

Р.А. Тавасиев

УДК 551.324:556.55  
DOI 10.23671/VNC.2018.4.23793

## ДЕГРАДАЦИЯ ЛЕДНИКА КАРАУГОМ ЧАСТЬ III.<sup>1</sup> ПРИЛЕДНИКОВЫЕ ОЗЕРА

Р.А. Тавасиев\*

**Аннотация.** В статье изложены результаты исследования влияния ледника Караугом на образование приледниковых озер. Всего выявлено 20 озер Алибекской стадии (фернау) и 1 древнее озеро нескольких стадий голоцена, даны их морфометрические данные и координаты в системе WGS-84.  
**Ключевые слова:** Кавказ, наступание и отступление ледника, приледниковые озера, морены, подпруда, термокарст.

### ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ

Первым, кто сообщил о приледниковых озерах ледника Караугом, был А.И. Ендржеевский. Он посетил эти озера в 1904 г. За правой береговой мореной было два небольших ледниковых озера. «В местности Микелай, параллельно вышеописанной морены, тянется еще 5–7 древних, поросших травой морен, отчасти размытых р. Микелай-дон. В этом месте между мореной и утесом Цади-сер (Цад – озеро, сер – голова), на высоте 2 450 м, находится два небольших ледниковых озера – Караугоми-цад. Верхнее вытянутой формы, шагов 350 длиной и 150 шириной; нижнее шагов 30 дл. и 10 шир., соединены они мелким проливчиком в несколько шагов длины». «Между г. Фастак-дором и левой мореной на уровне нижнего ледопада Караугома находится тоже небольшое продолговатой формы озеро – Фастак-дори-цад. Оно меньше описанного выше «Караугоми-цад» [2, с. 109]. Озеро, которое А.И. Ендржеевский назвал «Караугоми-цад», последующие авторы стали называть Микелай.

С.Р. Самойлович, который проводил здесь исследования в 1932–1933 гг., сообщал, что озеро Микелай было одно. «Длина озера 210 м, ширина около 100 м. У моренных берегов озеро совсем мелко, но там, где вода подходит к отвесным скалам коренного берега, глубина его достигает 2 м и больше» [7, с. 119].

Такие же размеры озера Микелай приводит и К.П. Попов, но глубину под скалами коренного берега он дает 8–10 м [6, с. 84].

Озеро Микелай было официально признано памятником природы. Оно занесено в Перечень памятников природы Республики Северная Осетия-Алания, утвержденный Постановлением Правительства РСО-А от 22.02.2008 г. № 31 под номером 127. Но в этом Перечне ошибочно указано место расположения этого памятника природы: озеро Микелай расположено не в долине реки Харесидон, а в бассейне реки Караугомдон.

По сообщению Т.Е. Исаченко и В.П. Чижовой, «в 2002 г. селевой поток уничтожил озеро Микелай размером 150 × 50 м, располагавшееся у правобережной морены Караугома на 400 м выше нового устья р. Фастагдон. От озера остался небольшой водоем, в котором постепенно снова идет накопление воды» [3, с. 94]. Сразу следует отметить, что это озеро находится не в 400 м, а в 2 520 м в плане и около 600 м по высоте выше по течению от нового устья р. Фастагдон.

На опубликованных схемах В.Г. Ляпина отображены 3 озера ниже окончания ледника Караугом [4], одно справа и два слева от ледника Караугом [5].

На карте краеведческого атласа «Горная Осетия», лист 1 «Стур-Дигория», отображены 5 приледниковых озер Караугома: по одному слева и справа от ледника и три – ниже окончания ледника [13].

Других данных по озерам Караугома в литературе не найдено. Итого, по литературным данным в бассейне ледника Караугом указано всего максимум 6 озер.

По нашим предварительным данным в бассейне ледника Караугом было выявлено 12 приледниковых озер: 5 моренно-запрудных и 7 термокарстовых [8, с. 2; 9, с. 28; 10, с. 79].

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для более полного выявления озер бассейна ледника Караугом был применен метод дистанционного зондирования Земли. Для этого были использованы: плановая аэрофотосъемка (АФС) 1974, 1975, 1987 гг.; перспективная аэрофотосъемка с вертолета 2003, 2004, 2008 гг.; перспективная аэрофотосъемка с беспилотного летательного аппарата 2015 гг.; космоснимки Google Earth Pro 2011 г. и SAS. Planet Bing Maps-спутник 2013 г. и наземные фотоснимки 1976, 1992, 2010, 2011, 2016, 2017, 2018 гг.

<sup>1</sup> См. Часть I статьи в № 4, 2017 г.; Часть II в № 1, 2018 г.

\* Тавасиев Руслан Андреевич – Национальный парк «Алания», г. Владикавказ, Россия (tavasglacio@mail.ru).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Всего было выявлено современных 20 озер, существовавших в разные годы. Кроме этого, было выявлено одно древнее озеро, которое образовывалось при каждой стадии оледенения в голоцене. Все выявленные озера Караугома нанесены на карту масштаба 1 : 50 000 (рис. 1). Всем озерам временно присвоены номера в порядке от самого верхнего до самого нижнего (сверху вниз по течению). Древнему озеру присвоен № 21. Морфометрические данные определялись в программе Google Earth Pro, координаты центра озера даны в системе WGS-84. Все эти данные приведены в *таблице 1*.

Образование Караугомских приледниковых озер непосредственно связано как с процессом наступания, так и с процессом отступления ледника Караугом.

## ОЗЕРА, ОБРАЗОВАВШИЕСЯ ПРИ НАСТУПАНИИ ЛЕДНИКА

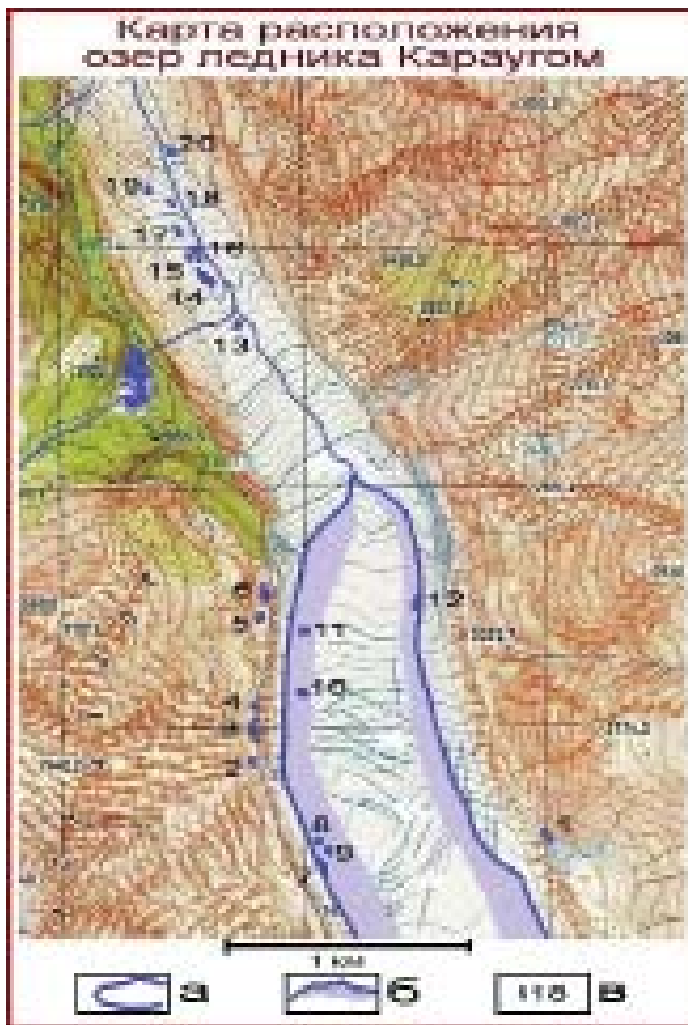
При наступании ледника Караугом происходило подпруживание его боковых притоков береговыми моренами и образование моренно-запрудных озер.

В кармане правой береговой морены при подпруживании ручья Микелайдон образовалось озеро №1 Микелай. По АФС 1974–1987 г. это озеро было длиной от 180 м до 210 м. При максимальном наполнении, которое мы наблюдали в 1976 г., оно было длиной около 250 м (рис. 2). При таком наполнении озеро становилось проточным и его воды стекали ручьем между скалой и береговой мореной вниз по моренному карману на расстояние около 570 м до следующего скального выступа (рис. 3, *старое русло*). Там в морене уже тогда была промоина, по которой воды этого ручья стекали на ледник.

В карманах левой береговой морены из-за подпруживания дождевых стоков, сходящих по кулуарам, и талых вод конусов выноса лавин образовалось 5 моренно-запрудных озер. Два из них – временные. Они образуются при таянии на конусах выноса лавин. Это озера № 2 и 5 (рис. 4, 5, 6). А озера № 3, 4 и 6 существуют постоянно. По берегам они зарастают кустарником и деревьями (рис. 5, 7, 8, 9).

## ОЗЕРА, ИЗМЕНИВШИЕСЯ И ОБРАЗОВАВШИЕСЯ ПРИ ОТСТУПАНИИ ЛЕДНИКА

Отступление ледников непосредственно связано с потеплением климата. Их отступление обычно сопровождается развитием различных геоморфологических процессов. При понижении поверхности ледника лед перестает подпирать береговые мо-



**Рис. 1.** Карта расположения озер ледника Караугом  
Условные знаки: а – современное положение окончания ледника; б – поверхность ледника с плотной поверхностной мореной; в – местоположение озер и их номера по тексту

рены, а в моренах происходит оттаивание мертвых льдов. Из-за этого на моренах происходят осыпание, обваливание и сползание грунтов. Высота морены понижается до уровня воды моренно-запрудных озер. Воды озер начинают перетекать через морену, из-за чего происходит образование очагов зарождения селевых потоков. Так, в местности Микелай осыпание и обваливание правой береговой морены привело к тому, что ее высота понизилась до уровня озера, и в 2002 г. произошел прорыв вод озера № 1 Микелай через морену с быстрым ее размывом и образованием селевого потока (рис. 3). В результате этого прорыва и последующего размыва морены произошло резкое понижение уровня озера и уменьшение его размеров. В настоящее время его максимальная длина 48 м, ширина – 19 м. Ручей Микелайдон уже не впадает в озеро, а сразу, переливаясь и размывая морену, стекает на ледник. Из-за этого правый край ледника начал быстро таять и отступать, в результате чего лед-

Таблица 1. Морфометрические данные приледниковых озер ледника Караугом

№ озера по тексту	Координаты в системе WGS-84		Высота над у. м.	Наибольшие размеры озера			Примечания
	С. Ш.	В. Д.		Длина (м)	Ширина (м)	Площадь (м <sup>2</sup> )	
1	42°49'21"	43°43'29"	2423 м	48	19	490	До прорыва в 2002 г. было размером до 250 × 100 м
2	42°49'33"	43°43'36"	2385	36	12	210	На конусе выноса лавины, сезонное.
3	42°49'40"	43°42'36"	2357	65	15	680	Зарастает по берегам деревьями
4	42°49'42"	43°42'36"	2333	11	7	36	Зарастает по берегам деревьями
5	42°49'51"	43°42'36"	2290	40	19	460	На конусе выноса лавины, сезонное
6	42°49'53"	43°42'37"	2385	69	16	610	Зарастает по берегам деревьями
7	42°49'18"	43°42'47"	2368	45	15	450	По контакту лавина с левой береговой мореной
8	42°49'21"	43°42'46"	2365	33	17	480	В период 2012 – 2013 гг. истекло
9	42°49'19"	43°42'48"	2368	26	12	220	Образовалось в 2013 г., истекло в 2014 г.
10	42°49'43"	43°42'46"	2258	20	6	90	Образовалось в 2013 г., истекло в 2014 г.
11	42°49'50"	43°42'45"	2219	20	6	90	Образовалось в 2013 г., истекло в 2015 г.
12	42°49'51"	43°43'18"	2207	28	11	200	По контакту лавина с правой береговой мореной, образовалось в 2013 г.
13	42°50'29"	43°42'32"	1860	16	14	180	Образовалось в 2008 г., истекло в 2017 г.
14	42°50'40"	43°42'23"	1829	102	41	2320	К осени 2018 г. почти полностью засыпано осипью с левой береговой морены
15	42°50'45"	43°42'22"	1822	50	21	620	К осени 2018 г. смыто протокой р. Караугом.
16	42°50'45"	43°42'21"	1822	88	22	1750	Смыто рекой Караугом в августе 2011 г.
17	42°50'48"	43°42'19"	1818	85	21	1350	К 2011 г. на половину засыпано, в 2013 г. – полностью, в 2017 г. – стала протокой, в 2018 г. – смыто протокой р. Караугом.
18	42°50'48"	43°42'20"	1816	25	15	250	Истекло в период 2004 – 2008 гг.
19	42°50'52"	43°42'18"	1816	17	8	110	К осени 2018 смыто р. Караугом.
20	42°50'55"	43°42'21"	1813	36	22	540	Самое стабильное, по берегам зарастает деревьями.
21	42°50'22"	43°42'15"	2010	300	150	30000	Древесие, образовывалось при каждой стадии гололеда.



**Рис. 2.** Озеро № 1 Микелай  
в 1976 г. Фото Р. Тавасиева



**Рис. 4.** Озера № 5 и 11 в 2013 г. Космоснимок  
SAS. Planet Bing Maps-спутник



**Рис. 5.** Озера № 5 и 6.  
Аэрофото Р. Тавасиева, 2008 г.



**Рис. 3.** Урочище Микелай  
1 – остаток озера Микелай; 2 – ручей Микелайдон;  
3 – старое русло; 4 – место прорыва и новое русло.  
Аэрофото Р. Тавасиева, 2008 г.



**Рис. 6.** Озеро № 5  
Фото Вит. Доброносова, 2011 г.

ник ниже впадения ручья Микелайдон сузился на 90 метров.

В дальнейшем, при продолжающемся потеплении климата, понижении уровня льда на леднике и обваливании береговых морен, подобные прорывы будут происходить и на моренно-запрудных озерах левой береговой морены.

При отступании ледника Караугом на его относительно пологой замороженной поверхности из-за таяния льда образуются наледниковые термокарстовые и ледниково-запрудные озера. Эти озера были выявлены по космоснимкам. В 2011 году на поверхности ледника было два озера – ледниково-запрудное № 7 и термокарстовое № 8. К 2013 г. озеро № 8 истекло, а озеро № 7 увеличилось в раз-





**Рис. 7.** Озера № 3, 4, 10 в 2013 г. Космоснимок SAS. Planet Bing Maps-спутник



**Рис. 8.** Озеро № 3. Фото А. Сабеева, 2011 г.



**Рис. 9.** Озеро № 4. Фото Вит. Доброносова, 2011 г.

мерах. Рядом с ним образовалось термокарстовое озеро № 9 (рис. 10). Кроме этого, образовались термокарстовые озера № 10, 11 и ледниково-запрудное озеро № 12 (рис. 4, 7). Все эти наледниково-временные озера могут истечь в ближайшие годы. На пологой поверхности ледника могут

образоваться новые подобные озера.

Еще более значительные процессы произошли в районе урочища Райская поляна. В сентябре 1989 г. произошел прорыв левой береговой морены рекой Фастагдон, при котором зародился селевой поток, сошедший на нижнюю часть ледника Карагом [11, с. 24]. Селевые массы отложились на левобережной поверхности ледника, а воды реки Фастагдон полностью растопили лед в ее устье и на правой части ледника. В результате этого произошло отчленение нижней части языка ледника, покрытой мощной поверхностной мореной, и образование массива мертвых льдов (погребенных льдов, потерявших непосредственную связь с ледником) протяженностью около 700 м, площадью около 70 тыс. м<sup>2</sup> [11, с. 24, 25]. В процессе таяния мертвых льдов и просадки поверхности здесь начали образовываться приледниковые термокарстовые озера. К 2003 г. ниже окончания ледника Карагом на массиве мертвых льдов образовалось 7 термокарстовых озер: № 14–20 (рис. 11). К 2008 г. озеро № 18 было частично подмыто рекой Карагомдон. Его воды истекли, а оставшаяся часть озерной котловины была занесена речным песком. В это же время на массиве мертвых льдов правее конуса выноса селевого потока образовалось озеро № 13 (рис. 12). Самое большое из термокарстовых озер Карагома – это озеро № 14 (рис. 13). В 2011 г. оно было длиной 102 м, шириной до 41 м, площадью около 2 320 м<sup>2</sup>. При наполнении его воды по протоке перетекали в озеро № 15.

В августе 2011 г. паводковыми водами реки Карагомдон было полностью смыто второе по величине озеро № 16 (рис. 14), а озеро № 17 наполовину занесло речными отложениями. К 2013 г. озеро № 17 полностью заполнилось речными наносами и осыпями с левобережной морены, а озеро № 13 истекло. Там, где было озеро № 13, обнажились мертвые льды. В 2015 г. в паводок одна из протоков реки Карагом протекала через обмелевшие озера № 15 и № 17. Берега всех оставшихся левобережных озер со стороны реки Карагом зарастают деревьями (сосна, облепиха, ольха, ива и др.). Но эти озера постепенно засыпаются осыпями и дождевыми смывами с левобережной морены. Так, к 2017 г. самое большое из них, озеро № 14, стало в 2 раза уже. Все эти термокарстовые левобережные озера к сентябрю 2018 г. были подмыты протоками реки Карагомдон и засыпаны с левобережной морены (рис. 15). Только на месте бывшего самого большого термокарстового озера № 14 остались две небольшие заводи площадью 24 и 30 м<sup>2</sup> (рис. 16).

Самое стабильное термокарстовое озеро это озеро № 20 (рис. 15). Оно постепенно зарастает деревьями со всех сторон. К настоящему времени из термокарстовых озер только в этом озере вода остается чистой и прозрачной. Озеро № 20 стало излюбленным местом отдыха многочисленных туристов и экскурсантов. Многие из них купаются в

этом озере (рис. 17).

В ближайшие годы, когда конец языка ледника отступит за ригель, в образовавшемся понижении между ригелем и окончанием ледника может образоваться каровое приледниковое озеро.

Образование всех 20 озер непосредственно связано с Малым ледниковым периодом – Алибекской стадией оледенения (здесь и далее стадии оледенений в голоцене даны по Г.К. Тушинскому [12, с. 279]). Такие же процессы образования озер происходили и во время других стадий оледенения в голоцене (последние 10–12 тыс. лет).

#### ДРЕВНЕЕ ПРИЛЕДНИКОВОЕ ОЗЕРО КАРАУГОМА

Самое большое озеро, которое образовывалось при каждой стадии оледенения в голоцене, было на месте, где впоследствии образовалось урочище Райская поляна. В статье И.М. Васькова приводятся материалы исследования флювиогляциальных отложений, которые обнажились на этом месте при прорыве левой береговой морены ледника Караугом в 1988 г. [1]. Но в этой статье некоторые данные не соответствуют действительности. Прорыв морены произошел не в 1988 г., а в сентябре 1989 г. [11, с. 24]. В период 1969–2004 г. ледник Караугом отступил не на 2 км [1, с. 28], а на 1 200 м. К 2004 г. ледник отступил от устья реки Фастагдон не на 800 м [1, с. 32], а на 490 м.

Мы не согласны и с выводами, изложенными в этой статье. Как сообщает И.М. Васьков, при проведении этих исследований было выявлено 4 слоя флювиогляциальных и селевых отложений, на поверхности которых находились остатки вертикально стоящих стволов деревьев. Эти стволы «оббиты и как бы заточены со всех сторон». Были проведены спилы стволов этих деревьев и по количеству годовых колец определен их возраст: от 150 до 230 лет [1, с. 30]. На основании проведенных исследований И.М. Васьковым был сделан вывод о том, что эти слои являются отложениями лавинообразных селевых потоков. На основании определенного по спилам возраста деревьев утверждается, что «интенсивная селевая активность бассейна р. Фастаг проявляется с интервалами около 200 лет» [1, с. 32]. Значит, отложение всех этих слоев произошло за период около 1 тыс. лет? С этими выводами мы не согласны.

Имеющиеся данные дают основание считать, что все эти слои отложений образовались в древнем приледниковом моренно-запрудном озере, которое образовывалось здесь в голоцене неоднократно. При каждой стадии наступания ледника Караугом левая береговая морена перекрывала устье и подпруживала реку Фастагдон. Из-за этого здесь образовывалось озеро. Судя по рельефу, озеро было длиной около 300 м, шириной до 150 м, площадью до 30 тыс. м<sup>2</sup>. Его первоначальная глубина была минимум 40–50 м. Когда уровень



Рис. 10. Озера № 7, 8 и 9. Слева – космоснимок Google Earth Pro 2011 г., справа – космоснимок SAS. Planet Bing Maps-спутник 2013 г.



Рис. 11. Термокарстовые озера Караугома в 2003 г. Аэрофото НПП ИнфоТЕРРА



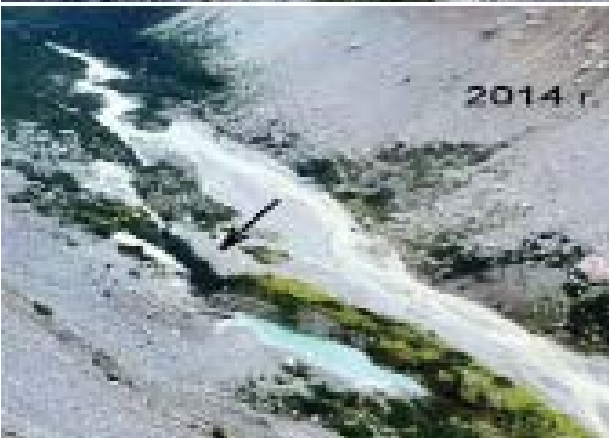
Рис. 12. Термокарстовые озера Караугома в 2008 г. Аэрофото Р. Тавасиева

воды в озере поднимался доморенного кармана, вода начинала стекать между мореной и склоном параллельно леднику до окончания морены и там уже стекала под окончание языка ледника. Флювиогляциальные отложения, приносимые рекой Фастагдон, обвалы с морены и со склонов оседали на дне озера субгоризонтальным слоем. При очередном отступании ледника происходил обвал береговой морены и прорыв этого озера. На оставшейся поверхности субгоризонтальных отложений





**Рис. 13.** Самое большое термокарстовое озеро № 14. Фото А. Сабеева, 2011 г.



**Рис. 14.** Термокарстовые озера Караугома в 2010 г. (фото А. Сабеева) и в 2014 г. (фото Д. Шемятихина). Стрелкой показано озеро № 16, смытое в августе 2011 г.

со временем начинали произрастать деревья. Скорее всего, это были хвойные деревья (сосна и ель).

При последующей стадии голоценового оледенения процесс повторялся. Береговая морена снова подпруживала реку Фастагдон. Только теперь образующееся озеро затопляло деревья, выросшие на предыдущем слое отложений. При за-

топлении более молодые наружные слои древесины хвойных деревьев разрушаются и разлагаются быстрее, из-за чего стволы деревьев приобретают заостренную вверх форму. Наглядный пример – фотографии бывшего затопленного леса в озере Каинды в Казахстане (опубликованы на сайте <http://lifeglobe.net/> Удивительные затопленные леса).

Постепенно остатки затопленных деревьев в озере заносились флювиогляциальными отложениями, обвалами со склонов и морены. Так образовывался очередной слой с остатками стволов деревьев, выросших в предыдущем слое. Количество слоев практически совпадает с количеством стадий голоценовых оледенений. Вывод о том, что это отложения древнего озера, можно было бы подтвердить радиоуглеродным анализом стволов погребенных деревьев. Но у нас такой возможности нет. Стволам самого нижнего слоя отложений должно быть не менее 7 000 лет! (отложения Каракельской стадии оледенения). Стволам, произраставшим во втором сверху слое, должно быть около 700 лет (отложения исторической стадии). Самый верхний слой отложений образовался в Малый ледниковый период (последняя, Алибекская стадия голоцена, 700–200 лет назад). Поверхность этого слоя уже достигла уровня моренного кармана, и воды реки Фастагдон сразу стекали по нему. Поэтому озеро при последней стадии голоцена не образовывалось, а на выровненной поверхности этого слоя образовалось урочище Райская поляна, поросшее деревьями, кустарником и травами. Часть этого урочища сохранилась и после прорыва морены, который произошел в сентябре 1989 г.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований установлена закономерность образования озер в бассейне ледника Караугом. При каждой стадии наступания ледника образуются моренно-запрудные озера, а при отступании ледника образуются наледниковые термокарстовые, ледниково-запрудные и приледниковые термокарстовые озера.

Из современных озер выявлено: 6 моренно-запрудных, 2 ледниково-запрудных, 4 наледниковых термокарстовых и 8 приледниковых термокарстовых озера. Всего было выявлено 20 современных озер. К настоящему времени в бассейне ледника Караугом осталось 9 озер: 6 моренно-запрудных (№ 1–6), 2 ледниково-запрудных (№ 9 и 12) и 1 термокарстовое озеро (№ 20).

В ближайшие годы, при дальнейшем отступании конец языка ледника отступит за ригель и тогда, по всей вероятности, за ригелем образуется каровое приледниковое озеро. Постепенно, при продолжающемся осыпании береговых морен, истекнут и моренно-запрудные озера левой береговой морены. Количество наледниковых термокарстовых озер будет постепенно меняться. Существующие озера истекнут и появятся новые. Приледниковые термо-

карстовые озера к осени 2018 г. были засыпаны осыпями и смыты протоками реки Караугомдон. Осталось только самое нижнее озеро № 20.

При продолжающемся потеплении климата, понижении уровня льда на леднике и обваливании береговых морен прорывы будут происходить и на оставшихся моренно-запрудных озерах левой береговой морены.

Выявлено 1 древнее моренно-запрудное озеро, которое образовывалось при каждой стадии наступания ледника в голоцене.

Озеро Микелай после прорыва и быстрого уменьшения размеров потеряло свою ценность как памятник природы. В ближайшие годы оно может полностью истечь. В связи с этим мы предлагаем вместо него в памятники природы Республики Северная Осетия-Алания внести два уникальных озера:

1. Самое большое в республике высокогорное озеро Дзедо, расположенное в Зругском ущелье (бассейн р. Ардон). Его длина 302 м, площадь 40,7 тыс. м<sup>2</sup>, высота 3 002 м, координаты 42°34'24" СШ, 43°55'13" ВД.

2. Второе по величине в республике, самое большое в Дигорском ущелье и в Национальном парке «Алания» высокогорное озеро Хуппара. Его длина 260 м, площадь 22,9 тыс. м<sup>2</sup>, высота 3 470 м, координаты 42°51'02" СШ, 43°45'08" ВД.

Подводя итоги изложенного в 3 частях статьи материала, можно сделать вывод об уникальности ледника Караугом. Этот ледник по длине второй на Кавказе после ледника Безенги – 12,2 км и третий по площади после ледников Безенги и Адыл-су – 22,09 км<sup>2</sup>. Он значительно отличается от всех ледников Кавказа следующими показателями:

- высотой береговых морен – более 150 м;
- наибольшей величиной отступления – за период с 50-х годов XIX века по 2017 г. он отступил на 3 042 м;
- наибольшей скоростью отступления – в период 1989–1990 гг., за один год он отступил на 455 м;
- большим количеством отчленившихся притоков, которые образовали 24 отдельных ледника;
- большим количеством выявленных приледниковых озера – 20 современных и 1 древнее, которое образовывалось при каждой стадии оледенения в голоцене.

Ледник Караугом остается самым низко опускающимся ледником в бассейне реки Терек.

На основании этих показателей можно считать ледник Караугом самым уникальным ледником Кавказа.



**Рис. 15.** Стрелкой показано место, где было озеро № 14. Фото Р. Тавасиева 21.09.2018.



**Рис. 16.** Заводи, оставшиеся от озера № 14 к осени 2018 г. Фото Анны Василенко



**Рис. 17.** Озеро № 20. Фото К. Попова, 2017 г.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Васьков И.М. Периодические селевые выбросы в долине р. Фастаг и их связь с современной тектоникой // Вестник Владикавказского научного центра. Т. 6, № 1, 2006. С. 28–32.
2. Ендржеевский А.И. По современным и древним ледникам Дигории // Ежегодник Русского горного общества, IV, 1904. (Москва, 1906) С. 95–149.
3. Исаченко Т.Е., Чижова В.П. Трансформация природно-культурных комплексов горных регионов в XX–XXI вв. // Вестник СПбГУ. Сер. 7. Вып. 3. 2012. С. 91–103.
4. Ляпин В.Г. Схема взаимного расположения вершин и перевалов Большого Кавказа. К-38-40-а. Альпбаза Комыарт. Масштаб 1:50 000. – Изд.: Л карта тм, 2009.
5. Ляпин В.Г. Схема взаимного расположения вершин и перевалов Большого Кавказа. К-38-40-в. Ледник Караугом. Масштаб 1:50 000. – Изд.: Л карта тм, 2012.
6. Попов К.П. Памятники природы Северной Осетии. – Владикавказ: «Ир», 1994. 144 с.
7. Самойлович С.Р. Ледники западной и восточной Дигории по исследованиям 1932–1933 гг. / Кавказ. Ледниковые районы. Труды ледниковых экспедиций. Вып. V. – Л.: Редакционно-издательский отдел ЦУЕГМС, 1936. С. 107–160.
8. Тавасиев Р.А., Тебиева Д.И. Горные озера Северной Осетии и их влияние на устойчивое развитие горных территорий // Материалы VII Международной научной конференции «Устойчивое развитие горных территорий в условиях глобальных изменений» [электронный ресурс]. – Владикавказ: изд. «Терек» СКГМИ (ГТУ), 2010. <http://www.skgmi-gtu.ru/mauntain> 2010.
9. Тавасиев Р.А. Озера горной Дигории / Труды Национального парка "Алания". Вып. 2. – Владикавказ: ООО НПКП "Маер", 2013. С. 27–34.
10. Тавасиев Р.А. Современные озера / Оледенение и гидрология Национального парка «Алания». – Владикавказ: «Терские ведомости», 2014. С. 77–81.
11. Тавасиев Р.А. Деградация ледника Караугом. Часть 1. Динамика отступления ледника // Вестник ВНЦ РАН, 2017, Т. 17, № 4. С. 19–27.
12. Тушинский Г.К. Ледники, снежники и лавины Советского Союза. – Москва: Гос. изд. геогр. лит-ры, 1963. 312 с.
13. Цуциев А.А. Краеведческий атлас «Горная Осетия». Лист 1. Стур-Дигория. ОО «Исследовательский центр «Карта Кавказика». Владикавказ, 2017.

## THE DEGRADATION OF THE KARAUGOM GLACIER PART 3. THE PERIGLACIAL LAKES

R.A. Tavasiyev

National park Alania, Vladikavkaz, Russia (tavasglacio@mail.ru)

**Abstract.** This article presents the results of a study of the glacier Karaugom influence on the formation of the preglacial lakes. A total of 20 lakes of Fernau stage and 1 ancient lake of several Holocene stages have been revealed, their morphometric data and coordinates in the WGS-84 system are given.

**Keywords:** Caucasus Mountains, treading and relicion of a glacier, near glacier's lakes, moraines, storage pond, thermal karst.

### REFERENCES

1. Vas'kov I.M. Periodic torrential emissions in the valley of the river Fastag and their communication with the modern tectonics. // Bulletin of the Vladikavkaz scientific center. T. 6. No. 1. 2006. Page 28–32. [In Russian].
2. Endrzhhevsky A.I. On the modern and ancient glaciers of Digoriya / the Year-book of the Russian mountain society, IV, 1904. (Moscow, 1906) Page 95–149. [In Russian].
3. Isachenko T. E., Chizhova V. P. Transformation of natural and cultural complexes of mountain regions in the 20-21st centuries / the Bulletin of St. Petersburg State University. It is gray. 7. Issue 3. 2012. Page 91–103. [In Russian].
4. Lyapin V.G. Scheme of the relative positioning of tops and passes of Greater Caucasus leaf K-38-40-a. Alp baza Komy-Art. Scale 1:50 000. – Moscow: L-card tm, 2009. [In Russian].
5. Lyapin V.G. Scheme of the relative positioning of tops and passes of Greater Caucasus sheet K-38-40-v. Glacier Karaugom. Scale 1:50 000. – Moscow: L-card, 2011. [In Russian].
6. Samoylovich S. R. The western and east Digoriya's glaciers on researches 1932–1933 the / the Caucasus. Glacial areas. Works of glacial expeditions. Issue V. – L., 1936. Page 107–160. [In Russian].
7. Tavasiyev R.A., Tebiyeva D.I. Mountain lakes of North Ossetia and their influence on sustainable development of mountain territories. // Materials VII of the International scientific conference "Sustainable Development of Mountain Territories in the conditions of Global Changes" [an electronic resource]. – Vladikavkaz: prod. Terek of SKGMI (GTU), 2010. <http://www.skgmi-gtu.ru/mauntain> 2010. [In Russian].
9. Tavasiyev R.A. Mountain Digoriya's lakes / Works of the National pack ice Alania. Issue 2. – Vladikavkaz: LLC NPKP «Mavr», 2013. Page 27–34. [In Russian].
10. Tavasiyev R.A. The modern lakes / Freezing and hydrology of National park Alania. Vladikavkaz: "Tersky sheets", 2014. Page 77–81. [In Russian].
11. Tavasiyev R.A. Degradation of a glacier by Karaugom. Part 1. Dynamics of relicion of a glacier. // VNTs RAS Bulletin, 2017, T. 17, No. 4. Page 19–27. [In Russian].
12. Tushinskiy G.K. Glaciers, snezhnik and avalanches of the Soviet Union. Moscow: State. prod. zeoop. liters, 1963. 312 pages. [In Russian].
13. Tsutsiyev A.A. Local history atlas "Mountain Ossetia". Sheet 1 of Stur-Digoriya. ОО "Research center "Kavkazika Card". Vladikavkaz, 2017. [In Russian].