

ҚР ҰҒА-ның Хабарлары. Геологиялық сериясы. Известия НАН РК.
Серия геологическая. 2010. №4. С. 90–95

УДК 551.324 (574-12) (235.216)

Т.Г. ТОКМАГАМБЕТОВ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕЖИМА ЛЕДНИКОВ ПАМИРА И ТЯНЬ-ШАНИ

Памир және Тянь-Шань мұздықтары ережелерінің салыстыру сипаттамасы көрсетілген. Бұл көрсеткіштерді салыстыруы – мұз басудың өзгерістерінің сипаты мен қазіргі заманғы жағдайы жайлы түсінік бере алады.

Приводится анализ общих и отличительных черт режима ледников Памира и Тянь-Шаня. Сравнение этих показателей дает возможность получить представление о характере оледенения на современном этапе.

The analysis of the general and distinctive features of the mode of glaciers of Pamir and Tien-Shan is resulted. Comparison of these indicators gives the chance to receive representation about character of glaciation at the present stage.

Между Памиро-Алайской и Тянь-Шанской горными системами существует много общего в режиме климата и ледников. Это, прежде всего вертикальная поясность, обусловленная закономерным изменением с высотой тепла и влаги. Составляющие теплового и водного баланса – прямая и рассеянная радиация, альbedo, остаточная радиация, температура воздуха, атмосферные осадки, испарение и сток воды изменяются по высотным зонам более или менее одинаково, хотя их вертикальные градиенты существенно отличны. В некоторых случаях различен и характер изменения отдельных климатических параметров.

Хотя весь Памир находится в субтропическом поясе, но громадный размах высот, вызывающий высотную зональность, обуславливает суровость климата большей части его территории (кроме долин Западного Памира), а орографические барьеры на пути западных и юго-западных влагоносных потоков воздуха определяют контрасты в распределении осадков. В северо-западной части Памира, на леднике Федченко, благодаря барьерному влиянию хребта Академии Наук и примыкающих к нему гребней, дающему импульс к выпадению осадков, их годовое количество достигает 2236 мм. В верховьях реки Ванча (и в более западных высокогорных районах) годовое количество осадков доходит до 2500 мм,

а всего в нескольких десятках километров к востоку, на Восточном Памире, осадков выпадает лишь около 100 мм в год [1]. На Восточном Памире в отличие от всей территории Памиро-Алайской горной области, где максимум осадков весенний и весенне-летний, наибольшее количество осадков выпадает летом, что объясняют «условиями циркуляции атмосферы, связывающими Восточный Памир с Тибетским нагорьем» [2] или действием южноазиатского муссона [3].

На Тянь-Шане же большое влияние на формирование климата оказывают западные воздушные течения. Они приносят с Атлантики к горам Тянь-Шаня насыщенные влагой воздушные массы. Горный рельеф вызывает обострение атмосферных фронтов и выпадение осадков до 1600 мм в год, преимущественно на склонах, обращенных к западу и к северо-западу. На восточных же склонах и в долинах Внутреннего и Центрального Тянь-Шаня создаются засушливые условия (осадков 200-300 мм в год). Максимум осадков – летний период, но на западных склонах гор много их выпадает и зимой. На них и в открывающихся на запад долинах толщина зимнего снежного покрова достигает 2-3 м, в то время как на восточных склонах и за ними, особенно в долинах Внутреннего и Центрального Тянь-Шаня, зимой снег почти не выпадает, и эти

¹Казахстан. 050010, г. Алматы, Пушкина, 67. Институт географии МОН РК.

Таблица 1. Современное оледенение Памира и Тянь-Шаня

Памир		Тянь-Шань	
Район оледенения	Площадь, км ²	Район оледенения	Площадь, км ²
Заалайский	1329,3	Ферганский	195,8
Академии Наук	1134,4	Таласский	453,3
Петра Первого	479,7	Кунгей Алатау	411,1
Дарвазский	520,3	Киргизский Алатау	530,4
Ванческий	148,6	Илейский Алатау	492,2
Язгулемский	723,3	Кара-Мойнок и Джумгал-Тоо	59,4
Сев. Танымас	473,8	Кеолюу-Тоо	228,2
Рушанский	653,8	Акпийрак	435,8
Шугнанский	150,3	Какшаал-Тоо	907,6
Шахдаринский	269,0	Джетим и Джетимбель	207,1
Ишкешимский	164,5	Борколдой	250,3
Бакчигир	72,1	Терской Алатау	1123,7
Музкол	328,7	Атбashi	106,2
Зулумарт	410,0	Западная часть Внутреннего Тянь-Шаня	29,3
Сарыкольский	143,9	Нуратай	25,9
Северо-Аличурский	294,7	Нарын-Тоо	69,4
Южно-Аличурский	72,1	Джангиджер	59,8
Каракуль	20,6	Суек	38,5
Пшартский	6,9	Сары-Джаз	1546,4
Ваханский	97,4	Ашуптор и Текес	140,9
Общая площадь	7493,4	Общая площадь	7311,3

долины, несмотря на низкие средние температуры (-25 – -28°C в январе, феврале), используются в качестве зимних пастбищ. Тепловой режим на Тянь-Шане весьма разнообразен. Прежде всего, это связано с понижением температуры с высотой. Вертикальный температурный градиент – падение температуры на каждые 100 м поднятия составляет примерно 0,7°C летом, 0,6°C осенью и весной, 0,5°C зимой. Кроме того, имеет место температурный скачок, достигающий в Центральном Тянь-Шане величины минус 2–2,5°C над большими ледниками по сравнению с теми же высотами в свободной атмосфере или на той же высоте, но вне ледника. На климат Иссык-Кульской котловины сильное смягчающее действие оказывает само озеро. Его громадная водная масса повышает температуру воздуха в январе на 10°C и обуславливает столь необычное для Центральной Азии нежаркое лето: в июле – августе в Пржевальске среднемесячная температура 16,5-16,9°C. В этом районе нет изнуряющей жары летом и сильных морозов зимой. В Иссык-Кульской котловине преобладает теплый и сухой западный ветер, приходящий через Бoomское ущелье и носящий местное название «Улан». Воздух, пройдя через Бoomское ущелье, расширяется в Иссык-Кульской котловине, динамически

высушивается и принимает характер фёна. Пройдя над поверхностью Иссык-Куля, воздушные массы вновь насыщаются влагой испарений озера, а попав в восточную его часть, благоприятную для конденсации влаги, образуют осадки, преимущественно в теплое время года. В связи с этими особенностями выпадение осадков в приозерной котловине возрастает по мере движения с запада на восток: в западной части (Рыбачье) – 115 мм в год, в средней части (Чолпон-Ата) – 200-250 мм, в восточной части (Пржевальск) – 415 мм, а вблизи хребта Кунгей Алатау (Тюп) – 570-670 мм в год. Районам Внутреннего и Центрального Тянь-Шаня свойственна большая солнечность, а также меньшее количество осадков, но из-за высокогорья здесь самое холодное лето и суровая зима. Положение снеговой линии сильно зависит от экспозиции: на северных склонах она опускается до 3600-3800 м, на южных доходит до 3900-4200 м [4].

Площади оледенения на Памире и Тянь-Шане почти одинаковы (таблица 1). Оледенение Памира грандиозно, особенно в северной и северо-западной частях. По количеству ледников и площади оледенения Памир занимает первое место среди горно-ледниковых районов Центральной Азии. Начинаяющиеся в высокогорье

Таблица 2. Распределение площади оледенения по главным бассейнам рек Памира и Тянь-Шаня

Памир			Тянь-Шань		
бассейн	Площадь, км ² водосбора	%площади	бассейн	Площадь, км ²	%площади водосбора
Амударья	7273	3,7	Тарим	3336	-
Кызылсу	569	6,8	Кызылсу	377	-
Муксуз	2464	35,2	Кокшаалдарья	251	-
Обихингоу	683	10,3	Чонузгенгегуш	308	-
Ванч	380	19,1	Сарыджауз	2400	-
Язгулем	306	15,3	Сырдарья	1874	1,2
Бартанг	1745	7,3	Нарын	1408	1,8
Гунт	735	4,6	Реки Ферг.котловины	826	1,2
Пяндж	391	9,2	Иссык-Куль	599	3,8
Каракуль	391	-	Чу	482	1,9

крупные реки имеют ледниково-снеговое питание, причем по сравнению с реками Тянь-Шаня доля ледникового питания у них больше.

Это особенно относится к рекам, начинающимся из ледников северо-западной части Памира и стекающим с Заалайского хребта. На Тянь-Шане же наибольшим оледенением характеризуется Центральный Тянь-Шань. Здесь находится крупнейший ледник Тянь-Шаня – Южный Иныльчик около 60 км длиной. Большие ледники расположены на массиве Ак-Шийрак, хребтах Кок-Шаал и Терской Алатоо. Для последнего и некоторых других хребтов Тянь-Шаня характерны ледники плоских вершин, лежащие на наиболее высоко приподнятых древних поверхностях выравнивания. Наиболее крупное озеро Памира – Каракуль в Восточном Памире – лежит на высоте 3914 м над уровнем моря. Котловина озера тектонического происхождения, сильно измененная в результате воздействия древнего оледенения. Глубина – до 236 м. Вода солоноватая и непригодная для питья. Зимой озеро замерзает. Самое большое озеро на Тянь-Шане – Иссык-Куль, которое занимает тектоническую впадину. Его максимальная глубина составляет 702 м, средняя – 278 м. Озеро необычайно красиво благодаря интенсивному синему и сине-зеленому цвету воды и живописности окружающих озерную котловину горных хребтов – Терской Алатоо на юге, Кунгей Алаату на севере. Озеро Иссык-Куль зимой не замерзает, только на мелководьях в некоторых местах побережья западной части озера среди зимы появляется тонкий ледяной покров [4].

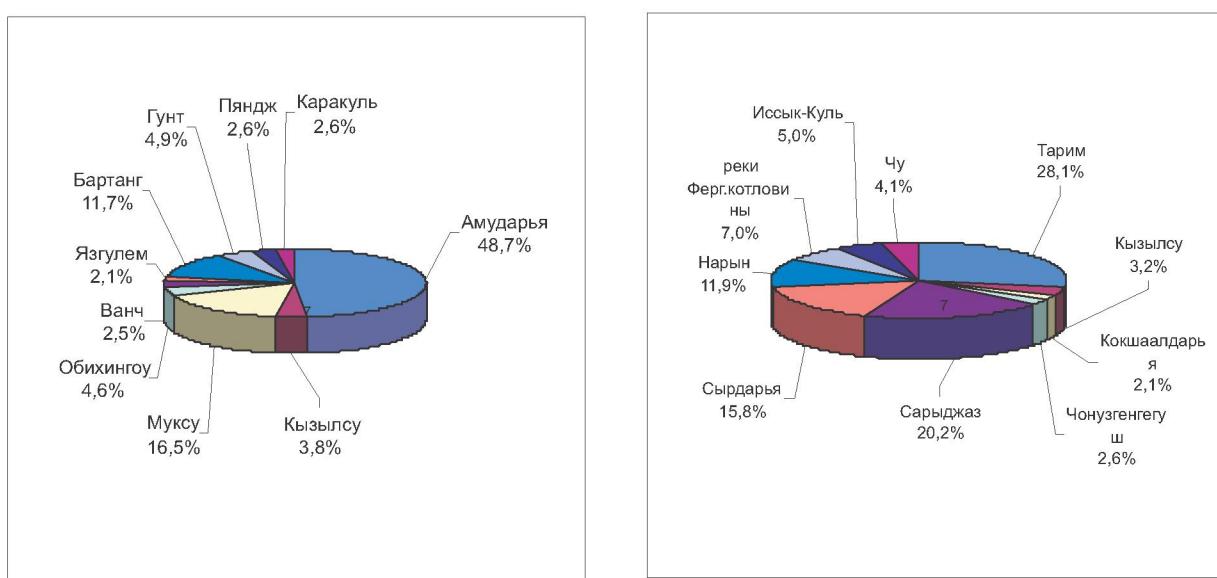
Подсчет площади оледенения по главным водным бассейнам показывает, что наибольшую площадь ледники занимают в бассейне реки Амударья на Памире и в бассейне реки Тарим на Тянь-Шане (табл. 2).

Текущие с гор Памира реки имеют громадное значение для орошения. Прежде всего, здесь следует иметь в виду саму Амударью с оазисами в ее низовье и Кайраккумским каналом им. Ленина. [5, 6]. Реки Тянь-Шаня заканчиваются в бессточных озерных водоемах пустынь Центральной Азии, во внутренних тянь-шаньских озерах, их воды просачиваются в аллювий подгорных равнин и разбираются, как и реки Памира на орошение.

Распределение площади ледников Памира и Тянь-Шаня по основным гидрологическим бассейнам показано в табл. 2 и на рис. 1.

На рисунке 2, дано распределение ледников Памира и Тянь-Шаня по их площади, откуда наглядно видно, что больше всего ледников по площади оледенения приходится на Центральный и Западный Памир (2187 и 3480,1 км²), а на Тянь-Шане – наибольшее оледенение находится во Внутреннем Тянь-Шане (3732 и 3481,8 км²).

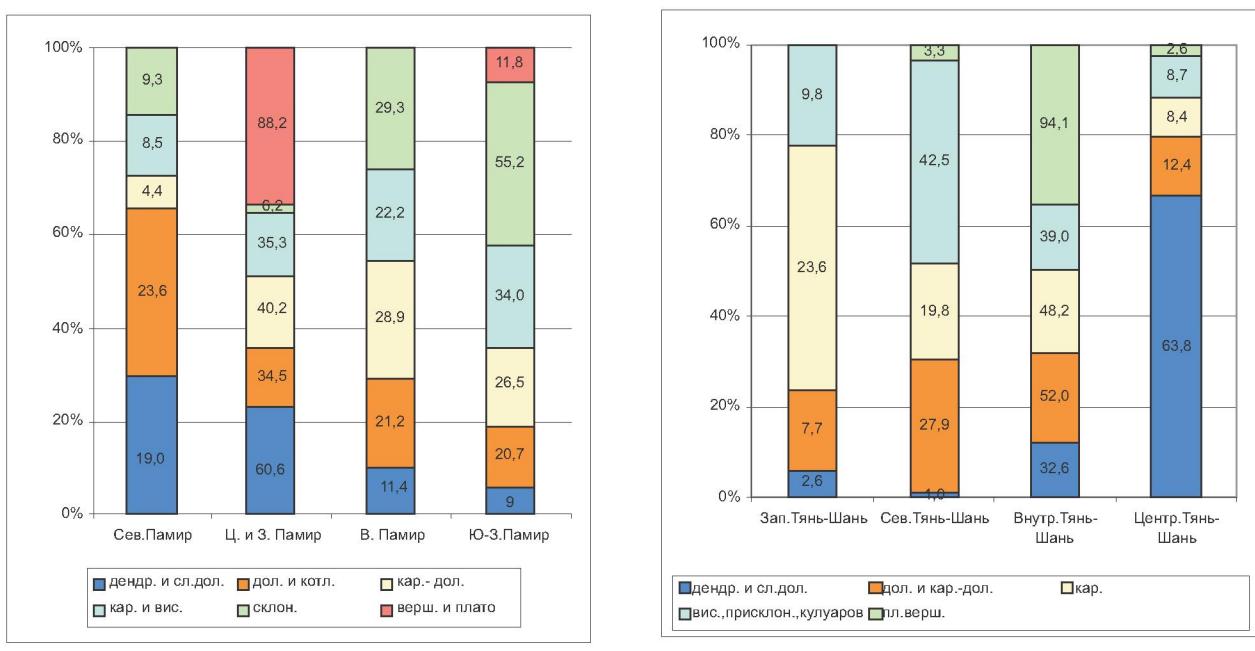
Центральный и Западный Памир, включающий хребет Академии Наук с примыкающими к нему с запада хребтами Петра I, Дарвазским, Ванчским, Язгулемским и хребтом Северный Танымас имеет наибольшее оледенение на Памире – 46,4%. На этот же район приходится наибольшее количество ледников Памира – 32,5%. На Тянь-Шане самое обширное оледенение сосредоточено во Внутреннем Тянь-Шане. Границы



а) Памира

б) Тянь-Шаня

Рис. 1. Структура распределения площади оледенения по бассейнам рек



а) Памира

б) Тянь-Шаня

Рис. 2. Структура распределения площади ледников по районам оледенения.

цами Внутреннего Тянь-Шаня являются: на севере хребет Терской Алатоо, на юге хребет Кокшаалтау, на западе – Ферганский хребет. От Центрального Тянь-Шаня он отделен долиной реки Сары-Джаз. На этот район приходится 49,2% количества и 47,6% площади оледенения Тянь-Шаня. Второе место на Памире по количеству и

площади оледенения принадлежит Восточному Памиру. В этом районе находятся 31,5% количества и 18,3% площади оледенения Памира. На Тянь-Шане второе место по количеству ледников занимает Северный Тянь-Шань – 22,3%, а по площади оледенения Центральный Тянь-Шань – 23,1%. Району Северный Памир по площади оле-

Таблица 3. Распределение площади оледенения по морфологическим типам ледников Памира

Таблица 4. Распределение площади оледенения по морфологическим типам ледников Тянь-Шаня

Район	Морфологический тип											
	дendритовые и сл.долинные		долинные и карово-долинные		каровые		Висячие, присклоновые, кулаурные		плоских вершин		всего	
	N	F,км ²	N	F,км ²	N	F,км ²	N	F,км ²	N	F,км ²	N	F,км ²
Тянь-Шань												
Зап.Тянь-Шань	14	43,4	259	302,9	739	250,8	136	35,0	-	-	1148	632,1
Сев.Тянь-Шань	4	17,4	531	1095,4	521	211,2	325	152,1	18	7,0	1399	1483,1
Внутр.Тянь-Шань	53	544,0	1009	2040,8	1260	512,5	460	139,7	200	202,5	2982	3439,5
Центр.Тянь-Шань	11	1065,6	233	488,2	196	89,5	106	31,2	14	5,7	560	1680,2
Всего:	82	1670,4	2032	3927,3	2716	1064,0	1027	358,0	232	215,2	6089	7234,9

денения принадлежит третье место – 17,8% и четвертое место по количеству ледников – 8,2%. На Юго-Западном Памире находится 31,5% ледников, и занимают 17,5% площади оледенения Памира. На Тянь-Шане, третье место по количеству относится Западному Тянь-Шаню – 19,2%, а по площади оледенения Северному Тянь-Шаню – 20,4%. Последнее место по числу ледников принадлежит Центральному Тянь-Шаню – 9,3%, и по площади оледенения отводится району Западного Тянь-Шаня – 8,9%.

Из таблиц 3 и 4 и на рис. 3,4, где дано распределение по морфологическим типам ледников видно, что на Памире наибольшее количество составляют каровые и висячие ледники, а наибольшую площадь покрывают дендритовые и сложно-долинные ледники. На Тянь-Шане доминируют по количеству каровые ледники, а по площади оледенения – долинные и карово-долинные ледники. Наименьшее количество ледников как на Памире, так и на Тянь-Шане принадлежит дендритовым и сложно-долинным ледникам, а по площади оледенения – склоновым ледникам. По отдельным районам Памира и Тянь-Шаня наблюдается большое различие в распределении ледников по морфологическим типам: 1) наибольшее количество дендритовых и сложно-долинных ледников имеются в Центральном и Западном Памире и Внутреннем Тянь-Шане – 116 и 53; наибольшая площадь этого морфологического типа относится к районам Центрального и Запад-

ного Памира и Центрального Тянь-Шаня – 2162,6 и 1065,6 км². 2) среди долинных и котловинных ледников на Памире как по количеству, так и по занимаемой площади первенство принадлежит Центральному и Западному Памиру – 528 и 774,4 км²; на Тянь-Шане, среди долинных и карово-долинных выделяется район Внутреннего Тянь-Шаня – 1009 и 2040,8 км². 3) наименьшее количество и занимаемая площадь среди карово-долинных ледников на Памире находится на Северном Памире – 21 и 22,0 км², тогда как в остальных районах ледники этого морфологического типа примерно одинаковы как по количеству, так и по площади оледенения. 4) в целом по Памиру по числу преобладают каровые и висячие ледники (47,6%), а на Тянь-Шане – каровые ледники (44,6%). По занимаемой площади на Памире выделяются дендритовые и сложно-долинные ледники (48,1%), а на Тянь-Шане – долинные и карово-долинные ледники (54,3%).

ЛИТЕРАТУРА

1. Котляков В.М. Горы, льды и гипотезы. Л., Гидрометеоиздат, 1977. 168 с.
2. Алисов Б.П. Климат СССР. М., Высшая школа, 1969. 104 с.
3. Агаханянц О.Е. Основные проблемы физической географии Памира. Ч. 1-2. Душамбе., 1965. 240 с.
4. Озеро Иссык-Куль. Очерки по физической географии. Фрунзе. Изд. Илим, 1978.- 211 с
5. Агаханянц О.Е. Аридные горы. М. Мысль. 1981. 270 с.
6. Гвоздейкий Н.А., Михайлов Н.И. Физическая география. Азиатская часть. 3-е изд. М. Мысль. 1978. -512 с.