

УДК 551.324.64

М.А. Мусаева *

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕДНИКОВ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ*ЛЕДНИК, СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ СКЛОН, БОЛЬШОЙ КАВКАЗ, ПЛОЩАДЬ, РЕКА КУСАРЧАЙ, АККУМУЛЯЦИЯ, МОРЕНА, АБЛЯЦИЯ, ВЕРШИНА, СНЕГ, ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА*

В статье рассмотрено современное состояние ледника Туфан в условиях климатических изменений. Сравнены морфометрические показатели 1975 и 2011 годов. Вычисленные значения показывают, что в связи с увеличением температуры воздуха за последние столетия, площадь ледника уменьшилась.

Как известно, ледники являются индикаторами климатических изменений. Они уникальные объекты для исследования этих изменений. Глобальные климатические изменения стали причиной резкого уменьшения ледников во всех регионах мира. Эти изменения наблюдались и в более ранних периодах, но они происходили путем естественных климатических изменений. За последние десятилетия наряду с природными факторами влияния деятельности человека на изменение климата сильно возросло.

Ледники на территории Азербайджана находятся на северо-восточном склоне Большого Кавказа и в бассейне р. Кусарчай. Так как климат в юго-восточной части Большого Кавказа (на территории Азербайджана) по сравнению с климатом в центральной и западной частях сухой и континентальный, то современное оледенение идет медленно. Здесь, ледники расположены на различных высотах и склонах различной ориентации. Если не принимать во внимания мелкие ледники, простирающиеся от вершины Базардюзи (высота 4466 м) к югу до хребта Араксдара (Гваданвас), то большая их часть находится на северном склоне хребта. Вершина Туфандаг расположена на водоразделе Большого Кавказа. Высота вершины 4191 м. К северу от вершины простираются два небольших хребта. Между ними течет река Абилдара [1, 2, 3]. Ледник Туфан простирается от

* Министерство экологии и природных ресурсов Азербайджанской Республики, Гидрометеорологический НИИ. Баку, Азербайджан

хребта до истока реки Туфандага. От конца языка ледника Туфан на высоте 10...15 м от уровня реки находится молодая морена шириной 20...22 м.

Ледники, находящиеся на исследуемой территории являются главными источниками питания рек текущих по равнине Шах. Все реки равнины Шах стекают в р. Шахнабад, а она в свою очередь в р. Кусарчай.

Согласно морфологии горные ледники в Азербайджане делятся на два основных типа:

- 1) ледники горных склонов (каровые, висячие);
- 2) ледники горных вершин (плоские).

Первый тип ледников наблюдаются на склонах вершин Базардюзи, Базарюрд, Туфандаг и на других вершинах, а второй тип на Боковом хребте Шахдагского плато.

В высокогорных зонах Большого Кавказа и Бокового хребта, где расположены ледники, наблюдается климатический тип горной тундры. Этот климатический тип характеризуется чрезмерной влажностью, холодным летом и зимой.

Средняя годовая температура воздуха в ледниковой зоне всегда отрицательная -4...-5 °С. Средняя температура в июле ниже 5 °С, а средняя температура в январе ниже -10 °С. Годовое количество атмосферных осадков колеблется в пределах 600...800 мм. Средняя годовая скорость ветра составляет 24 м/с [6]. Высота снежного покрова в среднем составляет 120...140 см.

Ледники, расположенные в бассейне р. Кусарчай, в 19...20 веках были изучены русскими исследователями, такими как Г.В. Абих, А.В. Пастухов, К.И. Подозерски, А.Л. Рейнгард, Л.Н. Леонтьев на основании анализа картографических материалов и путем экспедиций.

Исследователи института географии АН Азербайджанской Республики Б.А. Будагов и И.М. Кисин в 60-х годах прошлого столетия занимались изучением ледников. Результаты этих исследований нашли свое отражение в монографии «Современное и древнее оледенение Большого Кавказа в Азербайджане», опубликованной Б.А. Будаговым в 1965-ом году. Вышеупомянутые исследователи в своих научных работах представили материалы относительно количества, площади, типов, экспозиций и других параметров ледников в бассейне р. Кусарчай. В опубликованном в 1975-ом году «Каталоге ледников СССР» нашла отражение информация о ледниках, находящихся в бассейне р. Кусарчай на основании данных 1968 года [4, 5].

Как было сказано ранее, ледники на территории Азербайджана были изучены на основании анализа картографического материала и периодически проводимых экспедиций. В табл. 1 предоставлены площади ледников в бассейне р. Кусарчай по некоторым источникам [7, 8, 9].

Таблица 1

Площадь ледников в бассейне р. Кусарчай, м² [7, 8, 9].

Ледник	К.И. Подозерски, 1910 г.	Л.Н. Леонтьев, 1940 г.	Б.А. Будагов и И.М. Кисин 1957 г., 1961 г.	Каталог ледников СССР, 1975 г.
Базардюзи				
Юг (южная часть общего покрова)	-	0,5	-	-
Юго-запад	0,57	-	-	-
Юго-восток	0,23	0,15...0,20	-	-
Базарюрд				
Север	0,55	0,55	0,4	0,3
Юг	0,79	0,27	0,2	0,2
Туфан (Абил)	0,68	-	0,51	0,5
Шагдаг	1,08	2,9	1,23	1,6
Гваданвас (Арагикам)	0,48	0,4	0,44	0,2
В верхней части р. Ятыхдара	0,46	-	-	0,4
Общая площадь ледников	4,84	4,82	2,78	3,2

Одним из методов, используемых при изучении ледников, является ведение картометрических работ. В 1975 г. используя этот метод, было подтверждено существование 8 ледников в бассейне р. Кусарчай. Была определена площадь, экспозиция, длина, высота верхних, нижних точек существующих ледников. В табл. 2 предоставлены основные данные о ледниках в 1975-ом году. Общая площадь ледников находящихся в бассейне р. Кусарчай составила 4,00 км² [7].

В июле 2011 г. экспедиционная группа Национального Гидрометеорологического Департамента Азербайджана отправилась на изучение ледника Туфан. Экспедиционная группа провела большую работу, были измерены координаты, общая длина, толщина, ширина ледника. Измерения были начаты на высоте 3650 м над уровнем моря по направлению к вершине Туфандаг (41°10,266' с.ш.; 47°57,669' в.д.).

Показатели ледников, существующих в бассейне р. Кусарчай в 1975 г.[7]

Ледник	Морфологический тип	Общая экспозиция	Самая большая длина, км	Общая площадь, км ²	Высота, м	
					самая нижняя точка	самая верхняя точка
Туфан	Висячий	СВ	1,25	0,54	3560	4100
Базаярд 1	Висяче кар.	СЗ	1,0	0,55	3610	4100
Базаярд 2	Каровый	СЗ	0,45	0,20	3620	3920
Ятыхдара 1	Каровый	С	0,60	0,25	3700	4000
Ятыхдара 2	Каровый	СВ	0,65	0,20	3660	3880
Базардюзи	Каровый	Ю	1,25	0,47	4100	4460
Шахдаг	Плоский	С	1,50	1,34	3710	4240
Гваданвас	Каровый	СЗ	1,00	0,45	3850	4070
ИТОГО				4,00		

По средним подсчетам общая длина главного ледника составляет 1800 м. В результате наших подсчетов площадь ледника Туфан составляет 0,48 км², а объем приблизительно 0,01 км³. Необходимо отметить, что поверхность ледника почти полностью покрыта мореной. С уменьшением высоты повышается степень покрытия льда мореной.

Длина верхней части ледника составляет 1100 м. Верхняя часть ледника находится в пределах высот 3930...3500 м (41°10,520' с.ш.; 47°59,699' в.д.). Ледник выше 3930 м, находится в висячем состоянии. По средним подсчетам ширина висячего ледника составляет 80...100 м, а длина 100...120 м. Была установлена условная высота пиковой отметки этой части (4100 м). Ширина I-го ледника в верхней части составляет (после висячего ледника) 120 м. Ширина ледника с севера от вершины возрастает. Ширина ледника в районе опорной точки увеличивается до 450 м, с уменьшением высоты ширина ледника уменьшается до 240 м. По средним подсчетам площадь верхней части ледника составляет 0,35 км².

На теле ледника ближе к вершине наблюдаются крупные трещины. Эти трещины имеют разное направление. Ширина трещин варьирует от нескольких сантиметров до 8...10 м. Измерение глубины трещин на теле ледника на высоте 3752 м над уровнем моря (41° с.ш.; 47°59,519' в.д.) показало, что она варьирует в диапазоне 25...30 м. На поверхности ледника в 100 м от вершины, глубина трещин составляет 7...8 м.

Ледник Туфан, является источником питания р. Махмуддара. Зимой, когда температура воздуха опускается ниже 0 °С река замерзает. В

период экспедиции на ледник, для измерительных работ была установлена опорная точка на высоте 2818 м над уровнем моря, с координатами 41°11,633' с.ш.; 48°00,099' в.д. Расстояние от опорной точки до ледника составило 73 м. Во время проведения измерительных работ ширина реки составляла 5 м. Средняя глубина реки в самом широком месте – 22 см, площадь сечения 1,1 м². Основываясь на вышеуказанные данные, расход воды на р. Махмуддара составил 1,4 м³.

Как показал анализ проведенных исследований прошлых лет и литературных материалов, нижняя граница ледника Туфан находилась на высоте 3500 м над уровнем моря.

Результаты экспедиционных исследований показали, что нижняя граница ледника фактически перешла за 3250 м.

Использование снимков, полученных со спутников, в целях изучения ледников так же является целесообразным. Имея информацию за несколько лет, полученную со спутников можно определить динамику изменения ледников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будагов Б.А Современное и древнее оледенение азербайджанской части Большого Кавказа. – Баку: Изд-во АН Азерб. ССР, 1965. – С. 52-66.
2. Будагов Б.А Геоморфология северного склона юго-восточного Кавказа. // Тр. института геогр. АН АзССР. – 1957. – Т. 7. – С. 23-26.
3. Будагов Б.А. О современных ледниках Шахдагского массива. //Тр. Тбилисского НИГМИ. – 1961. – Вып. 9. – С. 16-22.
4. Цомая В.Ш. Экспедиционно-стационарное гляциологическое исследование. // Тр. Тбилисского НИГМИ. – 1958. – С. 56-59.
5. Цомая В.Ш. Характерные черты режима отступления ледников Кавказа. // Тр. Тбилисского НИГМИ. – 1961. – Вып. 9. – С. 40-46.
6. Отчет об экспедиционных работах Национального Гидрометеорологического Департамента – Баку, 2012. – С. 12-15. – Отв. исполн. С. Аббасов, З. Рагимов.
7. Каталог ледников СССР. Т. 9, Вып. 1, 3, 4. / Под ред. О.Н. Виноградова. – Л.: Гидрометеоздат, 1975. – 95 с.
8. Подозерский К.И. Ледники Кавказского хребта. – СПб.: Зап. КОРГО, Вып. 1, – 1911. – 225 с.
9. Труды ледниковых экспедиций. Кавказ. Вып. 5. – Л.: Из-во ЦУСГМС, 1936. – С. 31-35.

М.А. Мусаева

**КЛИМАТТЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІҢ ӘСЕРІ НӘТИЖЕСІНДЕ
ӘЗІРБАЙЖАНДАҒЫ МҰЗДЫҚТАРДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ**

Мақалада климаттық өзгерістер әсері нәтижесіндегі Туфан мұздығының қазіргі жағдайы қарастырылған. 1975 және 2011 жылдардағы морфометриялық көрсеткіштері салыстырылған. Есептелген көрсеткіштер соңғы жүзжылдықтағы ауа температурасының өсуімен мұздық ауданының кішірейгенін көрсетеді.