

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

С. Х. ГЕВОРКЯН

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЧЕТВЕРТИЧНОМ ОЛЕДЕНЕНИИ
 СЕВЕРНОГО СЮНИКА (ЗАНГЕЗУРА)*

Роль древнего оледенения в формировании вторичного рельефа Северного Сюника (Зангезура) значительна. Древние ледники Сюника относятся к вюрмскому оледенению.

В верховьях рек, начинающихся с горных вершин Джемал, Еркатасар, Альмеран, Арамазд, распространены хорошо выраженные ледниковые кары. Эти кары на Сюникском, Ишханасарском и на Баргушатском хребтах многоярусные, причем второй ярус (предпоследний) в большинстве случаев заполнен водой и представляет каровое озеро.

Ледниковые трогии хорошо выражены в верховьях *рр.* Сисиан, Айригет. В общей сложности на Сюникском и Баргушатском хребтах экзарационные формы более отчетливо сохранились в рельефе. А аккумулятивные формы развиты на Сюникском нагорье и Сисианской наклонной равнине, где склоны пологие.

Моренными отложениями покрыты и юго-восточные склоны *г.* Ишханасара, ими запружены древние долины *рр.* Хознавар и Горис.

На севере Сюникского нагорья в районе *г.* Сарцали, на ее юго-западном и юго-восточном склонах имеются отчетливо выраженные пять конечноморенных валов. Они все представляют каменные загромождения, опоясывающие склоны гор. Ширина этих конечноморенных гряд достигает 100 м, длина 1—2 км. Самым большим по ширине и длине является второй конечноморенный вал, который находится на абс. высоте 3000 м. Отметки остальных конечноморенных гряд следующие: первая — 3140 м, третья — 2860 м, четвертая — 2740 м, пятая — 2640 м.

Межконечноморенное пространство покрыто флювиогляциальными наносами, представляющими зандровое поле. Между вторым, третьим и четвертым конечноморенными валами на зандровых полях имеются мелкие озера. Среди них самое большое, находящееся между вторым и третьим валами, занимает 50—60 кв. м площади.

В районе оз. Залхагел также хорошо сохранены ледниковые комплексы. Здесь конечноморенные валы опоясывают отметки 3181,9 и 3327,8 м.

* В Северный Сюник входят: Центральный Сюникский хребет, Сюникское вулканическое нагорье и северные склоны Баргушатского хребта.

Абсолютные высоты моренных гряд следующие: первая—3180 м, вторая—3040 м, третья—2900 м, четвертая—2740 м, пятая—2640 м.

Между первым и вторым конечноморенными валами находятся озера Залхагел, которые являются основными питающими водоемами р. Воротана.

Рельеф междуречья истоков Воротана типично моренно-грядовой. На этом участке река имеет V-образную долину, врезанную в моренное и флювиогляциальное отложение древнего оледенения. Моренные валы состоят из андезито-базальтовых валунов, смешанных с глинами и песком, принесенных из районов Безымянной горы (3400 м). Ниже слияния двух истоков в долине Воротана имеется ясно выраженная одна цокольная терраса с высотой до 40 м, врезанная в поток андезитовой лавы.

В районе с. Аравус в флювиогляциальные отложения врезаны три террасы. В верховье Воротана, в эти лавы врезана только одна терраса. Следовательно, лавы постледниковые, что и подтверждается отсутствием на них следов оледенения. С другой стороны, в районе коч. Кошабулаг эти лавы покрывают галечники второй террасы, залегающие на диатомитовых глинах с. Базарчая. Эти галечники и есть флювиогляциальные отложения максимальной фазы древнего оледенения.

Гора Амулсар, находящаяся недалеко от описываемого района, также носит на себе следы древнего оледенения. На ее южном склоне имеются кары, основание задней стенки которых находится на абс. высоте 2900 м. Валунуны унесены каровым ледником до 2600 м абс. высоты и находятся в 0,5 км севернее шоссейной дороги. Еще южнее имеются остатки флювиогляциальных отложений этого ледника, состоящего из кислых пород кысырдагской толщи. На южном склоне Амулсара имеются трехъярусные кары. Дно самого молодого кара находится на абс. высоте 2950 м, высота задней стенки—50—60 м, длина дуги—150 м.

Второй кар имеет дугу около 1 км, с высотой задней стенки около 120 м. Третий—самый древний, соответствующий по-видимому максимальной фазе оледенения имеет дугу около 2—2,5 км длины. Высота остатка задней стенки—около 150 м. Данные морены хорошо прослеживаются, начиная от второго кара до самого с. Кочбек. Поверхность донной морены бугристо-грядовая. Позади каждой конечноморенной гряды имеются высыхающее озеро запрудного происхождения. Конечная морена, соответствующая максимальной фазе оледенения, находится на абс. высоте 2080 м, второй вал находится на абс. высоте 2300 м. Такое же ярусное расположение ледниковых каров, имеющих такую же абс. высоту, наблюдается и на СВ склоне горы.

Оледенение, судя по конфигурации конечных морен и по ясно выраженным ледниковым комплексам, в районе оз. Залхагел имело характер сплошного покрова, что объясняется пологостью и почти равнинностью доледникового рельефа верховья Воротана, а в районе г. Амулсар—горнодолинного. В вышеописанных двух районах (районы г. Сарцали и оз. Залхагел) в ледниковых комплексах отсутствовали троговые формы ледниковой экзарации. Моренные валы и другие формы ледниковой аккумуля-

ляции концентрически и дугообразно опоясывали горный массив Сарцали. Следовательно, здесь вюрмское оледенение было выражено в виде шапки, без языка. Поэтому, отметки конечных морен можно принять за высоту климатической снеговой линии данной фазы оледенения. Если это так, то применяя формулу Гефера, можно определить депрессию снеговой линии для каждой фазы вюрмского оледенения, принимая за исходную точку высоту последней фазы оледенения.

Депрессия снеговой линии для предпоследней (второй) фазы составляет 50 м, для третьей фазы — 80 м, для четвертой фазы — 70 м, для пятой фазы 70 м.

На юге Сюникского нагорья расположен массив Ишханасара — один из центров древнего оледенения. Западные и ЮЗ склоны этого массива крутые; крутизна склонов достигает 50° . Почти у самой вершины Мец-Ишханасара (3551,5) начинаются три долины, шириной 700—800 м. У подножия горы долины заканчиваются широкими веерами, сложенными из накопления крупных валунов, глыб и щебня. В образовании этих крупных эрозионных форм принимали участие также ледниковые процессы выпавания.

Выходы обильных родников в районе Гей-Булака, Еди-Булака и других приурочены к границе распространения конечных морен максимальной фазы древнего оледенения.

Восточные внутренние склоны Ишханасара более короткие и крутые. Верхняя часть склонов имеет уступ, в которой врезаны древние кары. Внутри каров сохраняются снежники.

Гребень, расположенный между двумя противоположными склонами, зубчатый и узкий, образован вследствие регрессивной экзарации каров. С восточных склонов Ишханасара начинаются истоки *рр.* Горис и Хознавар; *р.* Горис протекает с СЗ на ЮВ, а *р.* Хознавар с ЮЗ на СВ.

Очертания гребня Ишханасара представляют собой большой круг с диаметром около 10—11 км, с 800—1000 м углублением в середине.

Этот круговой гребень в двух местах прорван доледниковой эрозией, по одному прорыву течет верховье *р.* Горис, по другому — *р.* Хознавар.

Вышеописанные морфологические факты позволяют сделать предположение о том, что здесь мы имеем дело с большим древним вулканическим кратером Ишханасара.

Из гребня в середине верхних течений этих рек образовался эрозионный массив *г.* Меркасара, который имеет коническую форму. В период древнего оледенения древний кратер Ишханасар являлся вместилищем льда, который в виде ледяных языков протекал через края прорывов по долине *рр.* Хознавар и Горис. И ныне внутренние склоны являются вместилищем снежников.

Построение большого кратера очень похоже на кратер *г.* Везувия, в этом кратере имеются еще два более молодых вулкана, первый — это *г.* Мец-Ишханасар. Молодой Мец-Ишханасарский вулкан расположен на западной стене древнего большого кратера. Массив в целом представляет собой полигенный стратовулкан.

По долине р. Хознавар мною установлено пять конечноморенных вала, благодаря запруде которых вниз по древней долине образовалось три озера. Самый нижний конечноморенный вал расположен на абс. высоте 2380 м.

Выше этого вала было образовано озеро, которое вследствие заиления подверглось заболачиванию и ныне представлено ровной дуговой площадкой.

Выше по долине, на высоте 2600 м имеем следующий — четвертый конечноморенный вал. Этот вал по старой долине р. Хознавар образовал последующее, более молодое запруженное озеро, которое тоже заболочено, — оно в летнее время высыхает. Озеро Севлич, являющееся среди этих озер более молодым, отделяется, от предыдущего заболоченного озера третьим конечноморенным валом, который находится на абс. высоте 2700 м. Озеро Севлич имеет 3 км² зеркала и 14—17 м глубины. Западнее этого озера на абс. высоте 2900 м., непосредственно у подножия восточного крутого склона Ишханасара находится второй вал конечной морены. У выхода самого верхнего кара Мец-Ишханасара, на высоте 3100 м, имеются глыбовые накопления, которые можно отнести к самым последним фазам вюрмского оледенения. Такую же картину наблюдаем в пределах верховья р. Горис.

Ледники Ишханасара продвигались по разработанным эрозией речным долинам. Длина Горисского ледника максимальной фазы достигла 8—9 км, а Хознаварского 9—10 км.

На восточных внутренних крутых стенах Ишханасарского древнего кратера имеются ярусно расположенные кары. Вводя отметки конечных морен в формулу Гефера, для Ишханасарского хребта получим следующие данные о депрессиях снеговой линии по фазам оледенения.

Депрессия снеговой линии (Н) для предпоследней (второй) фазы составляет 100 м, для третьей фазы—100 м, для четвертой фазы—50 м, для пятой (заключительной фазы вюрмского оледенения) — 100 м.

Сопоставляя данные о депрессиях снеговой линии вюрмского оледенения двух приведенных районов Северного Сюника находим некоторые расхождения, вполне объяснимые.

Расхождения имеются как в величинах депрессии снеговой линии максимальной стадии, так и в величинах депрессии снеговых линий других стадий вюрмского оледенения.

Амплитуда в депрессиях снеговой линии между двумя районами составляет максимум 25—50 м.

Эти расхождения нормальны, если иметь в виду что:

1. Район Ишханасара был районом более влажного климата, поэтому и ледники были более мощными.
2. Район оз. Залхагел был более континентальный, с меньшими атмосферными осадками (450—500 мм, против 700—750 мм Ишханасара), поэтому и ледники здесь были менее мощными.
3. Район Ишханасара в период вюрмского оледенения испытал большее вертикальное колебание (до 250 м), чем район оз. Залхагел (до

100 м), и вместе с этим массив Ишханасара дальше зашел за линию хинносферы, чем район оз. Залхагел. Следовательно, дебит льдов на Ишханасаре несравненно был больше, а ледники более мощные.

Выводы

Перед оледенением амплитуда поднятия в области в среднем составила 130—250 м, если учесть поднятия во время четвертой террасы, то амплитуда поднятия области составит 170—300 м.

Высота Мец-Ишханасара в то время составляла примерно 3200—3250 м. Если считать причиной оледенения поднятия гор за снеговую линию, то морены максимальной фазы оледенения мы должны были встретить примерно на абс. высотах 2900—3000 м, но следы оледенения встречаются намного ниже предполагаемых (на 2400, 2500 м высотах).

Следовательно, оледенение не есть результат предхвалынского тектонического движения, как это предполагают некоторые исследователи, хотя эта орогеническая фаза могла бы способствовать оледенению.

По нашему мнению, четвертичное оледенение является результатом депрессии хинносферы.

К такому же выводу пришел Л. А. Варданянц, по которому орогеническая фаза начала хвалынского века сопровождалась климатической депрессией, а в связи с этим и оледенением.

Имеющиеся данные, касающиеся числа конечных морен, кар и кароидов, позволяют сделать вывод о том, что древнее оледенение в области имело пять стадий. Депрессия снеговой линии отдельных фаз, по сравнению с последней фазой, составляла в среднем 250—350 м, но она была различна для различных районов области, что зависело от рельефа местности и удаленности ее от влажных юго-восточных ветров Каспийского моря. Данные о депрессиях снеговой линии для каждой фазы оледенения позволяют сделать вывод, что климат к западу в ледниковое время также становился континентальным, как и сейчас. Это означает, что климат области в ледниковое время был, в основном, таким же, как и сейчас.

Кафан

Поступила 20. XI. 1960.

Ս. Խ. ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

ՆՈՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ ՀՅՈՒՄԻՍԱՅԻՆ ՍՅՈՒՆԻՔԻ (ԶԱՆԳԵԶՈՒՐԻ)
ԶՈՐՐՈՐԴԱԿԱՆ ՍԱՌՅԱՊԱՏՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Զորրորդական սառցապատման վերջնային մորենների, կառերի, կառոիդների թվին վերաբերվող մեր տվյալները թույլ են տալիս հանգելու այն եզրակացության, որ Հյուսիսային Զանգեզուրում՝ Սյունիքի հրաբխային բարձրա-

վանդակում, Բարդուշատի և Կենտրոնական Ջանգեզուրյան լեռնաշղթաների բարձրադիր մասերում սառցապատումը ունեցել է հինգ-վեց փուլ:

Սառցապատման յուրաքանչյուր փուլի ձյան սահմանի դեպրեսիայի մասին եղած տվյալների անալիզը հանգեցնում է այն եզրակացության, որ Հյուսիսային Ջանգեզուրում արևմտյան ուղղությամբ կլիմայի ցամաքայնությունը շորրորդական դարաշրջանում մեծացել է այնպես, ինչպես այժմ: Նշանակում է, մարզի ուլեֆը սառցապատման ժամանակ հիմնականում եղել է այսպիսին, ինչպես այժմ է:

Սառցապատման նախօրյակին մարզի բարձրացման ամպլիտուդան կազմում էր 130—250 մետր, եթե դրան ավելացնենք նաև սառցապատման մաքսիմալ փուլի շորրորդ դարավանդի ժամանակաշրջանի երկրի կեղևի ուղղահայաց բարձրացման մեծությունը ևս, ապա մարզի բարձրացման ամպլիտուդան կկազմի 170—300 մ:

Մեծ Իշխանասարի բարձրությունը այդ նույն ժամանակում կազմում էր մոտավորապես 3200—3250 մ: Եթե սառցապատման պատճառը որոնենք ձյան գծից վեր երկրի կեղևի բարձրացման մեջ, ապա սառցապատման մաքսիմալ փուլի վերջնային մորենների մենք պետք է հանդիպենք 2900—3000 մ բացարձակ բարձրության վրա, բայց դրանց հանդիպում ենք ենթադրվող բարձրություններից շատ ավելի ցածր՝ 2500 մետր բարձրությունների վրա:

Հետևաբար շորրորդական սառցապատումը չի կարելի բացատրել միայն նախախվալինյան օրոգենային ֆազայի հետևանքով ձյան սահմանագծից վեր մարզի տերիտորիայի բարձրացմամբ: Այժմ Հյուսիսային Ջանգեզուրի տերիտորիան ավելի բարձրադիր է քան վյուրմյան սառցապատման ժամանակ, սակայն ներկայումս Հյուսիսային Ջանգեզուրում ժամանակակից սառցադաշտեր գոյություն չունեն:

Հեղինակը այս պատճառով էլ գտնում է, որ շորրորդական սառցապատումը հանդիսանում է խինոսֆերայի դեպրեսիայի հետևանք:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Л. А. Варданянц. Постплиоценовая история Кавказско-Черноморско-Каспийской области. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1948.