> Bunge	4	3	1	2
Crassulaceae	<i>Orostachys spinosa</i> (L.) C.A. Mey.	3	2	5	2

	<i>Rhodiola quadrifida</i> (Pall.) Fisch. et Mey.	3	3	2	2
	<i>Rhodiola krylovii</i> Polozh. et Revjakina	10	3	1	3
	<i>Rhodiola rosea</i> L.	3	4	2	3
Rosaceae	<i>Alchemilla glabricaulis</i> Lindb.	3	3	5	3
	<i>Chamaerhodos altaica</i> (Laxm.) Bunge	4	1	3	3
	<i>Comarum salesovianum</i> (Steph.) Aschers. et Graebn.	5	2	3	2
	<i>Cotoneaster uniflorus</i> Bunge	3	2	2	2
	<i>Dryas oxyodonta</i> Juz.	4	2	1	2
	<i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) C. Schwartz.	2	3	4	1
	<i>Potentilla chionea</i> Sojak.	4	2	3	3
	<i>Potentilla crebridens</i> Juz.	4	2	5	3
	<i>Potentilla gelida</i> C.A. Mey.	3	3	1	3
	<i>Potentilla kryloviana</i> Th. Wolf.	10	2	1	3
	<i>Potentilla lidiae</i> Kurbatsky	10	1	3	3
	<i>Potentilla martjanovii</i> Polozh.	4	2	5	3
	<i>Potentilla multifida</i> L.	2	2	5	3
	<i>Potentilla nivea</i> L.	3	2	2	3
	<i>Potentilla saposhnikovii</i> Kurbatsky	4	3	1	1
	<i>Potentilla sericea</i> L.	4	1	5	3
	<i>Dryadanthé tetrandra</i> (Bunge) Juz.	5	2	1	2
	<i>Sibbaldianthe adpressa</i> (Bunge) Juz.	4	2	3	2
	<i>Spiraea alpina</i> Pall.	4	2	3	2
Fabaceae	<i>Astragalus adsurgens</i> Pall.	4	3	5	2
	<i>Astragalus frigidus</i> (L.) A. Gray	3	3	4	3
	<i>Astragalus multicaulis</i> Ledeb.	4	2	5	2
	<i>Astragalus pseudoaustralis</i> Fisch. et Mey.	10	3	1	3
	<i>Hedysarum austrosibiricum</i> B. Fedtsch.	4	3	1	2
	<i>Hedysarum consanguineum</i> DC.	4	4	1	3
	<i>Oxytropis altaica</i> (Pall.) Pers.	10	3	1	2
	<i>Oxytropis eriocarpa</i> Bunge	10	2	1	3
	<i>Oxytropis intermedia</i> Bunge	10	2	1	3
	<i>Oxytropis oligantha</i> Bunge	9	2	1	2
	<i>Oxytropis recognita</i> Bunge	4	2	3	2
	<i>Oxytropis saposhnikovii</i> Kryl.	10	2	1	3
	<i>Oxytropis strobilacea</i> Bunge	4	3	1	2
	<i>Oxytropis tragacanthoides</i> Fisch.	10	2	3	2
	<i>Oxytropis trichophysa</i> Bunge	10	1	3	2
	<i>Oxytropis tschuiiae</i> Bunge	10	2	1	3
Onagraceae	<i>Chamerion latifolium</i> (L.) Holub.	2	3	2	3
Geraniaceae	<i>Geranium pseudosibiricum</i> J. Mayer	3	3	5	3
Bibersteiniaceae	<i>Bibersteinia odora</i> Steph.	9	2	1	2
Polygalaceae	<i>Polygala hybrida</i> DC.	3	2	5	3
Apiaceae	<i>Bupleurum multinerve</i> DC.	3	2	5	3
	<i>Carum carvi</i> L.	3	3	5	5
	<i>Heracleum dissectum</i> Ledeb.	4	3	5	3
	<i>Pachypleurum alpinum</i> Ledeb.	3	3	2	3
	<i>Sajania monstrosa</i> (Willd. ex Spreng.) M. Pimen.	10	3	1	3
	<i>Schulzia crinita</i> (Pall.) Spreng.	4	4	1	3
Santalaceae	<i>Thesium repens</i> Ledeb.	4	2	5	3
Rubiaceae	<i>Galium verum</i> L.	2	2	5	3
Gentianaceae	<i>Comastoma tenellum</i> (Rottb.) Tojokuni	3	3	1	5
	<i>Gentiana algida</i> Pall.	4	5	1	4
	<i>Gentiana aquatica</i> L.	2	4	5	5
	<i>Gentiana decumbens</i> L.	3	5	5	4
	<i>Gentiana grandiflora</i> Laxm.	9	3	1	4

	<i>Gentiana macrophylla</i> Pall.	4	3	5	4
	<i>Gentiana uniflora</i> Georgi	4	4	1	3
	<i>Gentianella amarella</i> (L.) Boern.	3	3	5	5
	<i>Swertia obtusa</i> Ledeb.	3	4	1	4
Caprifoliaceae	<i>Lonicera hispida</i> Pall.	9	2	3	1
Valerianaceae	<i>Patrinia sibirica</i> (L.) Juss.	3	2	1	3
Polemoniaceae	<i>Polemonium pulchellum</i> Bunge	10	2	1	3
Boraginaceae	<i>Erithrichium subrupestris</i> M. Pop.	10	1	3	3
	<i>Erithrichium villosum</i> (Ledeb.) Bunge	2	2	2	3
	<i>Myosotis asiatica</i> (Vestergren) Schischkin et Serg.	3	2	2	3
	<i>Myosotis imitata</i> Serg.	4	3	5	3
Lamiaceae	<i>Dracocephalum altaicense</i> Laxm.	9	3	1	3
	<i>Dracocephalum bungeanum</i> Schischkin et Serg.	10	3	1	3
	<i>Dracocephalum imberbe</i> Bunge	4	3	1	3
	<i>Dracocephalum nutans</i> L.	3	3	5	2
	<i>Dracocephalum organoides</i> Steph.	4	2	1	2
	<i>Lagopsis marrubiastrum</i> (Steph.) Ik.-Gal.	9	1	5	3
	<i>Thymus altaicus</i> Klok. et Shost.	10	2	1	2
	<i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.	9	2	5	2
Scrophulariaceae	<i>Euphrasia krylovii</i> Serg.	10	3	1	5
	<i>Lagotis integrifolia</i> (Willd.) Schischkin	4	5	1	4
	<i>Pedicularis abrotanifolia</i> Bieb. ex Steven	10	2	5	5
	<i>Pedicularis achilleifolia</i> Steph.	4	1	5	4
	<i>Pedicularis amoena</i> Adam.	4	3	2	4
	<i>Pedicularis compacta</i> Steph.	4	3	2	4
	<i>Pedicularis longiflora</i> J. Rudolph.	5	2	3	3
	<i>Pedicularis oederi</i> Vahl.	2	4	2	4
	<i>Pedicularis tristis</i> L.	4	4	3	4
	<i>Pedicularis uliginosa</i> Bunge	10	3	5	4
	<i>Pedicularis verticillata</i> L.	2	3	2	4
	<i>Scrophularia incisa</i> Weinm.	4	2	5	3
	<i>Veronica macrostemon</i> Bunge	9	2	1	4
	<i>Veronica porphyriana</i> Pavl.	9	3	3	3
	<i>Veronica spicata</i> L.	3	2	5	3
Campanulaceae	<i>Campanula dasyantha</i> Bieb.	6	2	3	3
	<i>Campanula glomerata</i> L.	3	2	5	3
	<i>Campanula rotundifolia</i> L.	3	3	5	3
Asteraceae	<i>Achillea millefolium</i> L.	4	2	5	3
	<i>Artemisia argyrophylla</i> Ledeb.	10	2	1	2
	<i>Artemisia dolosa</i> Krasch.	10	2	3	2
	<i>Artemisia phaeolepis</i> Krasch.	5	2	3	2
	<i>Artemisia santolinifolia</i> (Pamp.) Turcz. ex Krasch.	4	1	3	2
	<i>Aster alpinus</i> L.	3	2	1	2
	<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill	3	3	5	3
	<i>Crepis chrysantha</i> (Ledeb.) Turcz.	3	2	2	3
	<i>Crepis multicaulis</i> Ledeb.	4	3	4	3
	<i>Crepis nana</i> Richards.	6	3	2	2
	<i>Crepis polytricha</i> (Ledeb.) Turcz.	4	2	1	3
	<i>Doronicum altaicum</i> Pall.	4	3	1	4
	<i>Erigeron eriocalyx</i> (Ledeb.) Vierh.	3	3	2	2
	<i>Erigeron flaccidus</i> (Bunge) Botseh.	4	3	1	3
	<i>Leontopodium ochroleucum</i> Beauverd	5	4	1	3
	<i>Ligularia altaica</i> DC.	9	3	1	3
	<i>Pyrethrum krylovianum</i> Krasch.	10	1	1	3

	<i>Pyrethrum pulchrum</i> Ledeb.	4	3	1	4
	<i>Saussurea alpina</i> (L.) DC.	3	3	1	3
	<i>Saussurea controversa</i> DC.	3	3	5	3
	<i>Saussurea prinsei</i> (Simps.) Holub.	4	2	1	3
	<i>Saussurea schanginiana</i> (Wydł.) Fisch. ex Herd.	4	2	1	4
	<i>Senecio praticola</i> Schischkin et Serg.	4	3	5	3
	<i>Senecio resedifolium</i> Less.	2	3	2	3
	<i>Senecio vereschaginii</i> Schischkin et Serg.	10	3	3	3
	<i>Taraxacum altaicum</i> Schischkin	10	2	1	3
	<i>Taraxacum glabrum</i> DC.	4	4	2	3
	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	1	3	6	3
	<i>Waldheimia tridactylites</i> Kar. et Kir.	4	2	1	3
	<i>Youngia tenuifolia</i> (Willd.) Babs. et Stebb.	4	1	3	3
	<i>Youngia tenuicaulis</i> Babs. et Stebb.	10	1	5	3
Liliaceae	<i>Lloydia serotina</i> (L.) Reichenb.	2	3	1	4
Alliaceae	<i>Allium altaicum</i> Pall.	4	2	3	4
	<i>Allium amphibolum</i> Ledeb.	10	1	1	4
Juncaceae	<i>Lusula spicata</i> (L.) DC.	2	3	2	3
Cyperaceae	<i>Carex atrofusca</i> Schkuhr.	2	3	2	4
	<i>Carex melanantha</i> C.A. Mey.	9	4	1	4
	<i>Carex sempervirens</i> Vill.	4	4	1	3
	<i>Eriophorum humile</i> Turcz.	4	5	1	4
	<i>Kobresia myosuroides</i> (Vill.) Fiori et Paol.	2	2	1	3
	<i>Kobresia sibirica</i> (Turcz. ex Ledebur.) Boeck.	6	2	4	3
	<i>Kobresia smirnovii</i> Ivanova	4	3	1	3
Poaceae	<i>Agropyron kazachstanicum</i> (Tzvelev) Peschkova	4	1	5	4
	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.	2	3	2	4
	<i>Anthoxantum alpinum</i> A. et D. Love	2	3	2	3
	<i>Avenula hookerii</i> (Scribn.) Holub.	6	2	3	3
	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. Beauv.	2	4	5	3
	<i>Elymus mutabilis</i> (Drob.) Tzvel.	2	3	5	3
	<i>Elytrigia gmelinii</i> (Trin.) Nevski	4	1	5	3
	<i>Festuca altaica</i> Trin.	6	3	2	3
	<i>Festuca brachyphylla</i> Schult. et Schult.	2	3	1	4
	<i>Festuca ovina</i> L.	2	3	5	3
	<i>Festuca rubra</i> L.	2	3	5	4
	<i>Helictotrichon mongolicum</i> (Roshev.) Henrad	5	2	1	3
	<i>Hierochloe alpina</i> (Sw.) Roem. et Schult.	2	3	2	4
	<i>Paracolpodium altaica</i> (Trin.) Tzvel.	10	3	1	3
	<i>Poa alpina</i> L.	2	3	2	3
	<i>Poa altaica</i> Trin.	4	3	1	4
	<i>Poa attenuata</i> Trin.	5	1	3	4
	<i>Poa mariae</i> Reverd.	10	3	1	3
	<i>Poa pratensis</i> L.	2	3	5	3
	<i>Poa sibirica</i> Roshev.	4	3	5	3
	<i>Ptilagrostis mongolica</i> (Turcz.) Griseb.	4	3	1	3
	<i>Puccinella hauptiana</i> V. Krecz.	2	2	5	3
	<i>Trisetum spicatum</i> (L.) Richt.	2	3	2	3

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Чистяков К.В. Горный массив Монгун-Тайга. – СПб.: Арт-Экспресс, 2012. – 310 с.
2. Горный массив Монгун-Тайга. Альпийские ландшафты. Иллюстрированный альбом. – Абакан, 2012.
3. Мухаметов Р.М. Колебания ледниковых систем Алтае-Саянской горной области. Диссерт. на соискание ученой степени канд. геогр. наук. – Барнаул, 1988. – 187 с.
4. Ревякин В.С. Природные льды Алтае-Саянской горной области. – Л.: Гидрометиздат, 1981. – 288 с.
5. Ревякина Н.В. Современная приледниковая флора Алтае-Саянской горной области. – Барнаул, 1995. – 310 с.
6. Сибирский альпинист. Фотографии экспедиций В.В. Сапожникова / Редактор и составитель Ужакин А.С., научный редактор В.С. Ревякин. – Барнаул, 2014. – 244 с.
7. Соболевская К.А. Растительность Тувы. – Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1950. – 140 с.
8. Флора Сибири. Т.1-14. – Новосибирск: Наука, 1988 – 2003.

REFERENCES

1. Chistjakov K.V. *Gornyj massiv Mongun-Taigja* [The mountain massif of Mongun-Taiga]. St. Petersburg, Art-Jekspress Publ., 2012. 310 p.
2. *Gornyj massiv Mongun-Taigja. Alpijskie landshaft.* Illjustrirovannyj al'bom [The mountain massif of the Mongun-Taiga. Alpine landscape]. Abakan, 2012.
3. Muhametov R.M. *Kolebanija lednikovyh sistem Altae-Sajanskoj gornoj oblasti* [Fluctuations of glacial systems of the Altai-Sayan mountain region]. Dissert. na soiskanie uchenoj stepeni kand.geogr. nauk. Barnaul, 1988. 187 p.
4. Revjakin V.S., *Prirodnye ldy Altae-Sajanskoj gornoj oblasti* [Natural ice of the Altai-Sayan mountain region]. Leningrad, Gidrometizdat, 1981. 288 p.
5. Revjakina N.V. *Sovremennaja prilednikovaja flora Altae-Sajanskoj gornoj oblasti* [The Modern glacial flora of the Altai-Sayan mountain region]. Barnaul, 1995. 310 p.
6. *Sibirskij alpinist. Fotografii jekspedicij V.V. Sapozhnikova* [Siberian climber. Pictures of expeditions of V.V. Sapozhnikov]. Redaktor i sostavitel Uzhakin A.S., nauchnyj redaktor V.S. Revjakin. Barnaul, 2014. 244 p.
7. Sobolevskaja K.A. *Rastitelnost Tuvy* [Vegetation of Tuva]. Novosibirsk, Izd-vo AN SSSR, 1950. 140 p.
8. *Flora Sibiri* [The flora Of Siberia]. T. 1-14. Novosibirsk, Nauka, 1988-2003.

Информация об авторах:

Ревякина Надежда Васильевна, доктор биологических наук, профессор. E-mail: panzerina@mail.ru

Nadezhda V. Revyakina, doctor of biological sciences, professor. E-mail: panzerina@mail.ru

Козырева Юлия Вячеславовна, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и ГИС Института географии, Алтайский государственный университет, 656049, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Ленина, 61. E-mail: panzerina@mail.ru.

Yulia V. Kozyreva, associate professor of the department of physical geography and GIS, Institute of Geography, Altai State University, 61, Lenin avenue, Barnaul, 656049, Russia. E-mail: panzerina@mail.ru