

Современное оледенение хребта Мунхе-Хайрхан (Монгольский Алтай)*.

Ховдский университет, кафедра Географии. Монголия
Отгонбаяр Дэмбэрэл

Аннотация

В работе впервые даны основные морфометрические и ресурсные характеристики одного из мало изученных районов современного оледенения Монгольского Алтая – хребта Мунххайрхан. Здесь выявлено 17 ледников общей площадью 26,6 км² и с объемом льда в них 1,36 км³.

Ключевые слова: ледник, площадь оледенения, бассейн, экспозиция, морфологический тип.

Введение

Хребет Мунхе-Хайрхан (Мунх-Хайрхан-Ола, Мунх-Хайрхан-Уул, Мунххайрхан, МонхНайрхан уул) расположен в юго-западной части Монгольского Алтая. Он является одним из наиболее мощных и высокоподнятых хребтов Монгольского Алтая. Длина хребта около 200 км, ширина колеблется от 20 до 40 км. Максимальные высоты сосредоточены в средней части хребта и превышают 4 000 м (гора Мунхе-Хайрхан – 4 362 м). Общая площадь современного оледенения в горном узле по нашим данным (2008 г) на 17-ти ледниках составляет 26,6 км². Согласно данным [3] это 3 % от общего числа и 6,3 % от общей площади ледников Монгольского Алтая.

Существование оледенения хребта Мунхе-Хайрхан в целом зависит от комплекса физико-географических факторов:

1. Общеклиматического: физико-географического положения (в юго-западной части горной страны Монгольского Алтая); направления движения влагонесущих воздушных масс (северо-западный перенос); господствующих ветров и связанных с ними процессов перераспределения твердых осадков зимой (до 25 % в год); температурных условий (среднегодовая температура воздуха – 5,6 °С, среднезимняя – 22,3 °С, среднелетняя 14,5 °С) по данным метеостанций Мунхе-Хайрхан и Булган [1, С. 57]; влажности воздуха (средняя относительная влажность воздуха 70-80 % в январе, июле 50-60 %, в апреле и в октябре 40-50 %) [2, С. 64];

2. Рельефа: высоты горных хребтов (максимальная отметка 4 362 м); расположения хребтов и долин относительно направлению господствующих ветров (наветренные и подветренные склоны); экспозиции и расчленения склонов (кары, структурные ступени, эрозионные и тектонические врезы); мезорельефа (значительная площадь водораздельных поверхностей, которые служат основными снегосборами);

3. Положения ледников на самом хребте (в какой его части находится ледник).

В процессе изучения современного оледенения хребта Мунхе-Хайрхан автор провела дешифрирование многоканальных космических снимков "Landsat-7 ETM+" (август 2006, 2008 гг.), анализ топографических карт масштаба 1:100 000 на ледники Мунхе-Хайрхан по состоянию 1970 г. Обработка снимков и дешифрирование ледников производилось в среде ГИС-пакета MICRODEM / Terra Base-II V.10, с использованием цифровой модели рельефа по данным SRTM.

Основные сведения по всем этим ледникам представлены в Табл. 1. Располагаются ледники обычно на подветренном склоне платообразного понижения водораздела с общей ориентировкой перпендикулярно основному направлению движения воздуха. Абсолютная высота понижения водораздела достигает 3 200-3 300 м на северо-западе и 3 300-3 400 м в южной и центральной частях хребта Мунхе-Хайрхан.

Морфологические типы ледников. В хребте Мунхе-Хайрхан встречаются ледники следующих морфологических типов: плоско-вершинные, долинные, висячие, карово-долинные, карово-висячие и каровые.

Наиболее распространенные из них ледники плоско-вершинного типа. Всего их 6, они занимают от 35,3 % общего числа, 51 % от общей площади ледников хребта.

На втором месте по площади и числу - каровые. Это 3 ледника или 23,5 % от общего числа и 22,4 % от общей площади ледников. Долинных ледников всего 3, они располагаются в бассейне р. Шуурхайн гол, составляя 17,6 % от общего числа, 10,17 % от общей площади ледников.

Карово-долинные и висячие типы - по 2 каждый - составляют 12 % от общего числа и 12,5 и 0,4 %, соответственно от общей площади ледников.

Размеры ледников, их мощность. Площади ледников в основном находятся в пределах 0,06–6,01 км² (Табл. 1). В хребте Мунхе-Хайрхан самыми крупными являются ледники №14, 4, 5 и ледник №1. Их площадь составляет 2,4–6,0 км².

Мощность ледников массива Мунхе-Хайрхан различны. Обычно они составляют от 35–56 до нескольких десятков метров. Наибольшая мощность свойственна сравнительно низко залегающим плосковершинным, каровым и долинным ледникам. На леднике висячего типа №5 она составляет 61,76 м, на леднике плоского вершинного типа № 14 около 56,73 м. Незначительную мощность имеют висячие и в каровые ледники.

Для определения мощности ледникового льда использованы методы радиолокационного зондирования (Институт Полярных Исследований – Корея – KOPRI, Всемирный информационный центр по гляциологии и геокриологии в Ланжоу – Китай – CAREERI, 2010) и расчетный метод (Табл. 1).

В период с 14 по 28 июня 2010 г ледники массива Мунххайрхан были исследованы с помощью 3-х профилей. В результате радиолокационного исследования установлено, что максимальная толщина льда фиксировалась на плоско-вершинном леднике №9 и составила 70 м.

Таблица 1

Основные сведения о ледниках хребта Мунхе-Хайрхан

Номер ледника	Название реки, вытекающей из ледника	Морфологический тип	Экспозиция	Наибольшая длина, м	Площадь, км ²	Высота, м		Объем, км ³	Толщина, м
						Конца ледника, м	Высшей точки ледника		
1	р. Шуурхайн гол	кар-вис.	С	1896	2.4	3203	3866	0.14	60.17
2	р. Шуурхайн гол	пл. верш.	С	975	0.4	3808	3856	0.02	40.07
3	р. Шуурхайн гол	кар-дол.	С	2565	3.0	3284	4003	0.15	47.87
4	р. Шуурхайн гол	висячий	С	417	0.1	3398	3671	0.002	24.73
5	р. Шуурхайн гол	висячий	С	390	0.1	3440	3771	0.002	25.35
6	р. Долоннурын гол	пл. верш.	С	2340	2.3	3660	4023	0.12	50.25
7	р. Долоннурын гол	пл. верш.	СЗ	1489	1.1	3289	3971	0.05	45.83
8	р. Долоннурын гол	кар-дол.	С	1112	0.4	3457	4027	0.02	45.2
9	р. Долоннурын гол	пл. верш.	С	2392	2.7	3432	3853	0.14	70.0
10	р. Долоннурын гол	каровый	С	3310	2.6	3361	4151	0.16	61.76
11	р. Долоннурын гол	долинный	С	2715	1.6	3192	3994	0.08	47.29
12	р. Хухнурын гол	пл. верш.	С	2670	6.0	3191	3923	0.34	56.73
13	р. Хухнурын гол	каровый	С	1279	0.6	3484	4000	0.03	43.02
14	р. Хухнурын гол	каровый	С	654	0.5	3475	3789	0.02	41.07
15	р. Тургэн гол	долинный	С	1433	1.0	3380	3955	0.05	44.65
16	р. Тургэн гол	долинный	Ю	1141	0.3	3390	4054	0.01	38.05
17	р. Тургэн гол	пл. верш.	С	1882	1.4	3505	4168	0.06	46.91
Общая площадь ледников 26.6 км²									

Экспозиция ледников. Распределение ледников зависит от экспозиции склонов. Северный склон горного узла более пологий и длинный, южный склон крутой и короткий. Хребет Мунхе-Хайрхан является юго-западной границей современного оледенения всего Монгольского Алтая. В результате влияния пустынного климата Передальтайской Гоби наблюдается незначительное количество ледников на южном и юго-западном склоне.

На северном склоне хребта нами было выявлено (2008 г) 13 ледников или 76,5% от общего их числа и 90,8 % общей площади ледников на северном склоне. Можно сказать, что в горном массиве господствуют ледники северной экспозиции. Два ледника находится на северо-востоке, что составляет 11,8 % от общего числа или 3,8 % общей площади (Табл. 2). На северо-западе и юго-западе располагается по одному леднику.

В хребте Мунхе-Хайрхан находятся ледники с хорошо выраженной границей области питания и фирнового бассейна. Фирновая линия находится в среднем на высоте 3 673 м. Общая площадь фирнового бассейна – 16 км², т. е. примерно 62,4 % от общей площади ледников. Для ледников долинного и карово-долинного типа характерны конечные и боковые морены (Ледник №5, 3).

Поверхностные морены практически отсутствуют, и не только на данном массиве, почти все ледники Монгольского Алтая являются "открытыми", без мощной бронирующей поверхностной морены.

Высотное распределение ледников. Вертикальное распределение площадей ледников имеет три заметных пика (табл. 3). Первый пик – максимальная по площади оледенения зона на высоте 3 750–3 900 м, 32,99 % общей площади оледенения, соответствует высотному положению выше Н_ф (3 673,18 м) и находится на области питания (Табл. 3).

Таблица 2.

Распределение ледников хребта Мунхе-Хайрхан по экспозициям склонов

Экспозиция	Число		Площадь	
	ледников	В % от общего количества	км ²	В % от общей площади
С	13	76.5	24.1	90.8
СВ	2	11.8	1.0	3.8
ЮЗ	1	5.9	0.3	1.2
СЗ	1	5.9	1.1	4.3
Итого	17	100	26.6	100

Таблица 3.

Распределение площади ледников по высотным зонам хребта Мунхе-Хайрхан

Высотные зоны, м	3 150-3 300	3 300-3 450	3 450-3 600	3 600-3 750	3 750-3 900	3 900-4 150	Всего
Площадь, км ²	0.28	2.33	3.32	5.77	8.77	6.11	26.6
В % от общей площади	1.05	8.77	12.49	21.71	32.99	22.99	100.0

Второй расположен на высоте 3 900–4 150 м (22,99 % общей площади ледников). Его представляют выположенные фирновые поля перевальных седловин и плоских вершин водораздельных гребней.

Третий максимум площади приходится на высотный интервал 3 600–3 750 м и соответствует высотному положению Нф (3 673 м). Таким образом ледники хребта Мунхе-Хайрхан характеризуется сложным и своеобразным распределением площади поверхности.

Заключение

Впервые составлен каталог ледников хребта Мунхе-Хайрхан, на основании которого установлены морфолого-морфометрические показатели оледенения исследуемого района во взаимосвязи с параметрами орографии, а также распределение ледников по морфологическим типам, размерам, экспозиции, гипсометрии, характеризующей возможности зарождения и существования ледников на различных абсолютных высотах.

Современное оледенение горного хребта на 2008 год представлено 17-ю ледниками, общей площадью 26,6 км² и объемом заключенного в них льда - 1,36 км³.

Характерной чертой оледенения этого хребта, в отличие от всего оледенения Алтая, является преобладание, как по площади, так и по количеству, плосковершинных и куполовидных ледников. Более 80 % всей площади оледенения располагается на склонах северной или северо-восточной экспозиции.

В целом по хребтам отмечается, что с северо-востока на юг и юго-запад площадь, число, их объем и длина ледников становятся меньше. Это связано с тем, что в этом направлении высоты хребтов уменьшаются, и одновременно усиливается влияние расположенной на юге пустыни Гоби.

Литература:

- [1]. Нарожный Ю.К., Паромов В.В., Отгонбаяр Д. Тенденции изменения среднелетних температур воздуха и осадков в Западной Монголии [Текст]: Вопросы географии Сибири – Томск: ТГУ. Вып. 26 – 2006, – С. 55-59.
[2]. Монгольская народная республика. Национальный атлас [Карта]: Москва – Улан-Батор, – 1980. – С. 64-72
[3]. Hironori Yabuki. The recent 50 years glacier changes in Mongolian Altai Mountains [Электронный ресурс]: // 2-nd Asia CliC Symposium the state and fate of Asian Cryosphere, Lanzhou, China. – 2007.
URL: http://www.casnw.net/clic/Asia_clic.html (дата обращения: 07.02.2011).

Примечание.

Данный материал опубликован, является вариантом статьи: Отгонбаяр Д. Каталогизация ледников и выявление особенности современного оледенения хребта Мунххайрхан (Монгольский Алтай) [Текст]: // Мир науки, культуры, образования. – Горно-Алтайск. ГАГУ. Октябрь 2011. – № 5 (30). – С. 256-260.
Материалы авторской статьи приводятся с сокращениями и незначительными изменениями в оформлении.

* Монгольский Алтай находится в пределах северо-западной части Монголии приблизительно между меридианами 87°47' и 98°10' и широтами 45°06' и 49°10', простираясь почти на 1 000 километров в северо-западном направлении от горного массива Табын-Богдо-Ола до хребта Гичгэн.

Монгольский Алтай состоит из главного и двух соседних рядов хребтов. Около 60 % его территории относится к среднегорному, 12 % – к высокогорному рельефу. Средние высоты Монгольского Алтая составляют 3 500–3 800 м. Наиболее высокие вершины Монгольского Алтая имеют отметки свыше 4 000 м: пик Хуйтен (4 374 м), г. Мунххайрхан (4 362 м), Цаст (4 193 м), Цасту-богдо (4 209 м), Сутай (4 090 м).

Название географических объектов в соответствии с местными правилами произношения и звучит как Тавын-Богдо-Ола или Алтан-Тавын-Богд ("Таван-Богд-Уул", "таван" - пять, "алтан" - золотой, драгоценный, "богд" - святой, "уул" - гора, "Пять божественных гор", монгольский язык. В повседневной речи монголами приставка "Уул", как правило опускается). В литературе приняты и другие варианты, например: Алтан-Таван-Богд, Таван-Богдо-Ула, Таван-Богдо-Ола, Табын-Богдо-Ола, Тавын-Богдо-Ула.

Горный массив Табын-Богдо-Ола, ярчайший и значимый географический объект, считается священным у коренного населения данной территории, как для буддистов так и для представителей чёрной веры (шаманизм).

Крупнейший ледниковый узел Табын-Богдо-Ола является частью главного мирового водораздела Евразии, между Северным полярным океаном и бессточной Центральной Азией. На западе он проходит по первой высокогорной пограничной гряде Монгольского Алтая, разделяющей реки бассейна Иртыша и реки бассейна Кобдо и Урунги, связанные с бессточными озёрами Центральной Азии. На севере водораздел проходит по гребням хребтов Сайлюгем, Танну-Ола, по междуречью рек Мурэн, Тэс, Идэр и дальше на восток по хребтам Хангай, Хэнтэй и Эрэн-Дабан.

Массив представляет собой субширотный гребень, расположенный на стыке хребтов Южный Алтай, Сайлюгем и Монгольский Алтай и внутригорных котловин на юге плоскогорья Укок.

Крупный ледниковый узел включает более 60-ти ледников, в том числе самые большие по площади ледники Алтае-Саянской горной области: ледники Потанина, Гране, Козлова - расположенные на территории Монголии; Халаси (Пржевальского) - на территории Китая; группа ледников Аргамджи - на территории России. Самым большим ледником массива является ледник Потанина (Потанины-Мусэн-Гол и ледник Александры), его площадь 38,5 км² и длинна 11,5 км. Общая площадь оледенения всего горного массива Тавын-Богдо-Ола составляет более 200 км².

Высшая точка трансграничного массива Табын-Богдо-Ола (Алтан-Тавын-Богд), вершина Кийтын, Куйэ-тын-Уул или Найрамдал 4374 м (Huyten uul) находится в пределах территории Китая. Максимальные высоты массива в пределах Монголии - 4 370 м, в пределах России - Русский Шатер 4 134 м.