

М. О. ДАВОЯН

ПЛОЩАДЬ СОВРЕМЕННОГО ОЛЕДЕНЕНИЯ НА АРАГАЦЕ
И ПРОЦЕСС СОКРАЩЕНИЯ ФИРНОВ-СНЕЖНИКОВ

Первые указания о наличии на вершине г. Арагац фирновых полей и снежников принадлежат И. Ходзько, Н. Салацкому, Динику, М. Вагнеру и А. В. Пастухову. Далее, сведения о них мы находим в работах А. Б. Личкова, К. Н. Паффенгольца [16, 17], О. Т. Карапетяна [10], А. Л. Рейнгарда [18], С. П. Бальяна [2, 3], Н. В. Думитрашко [8], Ст. Лисицiana [12], Г. С. Абрамяна [1], Ф. А. Геворкяна [7], Н. О. Бурчак-Абрамовича [4], П. А. Иванькова [9] и др.

Несмотря на то, что Н. В. Думитрашко [8], Г. К. Габриелян [5], Б. А. Клопотовский, Х. П. Мириманян [13], Н. А. Гвоздецкий [6] описывали современные физико-географические условия г. Арагац, ими почти ничего не было сказано о конфигурации, режиме, динамике и характере сокращения фирнов-снежников.

Наблюдения, произведенные с 1957 по 1965 гг., констатируют наличие на Арагаце до 5 маленьких фирновых полей, глетчеров и нескольких снежных пятен. Современные мелкие фирновые снежники расположены непосредственно под скалистыми гребнями разрушенных стенок кратера — главного цирка как с его внутренней, так и с внешней стороны. Большинство фирнов-снежников расположены на северных, северо-западных и северо-восточных склонах Арагаца.

Наиболее крупные [2—3] из них расположены к юго-западу от главной вершины (4095) в западном (4018) и юго-западном углах главного цирка в верховьях долины р. Геховит.

Другое небольшое фирновое поле находится к западу от главной вершины в истоке долины р. Гехадзор. Его фронт представляет собой смесь снега со щебенкой, камнями и мелкоземлистым материалом, причем в этой смеси рассыпной материал преобладает над снегом. Воды, бегущие из-под снега, образуют поток Гехадзор. Сопоставление размеров снежника-фирна с обилием чингильного материала в нем указывает, скорее всего, на его реликтовый характер.

Наибольшее современное фирновое поле, лежащее в главном цирке-кратере, занимает восточный склон западной вершины и северный склон южной. Над ним высится вертикальная стена вершин, с которых на поверхность фирна-снежника часто происходят обвалы и камнепады.

Длина фирнового поля западной вершины (С-Ю) составляет около 1 км, ширина (З-В) 0,8—1,0 км. Участок ледника, непосредственно прилегающий к склону западной вершины, весьма крут—12—25°. По склону в рытвинах текут многочисленные ручьи. Толщина фирна в средней части составляет 2,5—3 м. Вдоль северного и южного краев фирнового поля тянутся боковые морены, длиной каждая до 0,8—1,0 м.

В главном цирке развиты морены осыпания, где они слагают концентрические гряды на поверхности фирновых полей, спускающихся с седловины между южной и западной вершинами цирка.

Фирновое поле северного склона южной вершины более маленькое. Оно берет начало под отвесным участком гребня. Начиная со склонов, крутизна которых равна 60° , спускается под уклоном в 30° , в среднюю часть кратера. В средней части она имеет 150—200 м ширины, книзу расширяется до 350 м, а длина составляет 470—500 м. По Ф. А. Геворкяну [7], в средней части фирн имеет 3 м измеренной толщины, в нижней части глубина трещин доходит до 2 м.

Другое фирновое поле, имея треугольную форму, начинается с западного склона, с верхней части гребня южной вершины, доходя до седловины между южной и западной вершинами. Крутизна склонов составляет $36\text{—}38^\circ$, в средней части 30° , а в южной— 40° . В средней части ширина фирнового поля достигает 165—180 м, а мощность 1,5—1,7 м, длина составляет до 230 м.

Наблюдениями автора, совместно с Г. К. Габриеляном, констатирован на дне и склонах главного цирка и верховьях р. Гехадзор ряд небольших висячих каровых, карондных и мультых фирнов-снежников. Незначительный размер этих образований говорит о ничтожной величине современного оледенения на Арагаце.

Современное оледенение в вершинном поясе Арагаца отличается значительным своеобразием по сравнению с оледенением Арарата. Все фирновые поля и снежники лежат в углублениях рельефа под скалистыми гребнями. Современное оледенение на Арарате покрывает вершину шапкой вечных снегов более чем на километр по высоте.

Наблюдения показывают, что на Арагаце существует фирновый снежник карового и карондного типа, ниже которого располагаются снежные пятна в виде островков.

Структура снежника в отдельных его частях довольно разнообразна. В углублениях рельефа и в ущельях по склону снег приближается к фирну, на окраинах снежных полей — он годичный, но сильно уплотненный. Между этими крайними типами имеются переходные формы.

На Арагаце различаются снежники следующих категорий:

- 1) снежники, которые помещаются в нивальных ложбинах;
- 2) снежники, занимающие широкие плоские углубления нивальных каров и карондов;
- 3) снежники, располагающиеся в углублениях древнеледниковых каров и карондов;
- 4) кратерные, или цирковые фирны-снежники, занимающие углубления кратеров вулкана;
- 5) снежные пятна, расположенные в углублениях рельефа среди вулканических бугров и гряд;
- 6) снежники, занимающие тальвеги эрозионных долин и ложбин;
- 7) снежники между водосборными воронками;
- 8) снежники между седловинами вершин.

В действительности мощность всех снежников колеблется от 0,15—1,3 до 3 м. Исключение составляет главный цирк, где мощность снега больше. По Н. О. Бурчак-Абрамовичу (1948), мощность льда главного цирка осталась невыясненной, однако, он предполагает, что во всяком случае, судя по рельефу, она достигает нескольких десятков метров.

Снежники различной формы и при различных условиях (температура, влажность) обладают различным характером движения и степенью подвижности. Сухой крупчатый снег даже при небольшом ветре переносится часто на большие расстояния, образуя струи и потоки.

Долгой сохранности снежников способствовали: длительная зима в сочетании с прохладной весной и расчлененный рельеф Арагаца. Постоянные снежники лежат в затененных углублениях северного склона, располагаясь ниже климатической снеговой линии.

На дне многих каров и карондов Арагаца находятся плоские углубления, нередко занятые небольшими озерами. Некоторые из них возникли, вероятно, вследствие таяния снежных пятен, занимавших дно карондов, и представляют собою их реликты. По величине озера невелики, многие заболочены.

В основном озера образуются в карондных воронках, блюдцах в период таяния снегов, большая часть их потом высыхает, особенно в засушливые годы. А. В. Пастухов насчитывал на Арагаце 43 озера, тогда как А. Б. Личков полагает, что их более ста, а каров 8—13.

В настоящее время снежники находятся в стадии сокращения. В сокращении снежников Арагаца основную роль играет высокая летняя температура воздуха и недостаточность твердых осадков.

Сокращение происходит различными темпами. Чем ниже расположен снежник, тем интенсивнее он тает и быстрее сокращается.

Чиягилы и осыпи способствуют быстрому таянию снегов. Но с другой стороны, в нижних своих частях они сохраняют фирновые поля, которые, не будучи подвержены сильному нагреву солнцем, до поздней осени снабжают водой ряд ручейков, озер и родников.

Динамика снежников в значительной мере зависит от особенностей общей циркуляции атмосферы.

Гидрогеологическое значение снежников весьма различно. Больше всех талых вод дают долинные снежники, языки которых спускаются низко и обладают достаточной площадью, свободной от осыпных чехлов. В летний период года модуль снежного стока в 3—4 раза больше модуля стока с голых участков горного бассейна. Участие снеговых вод в питании рр. Гехадзор, Манташ сильнее всего проявляется вблизи истоков. Здесь снеговые воды могут составлять в летнем стоке реки до 70—75% и более. Ниже по течению роль их постепенно уменьшается. В период таяния снегов образуются озера.

В древности ледяная зона Арагаца была более обширна, на что указывают морены, а также гладкие холмы и ямы.

По расчетам А. В. Пастухова, в 1896 г. площадь всех фирновых полей снежников составляла 5,5—5,8 кв. км, содержа в себе 142.249.289

куб. м фирнового льда (1.530.637.500 куб. фут.). Толщина снежника и фирна, по этому автору, составляет в среднем 7,5 м.

В последующие годы оледенение Арагаца значительно сократилось, однако в 1950 г. по А. А. Иванькову [9] здесь насчитывалось до 25 мелких ледников и снежников общей площадью до 1 кв. км, расположенных в затененных местах на вершине горы.

Всего в 1897 г. на Арагаце насчитывалось шесть ледников общей площадью 3.43 кв. км, а в 1950 г. — 25, общей площадью около 1,0 кв. км. По П. А. Иванькову, за 53 года площадь оледенения сократилась в 3,4 раза. Увеличение числа фирновых ледников произошло вследствие, во-первых, расчленения крупных массивов ледников в результате их деградации на ряд более мелких, во-вторых, за счет более точного учета фирновых ледников и снежников горы по современным картам.

Ф. А. Геворкян [7] принимает во внимание только три фирновых поля в районе кратера, занимающие в общей сложности (не считая снежников), в среднем 4.587.000 кв. м, что составляет 1.145.000 куб. м фирна, при средней толщине, взятой 2,5 м, запас воды в нем составляет примерно 1.030.500 куб. м.

По всей вероятности, приведенные П. А. Иваньковым данные неполны, так как главные районы фирнов снежников — район кратера — скрыты под осыпями и обломочными материалами и не могли быть видны на аэрофотоснимках. Наблюдения показывают, что фирновые поля и частично ледники скрыты под сцементированными осыпями и чингилами, достигающими местами до 1 метра толщины. Поэтому фирновые поля и часть снежников мало доступны для визуальных наблюдений.

По нашим визуальным подсчетам, объем всех фирнов снежников составляет 50—53 миллиона куб. м, т. е. в 2 раза меньше, чем предполагал А. В. Пастухов. В настоящее время неубедительны соображения А. В. Пастухова и о размерах снежников и фирновых полей.

По предварительным подсчетам, при помощи глазомерной съемки, общая площадь, занятая фирнами-снежниками, достигает 1,8—2,2 кв. км; это больше, чем данные П. А. Иванькова.

По нашим наблюдениям, собственно ледники очень мало выражены. Неправильное мнение о существовании ледникового льда объясняется следующим. В результате некоторого оттаивания на поверхности, под влиянием солнечных лучей снег покрывается настом, или тоненькой корочкой льда. Он напоминает по внешнему виду ледниковый лед, однако под этим настом остается фирн.

Это явление наблюдал также А. Мхитарян [14] на Арарате на высоте 11.000 футов, т. е. выше 4000 м.

Наблюдения показывают, что, кроме как под осыпями, область вершин Арагаца не является возможным местом распространения типичных ледников и льдов.

Сокращение снежников и фирновых полей достигло к настоящему времени такого состояния, что роль их в питании рек и родников в дальнейшем будет постепенно ослабевать, но в почти незаметном темпе.

Современное оледенение идет к полному или почти полному исчезновению, и наше время по существу не послеледниковое, а скорее позднеледниковое, так как процесс уменьшения оледенения Арагаца не остановился, а продолжается.

В древности на верхних склонах Арагаца было большое количество источников, доказательством чему служит ряд разрушенных сел, каналов и следы высохших источников.

Л. А. Варданянц отмечает, что последнее наступление ледников Кавказа происходило 150—200 лет тому назад. Прогрессирующее увеличение континентальности климата представляет для Кавказа общий процесс, происходящий и в современную эпоху. По П. Д. Ярошенко [19], для северной части Арм. ССР установлено господство дуба 150—200 лет тому назад на значительной части территории среднего горного пояса. В настоящее время дубовые леса там сильно сокращают свою площадь.

Сокращение снежников происходит также и на Арарате. По П. А. Иванькову, снеговая линия проходила на северном склоне в среднем на высоте 4370 м, на южном — 4500 м. В 1945 г. она проходила в среднем на высоте 4250 м. Наиболее крупный Акоринский ледник, длиной 2,3 км, спускается до высоты 3036 м — прежде, в 1945 г., он заканчивался ниже, на высоте 2750 м.

Ленинканский государственный
педагогический институт

Поступила 26.11.1969.

Մ. Ն. ԳԱՎՈՅԱՆ

ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՍԱՌՅԱՊԱՏՈՒՄԸ ԱՐԱԳԱԾՈՒՄ ԵՎ ՖԻՐՆ-ՉՅՈՒՆԱՐԾԵՐԻ
ԿՐՃԱՏՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ֆիրնային դաշտերի և ձյունաբծերի տարածումը Արագածում խիստ կերպով կապված է նրա լանջերի դիրքից: Հյուսիսահայաց լանջերում և խառնարանում գտնվում է այժմյան ֆիրնների և ձյունաբծերի մակերեսի 70—80%-ը: Ժամանակակից սառցապատումը Արագածում շատ աննշան շափերի է հասնում:

1897 թ. Ա. Վ. Պաստուխովի նկարագրած ժամանակաշրջանից մինչև այժմ ձյունաբծերը և ֆիրնային դաշտերը, կրճատվելով մոտ երկու անգամ, այժմ հազիվ գրավում են 1,8—2,2 քառ. կմ տարածություն:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абрамян Г. С. К вопросу о верхнеплиоценовом оледенении в Арм. ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XIX, № 1—2, 1966.
2. Бальян С. П. О происхождении г. Арагац в свете новых морфологических данных. Изд. АН Арм. ССР, ФМЕТ, т. 2, № 1, 1949.

3. Бальян С. П. «Массив Арагац». Геология Армянской ССР, т. 1, Геоморфология. Изд. АН Арм. ССР, 1962.
4. Бурчак-Абрамович Н. О. О современных ледниках г. Арагац. Ж. «Природа», № 11, 1948.
5. Габриелян Г. К. К вопросу вечной мерзлоты в Арм. ССР. Известия АН Арм. ССР, сер. геол.-геогр. XV, № 2, 1962.
6. Гвоздецкий Н. А. Физическая география Кавказа, вып. 1, изд. МГУ, 1958.
7. Геворкян Ф. А. Новые данные о ледниках Арагаца. Известия АН Арм. ССР, сер. геол.-геогр. XV, № 6, 1962.
8. Думитрашко Н. В. Древнее оледенение и современные физико-географические процессы на Арагаце. Труды ИГ АН ОССР, вып. 47, 1950.
9. Иваньков П. А. Современное оледенение Малого Кавказа и Армянского нагорья. Известия АН Арм. ССР, сер. геол.-геогр., № 2, XII, 1959.
10. Каралетян О. Т. Гора Арагац. Ереван, 1930.
11. Каллан С. И. Краткий гидрометеорологический очерк Алагеза. ст. «Алагез», т. II, ч. 1, Изд. АН СССР, 1932.
12. Лисицян С. Физическая география Армении (на арм. яз.). Госиздат, 1940.
13. Мириманян Х. П. Вечная мерзлота в Армении. ДАН СССР, т. 3, № 3, 1934.
14. Мхитарян А. Восхождение на Арарат. Тифлис, тип. «Гермес», 1904.
15. Пастухов А. В. Восхождение на Арагац. Изв. Кавказского отдела РГО, т. XI, вып. 2, 1896.
16. Паффенгольц К. Н. Алагез и его происхождение. Ж. «Природа», № 6, 1939.
17. Паффенгольц К. Н., Тер-Месропян Г. Т. «Арагац». Изд. АН Арм. ССР, 1964.
18. Рейнгард А. Л. Следы древних ледников на Алагезе. Ж. «Природа», № 3, 1939.
19. Ярошенко П. Д. О причинах безлесия Южной Армении. Известия Арм. ФАНа, № 2, 1941.