the absence of petrophysical criteria for distinguishing a cooled unit as such, which can be distinguished by geological data, as well as for distinguishing mixed zones, different behaviour of which can testify to the duration of intervals between the eruption of separate flows

ЛИТЕРАТУРА

1. *Авчян Г. М., Тер-Давтян Н. З.* Возможность классификации игнимбритовых потоков по пористости и условия их образования.—Изв. АН АрмССР. Науки о Земле, 1987, № 6, с. 49—56.
2. *Карапетян К. И.* Остывшие единицы арагацкого типа.—Изв. АН АрмССР. Науки о Земле. 1988. № 4. с. 43–49.
3. *Смит Р. Л.* Потоки вулканического пепла.—В кн.: Проблемы палеовулканизма.—М.: Изд. ИЛ. 1963, с. 307—370.

Известия АН АрмССР, Науки о Земле, 1990, XLIII, № 1, 21—28

УДК: 551.435.4/5(479.25)

М. Б. ОГМРЦЯН

О НЕКОТОРЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ТИПАХ ТЕРРАС ЮЖНОСЕВАНСКОГО РАЙОНА

В статье дается краткое описание некоторых генетических типов террас Южносеванского района. Приводится классификация террас; их высота и уровни расположения относительно оз. Севан. Высказываются соображения относительно возраста и генезиса террас. Затрагиваются вопросы, связанные с историей развития рельефа данного региона.

Одним из наиболее широко распространенных генетических типов континентальных отложений являются террасовые, по которым возможно судить о физико-географической обстановке той или другой территории в прошлом.

Важность изучения террасовых отложений состоит еще и в том, что они являются основными реперами в деле восстановления погребенного, промежуточного и исчезнувшего рельефа, что на современном этапе развития палеогеоморфологии приобретает практическое значение.

Весьма интересные данные о террасовых отложениях содержатся в работах Н. В. Думитрашко, Н. М. Казаковой, С. П. Бальяна, Л. Н. Зограбяна, Е. Е. Милановского, А. А. Габриеляна, А. Т. Асланяна и др. Но имеющиеся данные недостаточны для достоверного обобщения истории геоморфологического развития рельефа Армянского нагорья и восстановления его палеорельефа в целом.

Здесь мы, с учетом новых материалов, попытаемся привести наши представления о террасах Южносеванского района и внести некоторые коррективы в историю их образования. Это, разумеется, заключается не во внешнем описании террас, а скорее в глубине анализа петрографо-литологического состава террасовых отложений.

Следует заметить, что своими параметрами происхождения террасы разных районов не одинаковы. Это, в первую очередь, подчеркивает своеобразие геоморфологического развития рельефа каждого конкретного района, следовательно, и террассообразования.

В долине одной и той же реки Арпинского бассейна, например, насчитывается до двух-трех надпойменных террас, относящихся к одному и тому же фактору и этапу формирования. Это, видимо, объяс-

няется тем, что гидросеть этого района очень длительное время не изменялась, то есть рельеф, а следовательно, и террасообразование здесь развивались сравнительно стабильно.

Этого нельзя сказать в отношении террас Южносеванского района, где речная сеть, в связи с неоднократным плиоцен-четвертичным вулканизмом, очень часто перестраивалась. Происходил прерывистый процесс осадконакопления. Для рек этого района в основном характерны цокольные и эрозионные террасы. Расположены они на разных высотных отметках и имеют разное время происхождения.

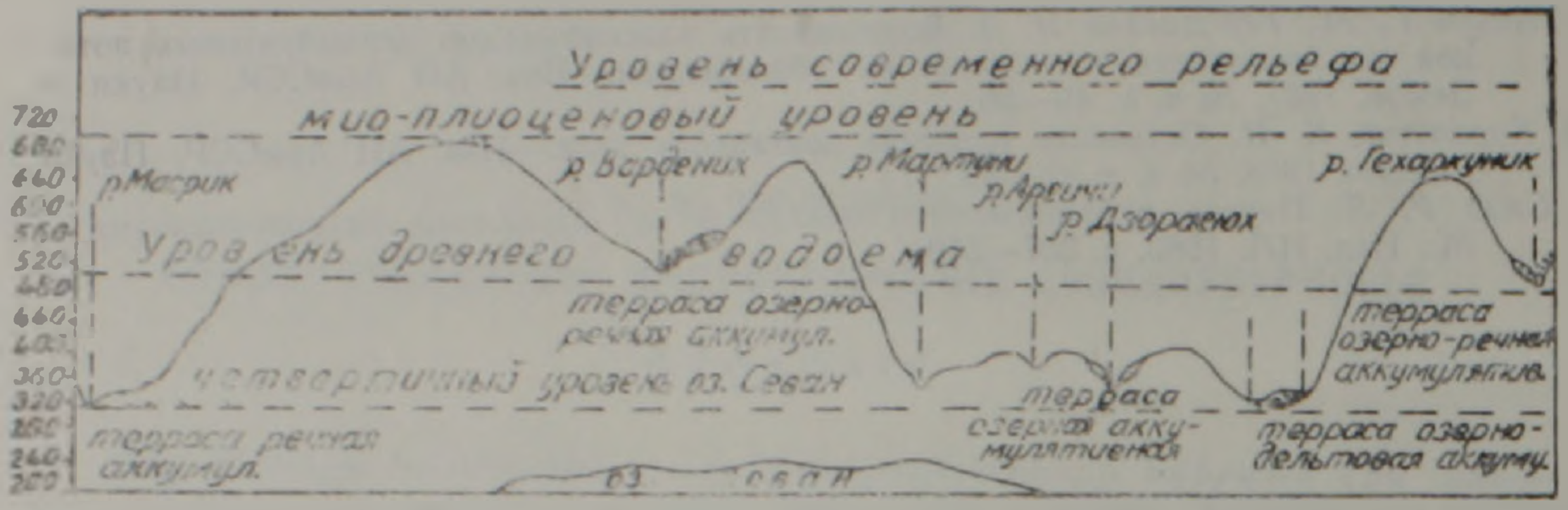

Рис. 1. Гипсометрический профиль с выделением террас и других уровней рельефа Южносеванского района.

Нами составлен гипсометрический профиль расположения террас и других уровней рельефа Южносеванского района (рис. 1). На этом профиле высота миоплиоценового рельефа относительно оз. Севан составляла 700 *м*, а береговая линия древнего (прасеванского) водоема находилась на 500 *м выше* современного уровня Севана. Нижнеплейстоценовый уровень самого Севана был на 300—320 *м* выше его нынешнего уровня. На этой относительной высоте ныне, в виде висячих террас, сохранились озерно-дельтовые отложения.

В результате изучения морфологических особенностей террас и петрографо-литологического анализа террасовых отложений, в условиях развития тектоно-вулканических процессов, террасы Южносеванского района нами подразделены на следующие генетические типы: 1) четвертичные и плиоцен-четвертичные речные террасы; 2) плиоцен-четвертичные озерные и озерно-речные террасы; 3) миоцен-плиоценовые озерные и озерно-дельтовые террасы; 4) миоцен-плиоценовые речные террасы.

В основу нашей классификации положен петрографо-литологический состав террасовых отложений и их приуроченность к разным генетическим категориям рельефа, благодаря чему она, несмотря на кажущееся сходство с классификацией Н. М. Казаковой, существенно от нее отличается. Кроме того, в отличие от ее схемы, наша схема включает и возрастное понятие террас.

Особенность террас Южносеванского района состоит в том, что каждая терраса или группа террас в пространстве имеет определенный уровень расположения. И каждый уровень террас несет в себе сведения не только о развитии рельефа в той или другой эпохе и в периоде, но и о террасообразующих факторах и связанных с ними процессах.

Первые два уровня террас с относительными высотами от 3—20 и до 20—300 *м*, например, принадлежат озеру Севан и показывают места стояния его берегов в прошлом, и затем последовательный спад его уровня в современное время. Они в основном аккумулятивные террасы. Здесь же и материал современных рек, выраженный в виде конусов выноса.

Более высоких два уровня погребенных или частично обнаженных террас расположены на относительных высотах от 300—400 и до 400—500 м, которые принадлежат древнему (прасеванскому) водоему и рекам того же периода.

Анализ всего этого террасового материала позволяет сказать, что, начиная с миоплиоцена, на территории Варденисского и Гегамского вулканических массивов устанавливается горно-равнинный рельеф. То есть с этого периода начали параллельно развиваться две порой противоположные, геоморфологические области: 1) область относительного поднятия и денудации и 2) область относительного опускания и аккумуляции. Приподнятый рельеф, в основном вулканического происхождения, был средневысотным. И особенно уже в верхнем плиоцене на данной территории устанавливается высокогорный рельеф. Площадь водоема, при этом, значительно сокращается. Исключением были районы с. с. Гехаркуник, Дзорагюх, Сарнягуб, где древний водоем сохранился в виде узких заливов.

После сложных тектоно-вулканических процессов рельеф постепенно приобрел современное строение. Древний же водоем за это время сокращался и, как последствие, сохранился в виде современного Севана. Нужно отметить, что каждый элемент рельефа и в особенности каждая терраса отражает, так или иначе, историю развития рельефа данного района.

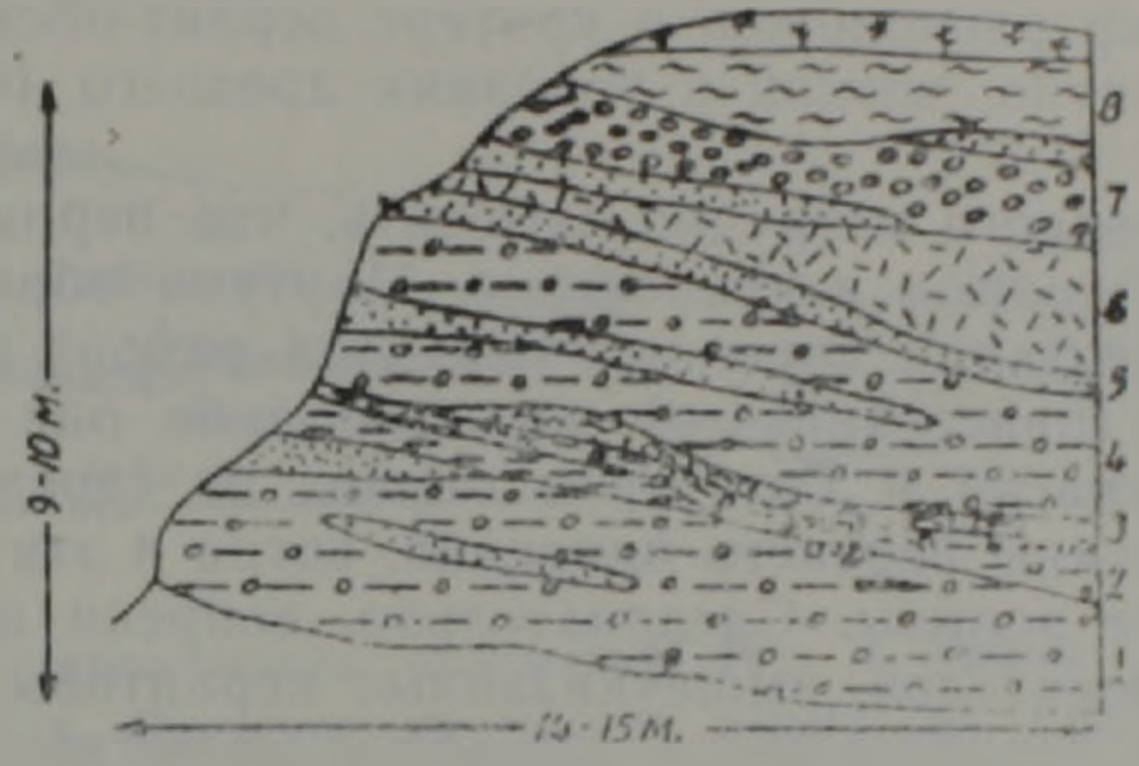

Рис. 2. Обнажение перлит-обсидиановых отложений у сел. Гехаркуник. Цифры справа—номера слоев

В основании разреза песков у с. Гехаркуник залегает среднезернистый перлит-обсидиановый песок мощностью до 5 *м*. (рис. 2, слой 1). На нем залегает грубозернистый перлитовый песок (слой 2) мощностью 40—45 *см*. Еще выше залегает мелкозернистый суглинистый песок (слой 3) мощностью 25 *см*, со слабо волнистой слоистостью, отложившийся, вероятно, в спокойно гидродинамической обстановке. На нем залегает среднезернистый перлитовый песок (слой 4) мощностью 90 *см*, в котором выделяются вытянутые линзы мелкозернистого перлитового песка мощностью 10—15 *см*. Выше следуют тонкослоистые, смешанные пески слоя 5, мощностью 20—23 *см*.

Шестой слой разреза состоит из белесоватого мелкозернистого перлитового песка мощностью более 1 *м*. Выше залегает крупнозернистый серый вулканический песок слоя 7, мощностью до 1 *м*. Еще выше залегают мелкозернистые суглинистые пески слоя 8. Разрез венчается почвенно-растительным покровом.

С. П. Бальян вышеописанные пески относит к среднему плейстоцену, а Н. В. Думитрашко—к верхнему плейстоцену, и считают их флювиогляциальными отложениями четвертичного оледенения этого региона.

Мы не согласны с этим и в то же время разделяем мнение Н. М. Казаковой, высказанное ею об озерном генезисе данных песков и об их аккумуляции еще до четвертичного оледенения Гегамских гор.

Ниже излагаем некоторые наши доводы относительно переноса к аккумуляции гехаркуникских перлитовых песков. Во-первых, нужно отметить, что пути доступа вышеуказанных перлитовых песков из предполагаемых склонов г.г. Спитакасар и Гехасар к месту их фактической аккумуляции уже с начала четвертичного периода были закрыты. Во-вторых, коренные перлиты, как мы убедились, расположены между андезито-дацитовыми лавами олигоцена (?) снизу и плиоцен-четвертичными андезитовыми, андезито-базальтовыми лавами сверху. Этот разрез хорошо прослеживается на северо-западном склоне вулкана Гехасар—в долине р. Ухтуакунк. Из этого следует полагать, что перенос и аккумуляция вышеописанных перлитовых песков происходили до четвертичного вулканизма Гегамского щитовидного массива.

Вполне реально полагать и другое, что до этого вулканизма возникли и перлитовые вулканы Спитакасар и Гехасар. А отходящий от вулк. Гехасар отрог—типично откопанный рельеф и он не вложен в современную долину р. Ухтуакунк, как это представляют другие [7]. И, наконец ,эти пески озерно-дельтового происхождения. А подобные условия здесь были в среднем-верхнем плиоцене. В четвертичное время на этом месте, на такой высоте, при таком уклоне и при отсутствии природного экрана аккумуляция здесь не могла происходить.

В 400 *м* к северо-западу от с. Дзорагюх видно, что перлитовые пески расположены ниже манычарских (N_2^3—Q_1) лав. Здесь же обнажаются и коренные перлиты. А на юго-востоке с. Дзорагюх ныне разрабатываемый карьер расположен в кратере перлит-обсидианового вулкана, который, вероятно, возник в условиях древнего (прасеванского) водоема.

Из вышеизложенного нетрудно заметить, что перлитовые пески у с.с. Гехаркуник, Дзорагюх и южнее пос. Мартуни образовались либо в результате седиментации коренных перлитов района с. Дзорагюх, в условиях древнего (прасеванского) водоема, либо они перенесены из районов гор Спитакасар и Гехасар в период от середины среднего плиоцена и до середины верхнего плиоцена, когда в этих участках еще были узкие озерные заливы. Следовательно, вопреки представлениям предыдущих исследователей, вышеуказанные перлитовые пески не могут быть ни флювиогляциальными и тем более ни четвертичными.

Большой научный интерес представляют и озерно-дельтовые пески, расположенные в долине р. Варденик на высоте 500—520 *м* относительно оз. Севан, что свидетельствует о миоплиоценовом равнинном, равнинно-возвышенном рельефе Варденисского щитовидного массива, куда также дотягивались берега древнего (прасеванского) водоема. Здесь они представлены в виде надпойменной террасы и сложены на левом борту долины р. Варденик.

В основании разреза этих отложений залегают светло-серые, тонкозернистые, часто сыпучие пески озерной фации (рис. 3, слой 1). Здесь же выделяются линзы уплотненного, крупнозернистого песка и гравий слоя 2 с рябистой поверхностью. Выше этого слоя залегают мелкозернистый, массированный песок слоя 3, где выделяется тонкая (8—10 *см*) карбонатная прослойка 4 белесоватого цвета.

Пятый слой сложен из грубозернистого песка и гравия, который и является переходным от мелкозернистых, древних озерных песков к грубозернистым современным речным отложениям, которые представлены андезитовыми и андезито-базальтовыми галечниками слоя 6. Выше этого слоя расположен смешанный (песчано-шлаковый) слой 7. Разрез завершается сухой суглинкой слоя 8.

При анализе этих отложений нетрудно представить, что нижняя часть разреза, т. е. мелкозернистые, в основном, известковые пески отлагались в бассейне древнего (прасеванского) водоема и имеют озерно-дельтовый генезис. А отложение верхней части разреза, т. е. андезитовый, андезито-базальтовый материал перенесен и несогласно нало-

жен на них р. Варденик уже в условиях развития современного рельефа.

Аккумуляция озерных песков, вероятно, происходила в среднем-верхнем плиоцене, когда древний (прасеванский) водоем местами приближался к подножию Палео-Варденисского водораздельного хребта, который уже в миоплиоцене достигал 1600—1800 *м* абсолютной высоты [10] и к которому приурочивались истоки малых и больших рек. Но отложения рек того периода здесь сохранились лишь фрагментарно. Одна из речных террас миоплиоцена (?), например, сохранилась на северо-востоке от с. Сариягуб на отметке 2181 *м*. Галечный материал террасы представлен темно-серыми, мелкопористыми андезитами. Заполняющий субстрат сухой, суглинистый, рыхловатый.

Коренные аналоги этих окатанных андезитов из-под лав верхнего и среднего плиоцена обнажаются в верховьях р. р. Масрик, Мартуни, Ухтуакунк. Полагаем, что аккумуляция материала данной террасы происходила еще до и в начале среднего плиоцена, когда реки в то время имели другое направление. Уместно сделать еще один вывод о том, что уже установленный средневысотный миоплиоценовый рельеф долго продолжал находиться в стадии затишья. Следовательно, он деградировался и пенепленизировался. Шел интенсивный процесс осадконакопления, который в дальнейшем прерывался среднеплиоценовым вулканизмом, следовательно, и горообразованием.

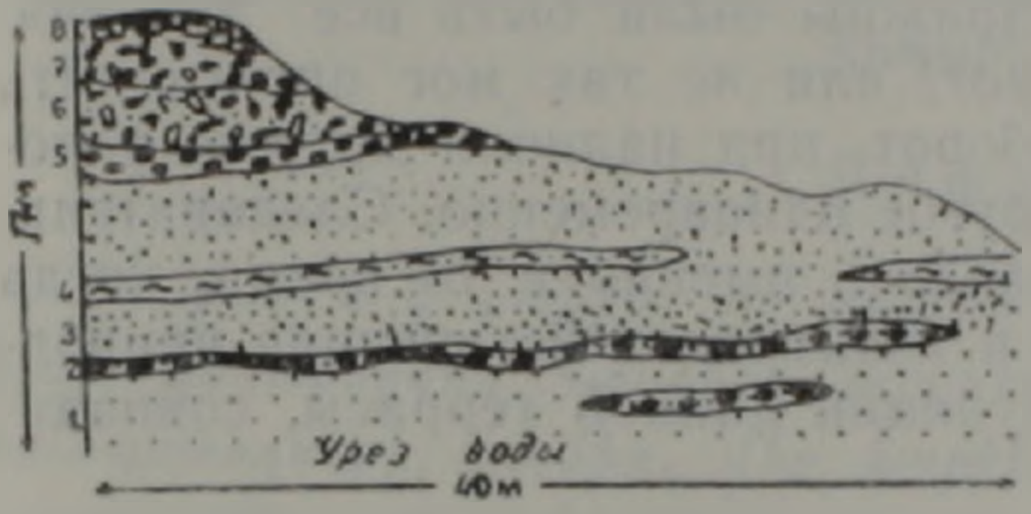

Рис. 3 Разрез озерно-речных отложений на левом берегу р. Варденик на высоте 500—520 *м* относительно оз. Севан. Цифры слева—номера слоев.

Рис. 4. Разрез озерно-речной террасы севернее сел. Ераносс. 1—прирусловая часть, сложенная средне- и мелкопористыми озерными песками; 2—сухой, тонкогоризонтчатый белесоватый суглинок; 3—валунно-галечный речной материал.

Аккумулятивный материал периода пенепленизации Палео-Варденисского горного массива встречается и у южного края с. Сариягуб, который ошибочно считается отложениями р. Масрик, забывая при этом то, что в районе с. Сариягуб свою долину р. Масрик заложила начиная с нижнего плейстоцена [10], т. е. после излияния Дашкентского лавового потока, которым погребена ее палеодолина. Перейдя на новое направление р. Масрик у с. Сариягуб врезалась в древние отложения и террасировала их.

К классу озерно-речных террас, полагаем, относится терраса, которая находится в 3 *км* севернее с. Ераносс, у шоссейной дороги, на 30—40 *м* выше уровня оз. Севан.

Материал этой террасы Е. Е. Милановский представляет как конус выноса древних рек. Действительно, в пространстве терраса имеет форму конуса выноса (рис. 4). Но не известно конус выноса каких рек, какого периода. На эти и другие вопросы здесь, видимо, нужно обратить внимание. Но мы не претендуем на исчерпывающие ответы, поскольку они могут оказаться сугубо субъективными, порой и спорными.

Во-первых, весьма интересно то, что в составе материала террасы галечники манычарских [10] андезитовых, андезито-базальтовых лав

отсутствуют, хотя терраса окружена их покровами и потоками, а местами даже перекрыта ими. Во-вторых, в террасе не констатируется наличие перлит-обсидианового материала, присутствие которого в ней должен был быть при условии, если терраса образовалась после перлитового вулканизма данного региона. В-третьих, весь петрографический состав галечников террасы представлен андезитами, андезито-дацитами, коренные аналоги которых встречаются на Варденисском хребте, притом стратиграфически ниже лав верхнего плиоцена.

При наличии этих и других противоречащих друг другу вопросов невозможно достоверно определить возраст этой террасы. Все же мы склонны полагать, что аккумуляция материала данной террасы происходила до середины (?) среднего плиоцена, т. е. до перлитового вулканизма этого региона, когда еще были широко развиты как лагунно-озерные равнины, так и средневысотные, эрозионно-денудационные горы и их отроги [10]. Притом данная терраса расположена в зоне древней подводной дельты. Это выражено тем, что, во-первых, обломочно-галечный материал, в основном, сконцентрирован в середине террасы (рис. 4), но как бы врезан в среду озерных песков. Во-вторых, на восточной окраине террасы, на глубине 1,5—2 *м* шурф вышел в белесоватый суглинок озерного генезиса. И, наконец, на поверхности террасы встречаются обломки травертина, который бесспорно образовался в мелководной среде.

Вышеприведенные факты говорят о том, что для образования того или другого элемента в рельефе должны были быть все условия. При отсутствии одного условия не мог, или не так мог происходить перенос и затем аккумуляция и, наоборот, при наличии другого условия уже могли происходить и то, и другое одновременно. Следовательно, вышеописанная терраса формировалась именно в то время, когда для этого были все взаимосвязанные и взаимовоздействующие природные условия. А это время, для аккумуляции данной террасы, совпадает с нижним и средним плиоценом.

Большой интерес представляет исследование плиоцен-четвертичных озерных и речных террас района. Но некоторые, более высокие из них частично размыты или погребены под конусами выноса современных рек. Наиболее четко выражена самая низкая аккумулятивная, озерная терраса высотой около 2,5 *м*., которая прослеживается от с. Еранос до с. Цовагюх, а дальше она уже размыта и деградирована.

Как аккумулятивные, так и абразионные озерные террасы здесь выражены в виде береговых валов, которые расположены на 200—250, 250—300 *м* друг от друга. Это как бы характеризует уровни стояния берегов оз. Севан и затем их постепенное перемещение в течение четвертичного периода, то есть спад уровня оз. Севан, нужно полагать, происходил последовательно.

Современные реки Южносеванского района, за некоторыми исключениями, представляют собой бурные потоки. В связи с этим реки района обладают огромной транспортирующей способностью. Живая сила бурных потоков во много раз больше обычных. Поэтому в руслах рек, в основном, накапливаются галечниковые и валунные отложения. При выходе рек на Присеванскую равнину сила потока заметно слабеет. В этом отрезке долин реки в основном откладывают свой материал в виде конусов выноса.

Несмотря на глубину познания террасовых отложений Южносеванского района, к настоящему времени закономерность формирования террас выявлена далеко неполно. Внимательное изучение петрографо-минерального состава, слоистости, с учетом гидрогеологических данных позволит дать подробную фациальную характеристику аккумулятивных отложений, и, как следствие этого, выявить основные закономерности формирования террас в условиях развития рельефа в том или другом геологическом периоде.

Некоторые вопросы строения и формирования террасовых отложе-

ний района затрагивают интересы геологии россыпей, условия их формирования и зависимости от гидрогеологических и геолого-геоморфологических факторов. Другая не менее важная задача—это определение роли фациального анализа террасовых отложений при изучении новейшей тектоники при инженерно-геологических и структурно-геоморфологических исследованиях.

В заключение следует подчеркнуть, что террасовые отложения Южносеванского района, несмотря на их монофациальность, представляют собой закономерно построенный комплекс отложений с разнообразными фациями, отражающими вполне определенные условия формирования.

Фациальный анализ рыхлых отложений дал основание представить, что современному горному рельефу Варденисского и Гегамского щитовидных массивов предшествовал равнинно-холмистый рельеф, который в свою очередь развивался в озерно-континентальных и тектоно-вулканических условиях.

ПО «Армгеология»

Поступила 18.III.1989.

Մ. Ռ. ՀՈՂՄՐՅԱՆ

ՀԱՐԱՎՍԵՎԱՆՅԱՆ ՇՐՋԱՆԻ ԴԱՐԱՎԱՆԴՆԵՐԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ԾԱԳՈՒՄՆԱՅԻՆ ՏԻՊԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

Ամփոփում

Չնայած այն բանին, որ Սևանա լճի հարավային շրջանի դարավանդներին վերաբերվող հարցերն այսպես թե այնպես լուսաբանվել են շատ հետազոտողների կողմից, մեր կարծիքով, եղած տվյալները բավական չեն սպառիչ կերպով ամփոփելու Հայկական բարձրավանդակի երկրաձևաբանության զարգացման փուլերը: Հոդվածում անդրադարձել ենք դարավանդներին վերաբերվող որոշ հարցերի, քանի որ դրանց պարզաբանումը հույժ կարևոր է հին ռելիեֆի վերականգնման գործում:

Հարկ է նշել, որ յուրաքանչյուր երկրաձևաբանական շրջանի դարավանդները բնորոշվում են առաջացման ուրույն պայմաններով: Դա առաջին հերթին պայմանավորված է տվյալ տեղանքի երկրաձևաբանական զարգացման ինքնատիպությամբ:

Սևանա լճի հարավային շրջանի գետերի համար հիմնականում բնորոշ են պատվանդանային և էրոզիոն դարավանդները, որոնք տեղադրված են տարբեր բարձրությունների վրա և առաջացել են տարբեր ժամանակներում:

Կազմված է տվյալ շրջանի դարավանդների և այլ ռելիեֆների մակարդակների բարձրաչափական կիսապատկերը: Պարզվում է, որ միոպլիոցենի ռելիեֆի մակարդակը Սևանա լճի այժմյան մակարդակից 700 մ բարձր է եղել: Հին (Նախասևանյան) ջրավազանի առափնյա գիծը գտնվել է Սևանի նույն մակարդակից 500 մ բարձր, իսկ Սևանա լճի մակարդակը ստորին չորրորդականում եղել է այժմյանից 300—320 մ ավելի բարձր:

Լեռնակազմական երևույթների հետևանքով այս շրջանի միոպլիոցենի հասակի բարձր հարթավայրային ռելիեֆը միջին և, հատկապես, վերին պլիոցենում վերափոխվում է բարձր լեռնային ռելիեֆի, իսկ չորրորդականի դարաշրջանի ընթացքում ստանում է ներկայիս կառուցվածքը: Մնացորդային ջրավազանը պահպանվել է ժամանակակից Սևանա լճի տեսքով:

Ռելիեֆի զարգացման այս առանձնահատկությունները թույլ են տալիս ասելու, որ Գեղարքունիքի. Զորագյուղի շրջանի պերլիտային ավազները

կատակվել են միջին պլիոցենի կնաերից մինչև վերին պլիոցենի կեսերն ընկած ժամանակահատվածում։

Անանի այժմյան մակարդակից 500—520 մ բարձրության վրա, վարդենիկ գետի ձախ ափի միոպլիոցենի հասակի լճա-գետային նստվածքների առկայությունը վկայում է այն մասին, որ այդ ժամանակաշրջանում Պալեովարդենիսի կանգվածն ունեցել է լեռնահարթավայրային զարգացման պայմաններ, երբ նախասևանյան ջրավազանը ողողել է Պալեովարդենիսի լեռնահարթավայրային զանգվածի լանջերը։

Անանա լճի հարավային շրջանի ժամանակակից գետերը, որոշ բացառությամբ, ունեն արագ հոսքեր։ Դրանով իսկ նրանք իրենց մեջ պարունակում են նյութատեղափոխման մեծ ուժ։ Հոսքի կենդանի ուժը մի քանի անգամով մեծ է ավազականից։ Այդ պատճառով էլ գետերի հուներում հիմնականում կուտակվում են կոպիտ-գլաքարային նստվածքներ։

Դուրս գալով Մնձնևանյան հարթավայր, գետերի հոսքի ուժը նկատելիորեն թուլանում է։ Հովտի այս հատվածում գետերն իրենց բերած նյութը կուտակում են արտաբերման կոների նստվածքների ձևով։

Հարկ է նշել, որ Սևանա լճի հարավային շրջանի դարավանդային նրստվածքները, չնայած իրենց միաֆացիալ բնույթին, ներկայացնում են օրինաչափ կառուցվածք ունեցող նստվածքներ՝ իրենց լրիվ ձևավորումներով։

M. B. HOGHMERTSIAN

ON THE SOUTHERN-SEVAN REGION TERRACES SOME GENETIC TYPES

A b s t r a c t

A brief description of the Southern-Sevan region terraces some genetic types is given in this paper. There are brought the terraces classification, their height and displacement levels relative to the Sevan lake. Some considerations are brought on the age and origin of terraces. Subjects are breached connected with this region relief development history.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Асланян А. Т.* К вопросу о происхождении оз. Севан. Изв АН АрмССР, естеств. науки, 1947, № 8, 75 с.
2. *Бальян С. П.* Гегамское нагорье. Геология АрмССР, т. 1. Геоморфология Ереван: Изд. АН АрмССР. 1962. 586 с.
3. *Габриелян А. А.* Новые данные по колебаниям уровня оз. Севан. Изв. АН Арм. ССР. естеств. науки. № 5—6. 1944. 141 с.
4. *Думитрашко Н. Д.* Основные черты рельефа и геоморфологическое районирование Армении.—Тр. ин-та географии, т. 18. (матер. по геоморфол. и палеогеогр. СССР. вып. 74). М: Изд. АН СССР. 1958. 139 с.
5. *Зограбян Л. Н.* Орография Армянского нагорья. Ереван. Изд. АН АрмССР. 1979. 117 с.
6. *Казакова Н. М.* Геоморфологическое районирование бассейна оз. Севан. Тр. Ин-та геогр., т. 18 (Матер. по геоморфол. и палеогеогр., вып. 74). М: Изд. АН СССР, 1958. 139 с.
7. *Карапетян С. Г.* Особенности строения и состава новейших липаритовых вулканов Армянской ССР. Ереван, Изд. АН АрмССР. 1972.
8. *Карапетян Ж. М., Мурадян П. Л.* Об опыте картографирования геодинамических процессов с использованием материалов дистанционных съемок (на примере Гегамского щитовидного массива и прилегающих территорий); 43. Ер. ГУ, № 33. Ереван 1979. 91 с.
9. *Милановский Е. Е.* Севанская котловина. Геология АрмССР, т. 1 Геоморфолотия. Ереван; Изд. АН АрмССР. 1962. 585 с.
10. *Оганян М. Б.* О реставрации палеорельефа восточного склона Гегамского щитовидного массива. Изв. АН АрмССР. Науки о Земле. 1988. т. LXII. № 1. с. 11—19.