

М. О. ДАВОЯН

ЗАХОДИТ ЛИ АРАГАЦ ЗА УРОВЕНЬ СНЕГОВОЙ
КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ?

Наблюдения показывают, что на Арагаце типичные оледенения слабо выражены. Исключение составляют небольшие снежно-фирновые пятна и реликтовые глетчеры. По нашим наблюдениям и вычислениям снеговая линия на Арагаце лежит на высоте выше 4200 м. Эти предположения подкрепляются данными Г. К. Gabrielyana [9] и других исследователей, а также при сравнении с Малым и Большим Араратом. По Г. К. Gabrielyanu, высоты климатических вечных линий Армении колеблются в пределах 500 м. (3800—4300 м): в более влажной северной Армении высоту снеговой линии нужно принять 4000 м, а в южных—сухих районах 4200—4400 м. В пределах Армении никакая вершина не доходит выше указанной высоты и отмеченная высота имеет теоретическое значение. Точка зрения Г. К. Gabrielyana в области Арагаца подтверждается нашими наблюдениями. Хотя вершина Арагаца не заходит выше климатической снеговой линии, однако там можно набрать как свежие, так и многолетние фирны и реликтовые глетчеры. Современное оледенение на Арагаце имеет реликтовый характер и в основном обусловлено морфологическими, орографическими, топогипсометрическими и другими особенностями.

1. К морфологическим особенностям следует отнести форму и глубину расчлененности Арагаца, о чем отмечают Н. В. Думитрашко [11] и С. П. Бальян [4, 5, 6]. Обширное (до 3000 кв. км) Арагацское нагорье напоминает по форме плосковыпуклый щит, с четырьмя вершинами в середине. Последние располагаются попарно к северо-востоку и юго-западу от кратера головного цирка. Вершина Арагаца представляет собой разрушенную взрывом кальдеру, превращенную в ледниковый цирк. Арагац характеризуется резко и глубоко расчлененным альпийским высокогорным нивально-ледниковым рельефом. В ледниковом периоде на вершине Арагаца происходило максимальное накопление снега и льда, благодаря присутствию обширной впадины кальдеры-взрыва (2×1,6 км). Последняя, имея удобные морфологические условия, в четвертичном периоде превратилась в глубокий ледниковый цирк и даже в современных условиях способствует накоплению снега и фирна. Дно главного цирка имеет высоту 3500—3600 м. Глубина цирка—кратера, считая от самых высоких точек гребня, составляет 460 м, а от наиболее низких—150—200 м.

Морфологической особенностью Арагаца является его экзарационные формы рельефа, выраженные многочисленными цирками, карами, кароидами, каровыми озерками, ригелями, троговыми долинами, а также следами ледниковой аккумуляции. А. В. Пастухов [20] отмечает

здесь 43 озерка. В вершинной части Арагаца насчитывается 8—9 цирков на высоте 2700—2800 м, длиной 3 км и шириной 2 км, отделенных друг от друга узкими кряжами и седловинами. Указанные цирки вниз по склонам массива переходят в глубокие троговые долины—Манташ, Гехадзор, Дузкенд на северном склоне, Гехарот на восточном, Члкан, Воскетас на западном, Архашен, Амберд на южном склоне.

Как уже отмечено, на формирование современного глубоко расчлененного рельефа вершинного пояса Арагаца очень большое влияние оказало двухкратное древнее оледенение.

В период среднечетвертичного горно-покровного оледенения Арагаца, привершинная часть плато почти целиком (700 кв. км) была занята ледниками [18, 19], которые осуществляли огромную экзарационную деятельность, выпахивая и вынося на более низко расположенную часть плато огромные массы моренного материала. Ледники переваливали из долины Манташ в долины рр. Гехарот и Амберт. Ледник долины р. Манташ выходил за ее пределы и распространялся на привершинное плато. Из ледяного панциря выступили шпили вершин и высокие острые гребни. После первого (рисского) оледенения происходило усиленное эрозионное врезание рр. Манташ, Гехадзор, Гехарот и образование глубокого каньона.

Площадь верхнечетвертичного (вюрмского) оледенения, по данным Б. Л. Личкова, равнялась 186 кв. км. Ледники развивались в существующих задолго до оледенения речных долинах, выпахивая и расширяя их. В результате этого в верховьях рек образовались кары, в средних течениях широкие корытообразные троговые долины.

В вершинном поясе Арагаца оледенение фиксируется двумя комплексами каровых ступеней. Наиболее высокие ступени цирков на северных склонах вершин не сохраняют непосредственной морфологической связи с расположенными ниже лестницами более молодых каров, водосборных бассейнов рр. Манташ, Гехадзор и др.

Аналогичная картина по С. П. Бальяну наблюдается также на других участках северных склонов Арагаца, где наряду с молодыми, хорошо сохранившимися карами имеется несколько гипсометрически выше расположенных эродированных и морфологически хуже выраженных каров. Молодые, свежие экзарационные формы альпийского пояса вершин, связанные с последним оледенением, приурочены большей частью, к водосборным воронкам верховьев рр. Манташ, Гехадзор, где расположены большие ледниковые цирки и лестницы каров. Цирки, кары, карбиды, ложбины, блюдца, все эти древние экзарационные формы рельефа сейчас являются удобным местом накопления и сохранения реликтового льда, снега и фирна. Правильно отметили С. П. Бальян и Н. В. Думитрашко [6], что современные фирны и снежники находятся большей частью в районах древнего оледенения.

В настоящее время в вершинной части Арагаца, помимо снежных пятен, имеется 3 небольших ледничка, состоящих из фирна и, частично, из глетчерного льда. К ним относятся: ледник, спускающийся с северо-

восточной вершины и питающий р. Гехарот (мощность этого ледника у его конца на высоте 3550 м составляет 6 м), ледник северной вершины, заканчивающийся на высоте 3600 м и направляющийся на восток—юго-восток, ледник питающий р. Гехадзор, оканчивающийся на отметке 3400 м. Кроме того, имеется еще ряд ледников и фирновых пятен в водосборных вершинах долин рек. Висячий кар в долине р. Дузкенд имеет высоту 3150 м. Все ледники и снежные пятна лежат в углублениях рельефа под скалистыми гребнями. Кары и воронки имеют огромное значение в общем распределении твердых осадков на склонах. Возникновение постоянных фирн-снежников на столь неблагоприятных для этого уровня (2900—3000 м) может быть обусловлено лишь скоплением зимнего снега, в расчлененных участках рельефа, причиной чего могут быть ветры. Этот способ снегонакопления тем более вероятен, что Арагац в целом является областью сильных зимних ветров. Ветер переваливает снег и откладывает его в «ветровой тени» на подветренных склонах. На Арагаце максимальная мощность снежного покрова достигает в углублениях рельефа, где снег сносится с выступов поверхности, а также перед сравнительно крупными орографическими препятствиями, где он накапливается вследствие уменьшения скорости ветра. В эпоху последнего оледенения в области водосборной воронки, в верховьях р. Манташ, образовалась лестница из четырех крупных каров, которые возвышаются друг над другом в среднем на 60—80 м и располагаются на высотах 3150—2820 м. Долина р. Гехадзор также представляет собой глубокий (200—300 м) трог, который в верховьях заканчивается лестницей каров, на высоте 3300—2950 м. Сейчас наиболее высокий кар занят самым большим ледником Арагаца, площадь последнего примерно 2,6 кв. км. Не исключена возможность, что в каре Гехадзор имеется глетчер мощностью до 20—30 м. Глубина кара Гехадзора от дна до самой наивысшей точки Арагаца достигает 1000 м. Нижний кар долины расположен на р. Гехадзор на отметке 2950 м и имеет широкое днище. Концевая часть ледникового языка Гехадзор в самое сухое время лета имеет толщину более 6 м.

Характерной чертой рельефа вершинного пояса является бурное развитие нивально-морозных процессов, благодаря чему на относительно пологих участках склонов вершин образуются чингилы. Сейчас наиболее мощный лед приурочен к районам чингильных накоплений, что вероятно было и в прошлом. Главные массы ископаемого льда представляют собой остатки глетчерных массивов—наследие ледникового периода. Чингилы способствуют, с одной стороны быстрому таянию лежащих на них снегов, но с другой стороны в нижних своих частях они сохраняют ледяные поля, которые не будучи подвержены сильному нагреву солнца снабжают до поздней осени водой целый ряд рек, озер и родников. Арагацские чингилы являются естественными оградителями от проникновения наружного теплого воздуха и прямых лучей солнца. Например, П. Г. Евангелидису [1] удалось под осыпями обнаружить лед. Под чингилами, находящимися у оз. Лессинг, он нашел особенно

большое количество медленно тающих льдов, хотя температура наружного воздуха в это время колебалась между $+18 - 20^{\circ}$. О реликтовом характере ледников Арагаца отметили А. В. Пастухов, Б. Л. Личков, С. П. Бальян, А. Л. Рейнгард, Н. О. Бурчак-Абрамович, Ф. А. Геворкян и др. Предположения С. П. Бальяна и других исследователей подкрепляются гляциологическими наблюдениями автора 1963—69 гг.

2. Крутизна склона заметно влияет на высоту снеговой линии. Арагац представляет собой громадный асимметричный, с крутыми южными и пологими северными склонами щитовидный массив.

Южные склоны Арагаца в отличие от северных—крутые. Крутизна южных склонов колеблется от 8 до 25° , а на северных от 5 до 12° . Поэтому в общем морфологическом профиле Арагац представляет собой, как бы, опрокинутый к югу асимметричный щит, отображающий глубокое погружение фундамента в его южной половине. По С. П. Бальяну, субстрат, на котором залегает эффузивный комплекс Арагаца, разделен на два обособленных структурных комплекса: северо-восточную и юго-западную половины. Относительное превышение северной половины вершинной зоны Арагаца над подножием (Апаран, Ахула) составляет не более 2000 м, а на юго-западной половине, к Араратской котловине—более 2000 м. Как уже отмечено, высшей является северная вершина, достигающая 4095 м абсолютной высоты. Низшая отметка Арагаца, у края Араратской равнины, равна около 1000 м. Таким образом, с северной стороны относительное превышение его составляет более 3 км. Если смотреть на Арагац с северо-западной, западной стороны, то он производит впечатление выпуклого щита, вершины которого местами, например из с. Ором, не видны. Хорошо видна она если рассматривать эту гору с Ленинанканской равнины. Мы видим отсюда широкий и полого-выпуклый купол с более крутыми краями. А если смотреть с Апаранской равнины, Арагац не производит впечатления высокой горы, т. к. имеет форму полого выпуклого щита. С юга и с юго-востока, наоборот. Арагац отличается крутым падением склонов, платовидным характером привершинной части с насаженным на ней зубчатым венцом вершин. Склоны вершины круто спускаются к области довольно широкого, плоского структурного уступа, выработанного экзарацией среднечетвертичного горно-покровного оледенения, привершинного плато со средними абсолютными отметками $2800 - 3000$ м [6]. Известные нам вулканы (Арарат, Сипан, Фудзияма, Ключевская сопка) обычно имеют форму, приближающуюся к конусу. Здесь мы видим иную картину. Арарат при неоднократных излияниях андезито-дацитовый магмы образовал крутой колоссальный бескратерный конус, а Арагац имеет совсем отличную морфологию и величину. Массив горы Арагац считается щитовидным полигенным вулканом центрального типа.

Если бы Арагац был по форме отчетливо выраженной конической горой, как М. Арарат (3916 м), то на ней снег совсем не сохранялся бы. Наличие фирн-снежника и глетчера на Арагаце способствовало его щитовидности, широкосклонности, массивности, скульптурности, поло-

гие склоны и сильная расчлененность, и они же явились причиной того, что в вюрмское время оледенение Арагаца было больше, чем на Б. Арарате. По расчетам Б. Л. Личкова в древности ледяные поля на Арагаце охватывали 186 кв. км площади, тогда как ледяные поля Арарата занимали лишь 68 кв. км. Эти предположения Б. Л. Личкова убедительны, так как следы древнего—вюрмского оледенения на Арарате развиты слабо. Небольшие размеры вюрмского и современного оледенения (20 кв. км) на Арарате связаны с морфологией его довольно крутых склонов и малой расчлененностью.

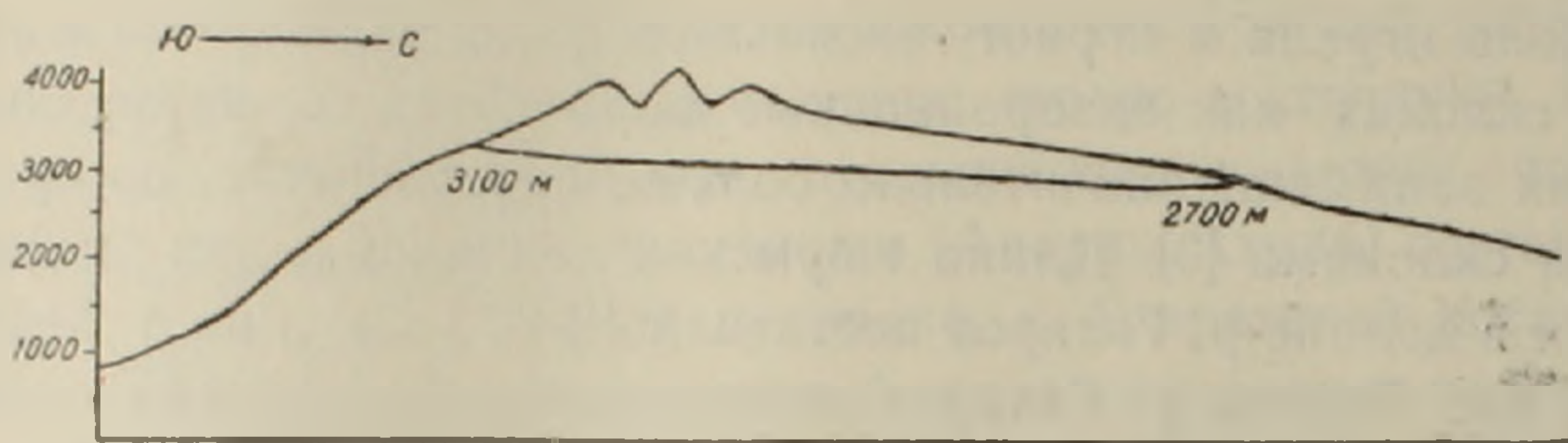
Северная половина Арагаца имеет пологие склоны и в период оледенения формировала более мощный покров ледника. Они расположены на уровне или близ уровня снеговой линии. Южная половина, обращенная к аридной области Араратской равнины, имеет крутые склоны, следовательно и небольшую площадь для скопления вечного снега.

3. В развитии древнего и современного оледенения Арагаца важнейшую роль играла и играет экспозиция склонов. В связи с этим на северных склонах, как экзарационные формы, так и аккумуляционные накопления занимают значительно больше пространства, по сравнению с южными склонами [3]. Длина вюрмских ледников вместе с фирновыми полями в долине р. Гехарот достигала 12—13 км, а по р. Гехадзор—до 13—15 км. Ледник р. Гехарот заканчивался на абсолютной высоте около 2030 м, ледник Гехадзор достигал отметки 2100 м, а ледник р. Манташ имел 13—15 км длины, спускаясь до отметки 2300 м абсолютной высоты.

Все ледниковые формы рельефа на северных склонах обладают значительно большими размерами, чем на южных склонах, в то время, как на северных склонах Арагаца длина долинных ледников превышала 13—15 км и ледники развивались вплоть до предгорных равнин. На южной части массива крупные долинные ледники отсутствовали. Наиболее значительными на южном склоне были ледники, занимающие долины рр. Архашен и Амберт. Однако, на абсолютной высоте около 2800 м долина р. Архашен фактически теряет характер трога, длина которого не превышает 8 км. Помимо экзарационных форм отмечается также резкая разница в развитии ледниковых аккумулятивных форм. Так, на северных склонах массива г. Арагац, морены достигают почти с. Гехадзор (Гезалдара), т. е. до отметки 2200 м, а на южном склоне морены не спускаются ниже отмеченной отметки. Следовательно, северные более пологие и затененные склоны Арагаца благоприятнее для распространения ледников, фирн-снежников, чем южные, крутые солнечные склоны.

Низкое положение фирн-снежников северных склонов объясняется сочетанием ряда благоприятных причин, в том числе северной экспозицией, при наличии пологих склонов и древних каров. Большая часть снежников располагается в углублениях рельефа на северных склонах, что обусловлено как ветровой аккумуляцией в зимний период, так и меньшей величиной прямой солнечной радиации, в период снеготаяния.

Положение древней снеговой линии по исчислению абсолютной высоты днищ каровых впадин на северном склоне достигает 2700—2900 м, а на южном—располагается гораздо выше—3000—3200 м, что явно является результатом влияния экспозиции. Соответственно, можно сказать, что в более влажной, затененной северной экспозиции Арагаца высоту современной снеговой линии нужно принять 4000—4100 м, а в южных, сухих склонах—4200—4300 м. Следовательно, Арагац не заходит за линию вечных снегов: выше этой линии заходит только Арарат и частично Сипан (4431 м). В действительности шапковый снежный покров на вершине Арагаца по А. Б. Багдасаряну [2] держится 298 дней (аккумуляционный период). В это время максимальные высоты снега отмечаются на северных склонах и, по Шагинян, составляют 180—200 см. На вершине Арагаца 67 дней в году не выпадает осадков в виде снега и



Фиг. 1. Схематический разрез г. Арагац с севера на юг. Положение древней снеговой линии на основании днищ каровых впадин.

почти 3 месяца (июль—сентябрь) температура колеблется до +9 (абкумуляционный период). Современное оледенение Арагаца, по сравнению с Б. Араратом, развито незначительно, что объясняется ее низким гипсометрическим положением.

Все четыре вершины Арагаца имеют высоту, какую имеет Малый Арарат. На Малом Арарате (3916 м) и Арагаце шапковый снег держится до июля месяца, а Б. Арарат покрыт вечным снегом более чем на 1000 м по высоте. Большой и Малый Арарат представляют один компактный массив с одними и теми же климатическими условиями и имеющими одинаковую крутизну склонов, а современное оледенение покрывает вершину только одного из двух конусов. Это явление объясняется лишь высотой Б. Арарата.

Ленинаканский государственный
педагогический институт

Поступила 26.II.1969.

Մ. Շ. ԴԱՎՈՅԱՆ

ԱՐԱԳԱՍԸ ՀԱՍՆՈՒՄ Է ԱՐԴՅՈՒՔ ԿԼԻՄԱՅԱԿԱՆ ՁՅԱՆ ԴԾԻ ՍԱՀՄԱՆԻՆ

Ա. մ փ ո փ ո լ մ

Ժամանակակից սառցադաշտումն Արաղածում աննշան է և այն հանդես է գալիս տեղ-տեղ չորրորդական սառցադաշտման կրկեսներում, կարերում ձյունագծերի և ֆիրների ձևով, հյուսիսային լանջերում: Այժմյան ձյունաբծե-

րի առկայությունը կախված է Արագածի գեոմորֆոլոգիական, օրոգրաֆիական, հիպսոմետրիական առանձնահատկություններից, այն է, խիստ մասնատվածությունը, լանջերի թեքության աստիճանը, էքսպոզիցիան ու արևկողությունը: Ամենայն հավանականությամբ Արագածը չի հասնում հավերժական ձյան սահմանին, որն անցնում է 4100—4200 մ բարձրության վրա: Տարվա ընթացքում միայն 8 ամիս է Արագածի դագաթը ծածկվում համատարած ձյան գլխարկով, իսկ ամռան ամիսներին նա մերկ է, առանց ձյան ծածկոցի: Պահպանվող կղզիաձև ձյունաբծերը կլիմայական ձյան սահմանագծից ներքև են և հաշվումների ժամանակ պետք է նկատի ունենալ կլիմայական և օրոգրաֆիկական սահմանների տարբերությունը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. «Алагёз», т. 1, 2. Академия наук СССР.
2. Багдасарян А. Б. Климат Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, 1958.
3. Бальян С. П. Массив Арагац. Геология Армянской ССР. т. I. Геоморфология. Изд. АН Арм. ССР, 1962.
4. Бальян С. П. Новые данные о древнем оледенении Армении. ДАН Арм. ССР, т. XXXVI, № 3, 1963.
5. Бальян С. П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Изд. ЕрГУ, 1969.
6. Бальян С. П., Думитрашко Н. В. Древнее оледенение Армянской ССР. Геология Армянской ССР, т. I, Изд. АН АрмССР, 1962.
7. Бурчак-Абрамович Н. О. О современных ледниках г. Арагац. Природа, № 1, 1948.
8. Вагнер М. Путешествие по Армении (на армянском яз.). Изд. Мхитарянца, Вена, 1851.
9. Габриелян Г. К. Процессы выветривания вулканического нагорья Армянской ССР (на арм. языке). Изд. ЕрГУ, 1962.
10. Геворкян Ф. А. Новые данные о ледниках Арагаца. Известия АН Арм. ССР, сер. геолого-географ. наук, т. XV, № 6, 1962.
11. Думитрашко Н. В. Древнее оледенение и современные физико-географические процессы на Арагаце. Тр. ИГН, АН СССР, вып. 47, 1950.
12. Иванов П. А. Современное оледенение Малого Кавказа и Армянского нагорья. Известия АН Арм. ССР, сер. геолого-географ. наук, XII, № 2, 1959.
13. Клопотовский Б. А. Каменные кольца на горе Арагац в Армении. ДАН Арм. ССР, т. IX, № 1, 1948.
14. Линч Ф. Армения. Т. 1, 2, Тифлис, 1910.
15. Лисицян С. Физическая география Армянской ССР (на арм. яз.). Госиздат, Ереван, 1940.
16. Магакян А. К. Растительность Армянской ССР. Изд. АН СССР. М.—Л., 1941.
17. Пастухов А. В. Восхождение на Алагёз. Известия Кав. отд. Рус. географ. общ. том XI, вып. 2, 1897.
18. Паффенгольц К. Н. Алагёз и его происхождение. Природа, № 6, 1939.
19. Паффенгольц К. Н., Тер-Месропян Г. Т. Арагац. Изд. АН Арм. ССР, 1964.
20. Рейнгард А. Л. Следы древних ледников на Алагёзе. Природа, № 3, 1939.