

География

УДК 551.4.07(479.25)

Р.Х. ГАГИНЯН

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА СЕВЕРНОГО ЗАНГЕЗУРА
В НЕОГЕН-АНТРОПОГЕНЕ

Автором статьи восстановлена неоген-антропогеновая история развития рельефа Северного Зангезура. Составлены палеогеоморфологические карты акчагыла, апшерона и нижнего плейстоцена. Доказано, что раннеорогенная крупная Арпа-Воротанская палеодолина в последующих этапах неотектоническими горст-антиклинальными (моноклинальными) поднятиями разделилась на отдельные палеобассейны, которые заполняются озерно-речными и вулканогенно-пролювиальными отложениями. Вулканическая деятельность продолжается весь указанный период.

Современный рельеф Северного Зангезура состоит из структур различных порядков, сформированных на разных тектонических этапах альпийского орогенеза. Образование и развитие этих морфологических форм рельефа тесно связано с общим развитием погребенных морфоструктур.

Для восстановления истории развития рельефа использованы структурно-фациальный анализ разновозрастных эффузивов, перемещающихся с осадочными слоями разного генезиса, данные геофизических (электроразведочных) работ, характеризующих в определенной степени положение погребенного под эффузивами рельефа, морфологический анализ поверхностных форм (продольные профили рек, рисунок гидрографической сети, анализ базисных поверхностей и т.д.), анализ окатанности и ориентировки галек.

В раннеорогенной (олигоцен-миоцен) фазе развития рельефа формируются зачаточные формы глыбовых структур.

В раннесреднеолигоценное время на исследуемой территории формируется ранее замеченный крупный синклиний общекавказского СЗ-ЮВ простирания, где продолжают вулканические извержения пирокластолитов (вулканогенный олигоцен амулсарской свиты) и сменяющихся их осадочных фаций в юго-восточных погружающихся частях синклинория (приараксинская часть). На крыльях синклинория, в зонах современных рек Воротан с юга и Ильдримсу, Забух, Тертер с севера, поднимаются складчато-глыбовые структуры, сложенные палеозойскими и мезозойскими породами. Структуры разбиты крупными нарушениями, протягивающимися в целом вдоль крыльев Сюникского синклинория. По этим разломам синклинорий в дальнейшем оказался опущенным относительно интенсивно поднимающихся крыльев глыб-антиклинорий соседних горных массивов, представляя собой т.н. крупный грабен-синклинорий.

По мере опускания Сюникского грабен-синклинория происходит его дробление поперечными сбросами, проходящими вдоль кулисообразно расположенных антиклинальных структур. Поперечные сбросы особенно четко выражаются по крыльям антиклинальных структур, достигая своего максимума смещения близ замковых частей древних антиклиналей. Формируется гетерогенная складчато-глыбовая структура собственно Сюникского грабен-синклинория.

Описанные зоны сопряжения молодых поперечных разломов с омоложенными глубинными разломами являются наиболее активными тектогенами, где и возникают основные очаги трещинного магматизма.

В конце верхнего олигоцена и в начале нижнего миоцена в мульде Вайоцзорского синклинория образовалась Арпа-Воротанская палеодолина [1], которая в последующих этапах неотектонических дифференциальных движений и вулканизма была перестроена и в настоящее время принадлежит к разным бассейнам (рр. Шагап, Арпа, Воротан, Акера). Обширная структурная палеодолина представляла собой область седиментации, где накопился вулканогенный и осадочный материал. Крупно-обломочный характер и резкая смена фации этих отложений указывает на погребенный под ними достаточно расчлененный палеорельеф.

В среднемиоценовое время суша характеризовалась довольно сглаженным рельефом [2]. Река Палеоворотан протекала по юго-восточному склону Малокавказской суши. Сток по ним был направлен в Куринский морской бассейн и его Нижнеараксинский залив.

В верхнем миоцене Сюникское нагорье представляло собой низкогорную возвышенность.

Таким образом, в раннеорогенной фазе в Сюникском синклинории формируются «скелеты» поперечных структур моноклиально-горстового характера, которые унаследуют черты пиренейской складчатости. Последние в дальнейшем разбиваются сбросами и приобретают уже глыбовый характер.

С плиоцена начинается позднеорогеновая фаза развития рельефа. В конце верхнего миоцена (перед меотисом) происходят крупные тектонические движения, которые формируют основные типы надразломной брахискладчатости в породах неогена. Имели место также дифференциальные глыбовые движения, вызвавшие интенсивное проявление вулканизма и неравномерные поднятия отдельных блоков. Это привело в начале плиоцена к окончательной регрессии моря от нижнего бассейна р. Воротан. Вслед за этим поднятием в нижнем и среднем плиоцене в бассейне рек Воротан и Акера происходят дифференциальные подвижки сформировавшихся блоков, поднятие поперечных горст-антиклиналей и опускания синклиально-сбросовых котловин на фоне общего эпейрогенического поднятия всего Малого Кавказа, в том числе и исследуемого района. Возникновение новых и омоложение некоторых древних (унаследованных) разрывных нарушений дают начало интенсивному субареальному вулканизму [3,4]. Продукты ниже-среднеплиоценового комплекса (вохчабердская свита) накопились в основном в северо-западных частях Сюникского нагорья и Зангезурского хребта.

В среднем плиоцене, после накопления вохчабердской свиты, вследствие опускания уровня Каспия — основного базиса денудации Северного Зангезура — рельеф стал довольно расчлененным. Были выработаны глубокие долины. Относительная высота отдельных его вершин над урезом воды в реках по данным ряда авторов [2,5] достигала 500-600 м.

Как для Малого Кавказа в целом [6], так и для Северного Зангезура в позднеорогенной стадии в формировании современного рельефа главную роль сыграли молодые нарушения сбросового характера.

С неотектоническими подвижками связана перестройка плана древней гидрографической сети. Древняя речная сеть была приурочена к продольным структурам Северного Зангезура и имела основное направление СЗ на ЮВ. Возникновение или омоложение поперечных горст-антиклинальных поднятий в виде асимметрических полугорстов привело к образованию запрудных озерных котловин в широкой меандрирующей пойме рек Палеоарпа и Палеоворотана, а также новой речной сети — поперечных притоков, приуроченных к моноклиальным куэстоподобным

долинам. В первую очередь происходит разделение этой древней долины на два обособленных речных бассейна: Палеоарпа с направлением на юго-запад и Палеоворотан — на юго-восток.

Время описанной перестройки плана древней Арпа-Воротанской постсармат-плиоценовой палеодолины приходится на промежуток между верхним плиоценом — нижним плейстоценом, когда в образовавшихся вдоль этой долины запрудных асимметрических котловинах стали отлагаться диатомитовые озерные отложения. Н.В. Думитрашко [7] отделение долины Палеоарпа и Палеоворотан связывает с Амулсарским поперечным поднятием. Анализ наших материалов указывает, что первоначальное обезглавливание палеодолины Арпа-Воротан происходило не в районе массива Амулсар (это произошло позже), а в районе сс.Базарчай — Спандарян [8].

Сначала поднимается Сискатар-Базенкский участок, где вследствие горст-антиклинального поднятия фрагменты древнего рельефа, сложенного вулканогенно-осадочными породами эоцена, выходят на поверхность и слагают линейно расположенные гряды и возвышенности с относительной высотой 180-320 м над прилегающими лавовыми плато по линии г.Гомер (около с.Базарчай) — г.Базенк — оз.Залха — г.Айингил — г.Царасар. Они представляют останцы древних водораздельных возвышенностей, склоны и подножья которых погребены под четвертичными лавами. Древний водораздел между бассейнами рек Палеоарпа и Палеоворотан проходил по вышеотмеченным останцевым возвышенностям.

По северной части Хуступ-Гиратахского сброса, протягивающегося по линии с.Сваранц — г.Ишханасар — г.Цхук, образовалось Лцен-Тертерское куэстоподобное поднятие с пологими восточными и крутыми западными склонами [9]. Это поднятие способствовало формированию в долине р.Палеоворотан Средневоротанской и Горисской котловин. На участке г.Амулсар — Воротанский перевал по Таштунскому сбросу образовалось Амулсарское моноклинально-гребневидное (куэстоподобное) поднятие с опущенными СЗ и приподнятыми ЮЗ крыльями. После формирования Амулсарского горстового поднятия в верхней части бассейна р.Палеоарпа образуется Акнадаштская котловина. Формирование Сискатар-Базенского и Лцен-Тертерского поднятий завершилось, по-видимому, в среднем плиоцене, а Амулсарского поднятия в начале верхнего плиоцена. В Акнадаштской и Средневоротанской котловине образовался озерный режим, где отлагались осадочный и вулканогенно-осадочный материал. Горисская котловина не была замкнутой и заполнилась вулканогенно-пролювиальным материалом горисской и лавами ишханасарской свит.

Позднеорогенная стадия исследуемого района отмечается мощными вспышками наземного вулканизма. Наибольшей мощностью отличались извержения в верхнем плиоцене. На моноклинально-горстовых поднятиях фундамента сформировались асимметричные щитовидные вулканотектонические поднятия (Ишханасар, Цхук и др.), в строении которых фиксируются дифференциальные подвижки гетерогенного субстрата резкой сменой вулканогенных фаций и их мощностей. Наибольшие мощности лав и пирокластолитов сосредоточены в опускающихся частях, наименьшие — в поднявшихся моноклинально-гребневидных блоках. Отмечаются два главных этапа, связанных с несколькими фазами извержения вулканов Ишханасар, Цхук, и их саттелитов: эксплозивный, образующий горисскую вулканогенно-обломочную свиту и эффузивный — Ишханасарскую свиту. Ранний этап извержений, происходивших только в массиве Ишханасар, привел к образованию горисской вулканогенно-обломочной свиты (до 500 м), слагающей Горисскую котловину и восточную часть Средневоротанской котловины (рис.1). Извержения имели эксплозивный характер, и их выбросы в виде лахаров устремились в основном к юго-востоку и в меньшей степени — юго-западу (до с.Кизилджух), запол-

няя эрозионно-тектоническую Горисскую котловину и восточную часть Средневоротанской котловины. Происходили также отдельные излияния внутрисвитовых андезито-базальтовых лавовых потоков. Судя по слоям галечников, отмеченным в горисской свите, можно предполагать, что между фазами извержений имели место и длительные перерывы. Завершается этап извержением долеритовых базальтов, покрывающих горисскую свиту и образовавших Ераблурское плато. Первый этап извержения, по данным паяда авторов [5,10,11], соответствует акчагылскому времени.

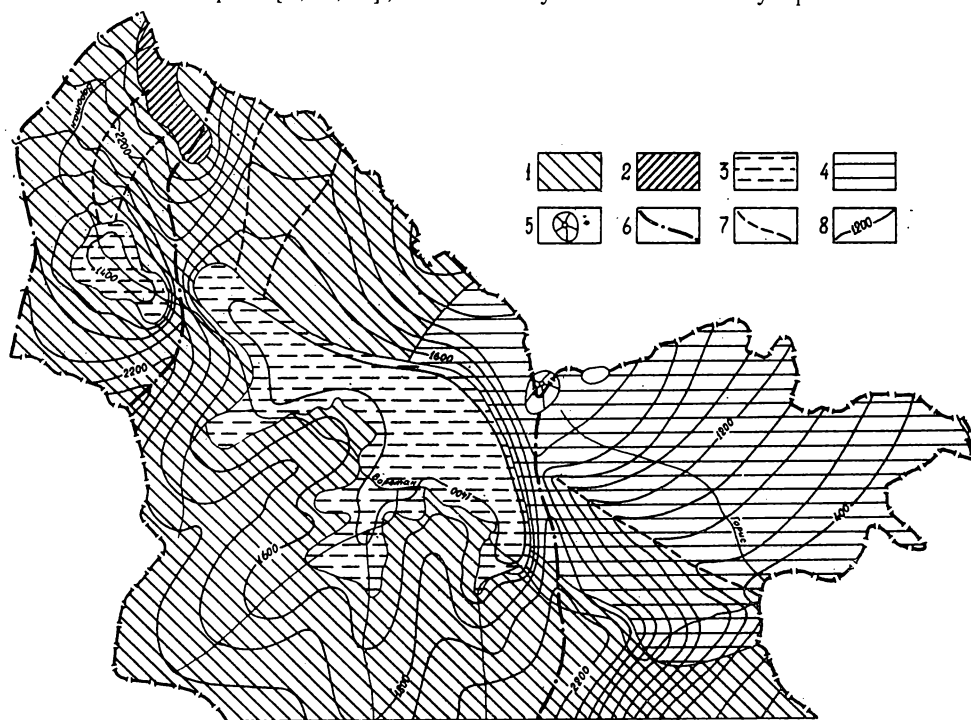


Рис.1. Схематическая палеогеоморфологическая карта Северного Зангезура (акчагыл): 1. Слабо расчлененная отпрепарированная суша. 2. Экструзивные массивы кислых лав. 3. Котловины, заполненные озерными отложениями. 4. Моноклиналильные депрессии, сложенные вулканогенно-обломочными отложениями. 5. Центры вулканических извержений. 6. Главные водоразделы хребтов. 7. Предполагаемые направления речных долин. 8. Стратоизогипсы в м.

В апшероне начинается эффузивный этап (рис.2). Происходят мощные излияния, образующие огромные вулканические массивы Ишханасар и Цхук.

Процессы плиоценового вулканического пароксизма привели к образованию в сводовых частях массивов Ишханасара и Цхука кальдер обрушения огромных размеров, но с небольшой глубиной проседания кровли асимметричного свода. В последующем очаги прорывов магматических расплавов перемещаются в зону окаймляющих массивов периферических трещин и образованных на них групп моногенных вулканических аппаратов.

В гигантских кальдерах проседания с характерными для них краевыми сбросовыми ступенями (или крутыми флексурами?) возобновляется вулканическая деятельность: образуются конусы, подобные сомме Цхук, или же экструзивные купола, аналогичные Ишханасару по химическому составу основного вулканического сооружения. В первом случае центр кальдеры совпадает с выводным каналом, на котором воздвигнута лавовая сомма, а во втором — депрессия кальдеры несколько смещена

в сторону.

Из вулканов Ишханасар и Цхук лавовые покровы-потоки устремились вниз по склонам и выровняли палеорельеф Средневоротанской и Горисской котловин.

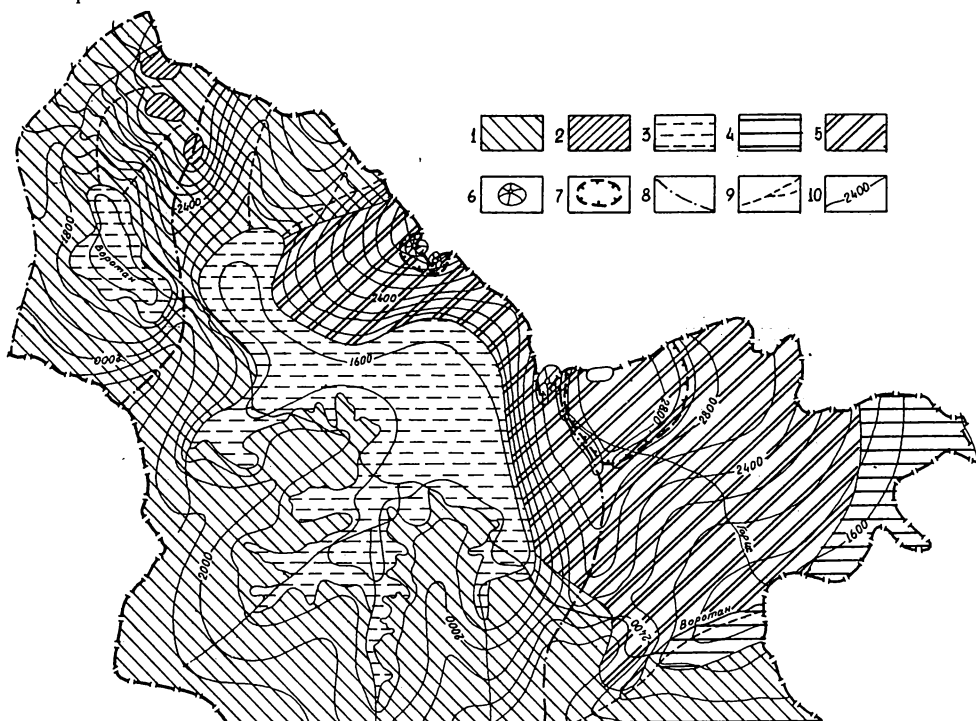


Рис.2. Схематическая палеогеоморфологическая карта Северного Зангезура (апшерон): 1-4. Обозначения те же, что и для рис.1. 5. Андецито-базальтовые лавовые покровы вулканов Ишханасар и Цхук. 6. Центры вулканических извержений. 7. Начальный цикл образования кальдер взрыва и оседания. 8. Главные водоразделы хребтов. 9. Предполагаемые направления речных долин. 10. Стратоизогипсы в м.

Позднеплиоценовая фаза извержений в Сюникском нагорье связана с длительным развитием крупного вулкана Ишханасар и в меньшей степени — Цхук. Она началась с мощных эксплозий и незначительных лавовых излияний в массиве Ишханасар, приведших к образованию горисской толщи, которая вместе с Лцен-Гертерским поднятием способствовала образованию Средневоротанского озера. В дальнейшем на южной, ЮЗ и западной периферии вулкана Ишханасар и в массиве Цхук происходили излияния лав.

Как было отмечено выше, в Акнадаштских и Средневоротанских котловинах устанавливается озерный режим, отложения которого образуют сисианскую свиту. В восточной части Средневоротанской котловины сисианская свита замещается горисской свитой. В южной части озерные отложения залегают ингрессивно, глубоко проникая в долины и овраги, поперечно расчленяющие Зангезурский хребет.

По А.Т.Авакяну [12], скорость осадконакопления составляет приблизительно 2,5-3,0 см за 100 лет.

Обнаружение в буровой скважине между Ишханасаром и Цхуком диатомитов дает основание предполагать, что в Сюникском нагорье озеро доходило до подножий этих вулканов. Большая мощность озерных отложений (до 500 м) и сравнительно небольшие размеры водоема, а также наличие в прибрежных частях Зангезурского хребта мощных аллювиально-пролювиальных отложений указывает на то, что склоны

окружающих гор были крутые, выпадающие осадки, по-видимому, имели ливневый характер.

Мы не располагаем достоверными данными о положении озера под эффузивами в Акнадаштской котловине. По морфометрическим данным можно предполагать только, что озеро достигало линии г.Милицитапа — г.Кырмыздаг.

Следует подчеркнуть, что намеченные на картах контуры (план) распространения озерных отложений, по данным буровых скважин, в определенной степени показывают развитие этих тектогенных запрудных озерных бассейнов. Эти бассейны образовали довольно глубоко вдающиеся заливы в описанных выше поперечных куэстовых долинах. Приуроченные к палеодолинам заливы достаточно четко отражаются также в материалах керна скважин — смене фаций диатомитовых глин в дельтовые косослонистые пески, переслаиваемые с диатомитами, выклинивании их мощностей в прибрежных частях глубоко вдающихся в сушу заливов и ряде других показателей.

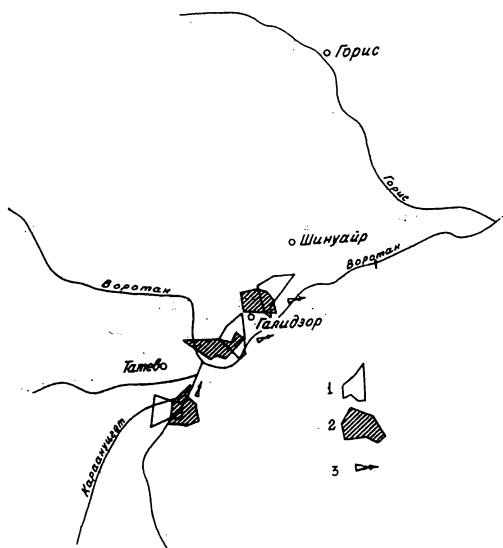


Рис.3. Обзорная картосхема ориентировки галек в аллювиальных террасах нижнего течения р.Воротан: 1. Распределение наклона оси А. 2. — оси С. 3. Предполагаемое направление течения.

В связи с образованием Средневоротанского озера верхнее и среднее течение р.Палеоворотан перестало существовать, и палеорека сохранилась только в Горисской котловине (нижнее течение). Истоки нижней части Палеоворотана, по-видимому, совпадали с истоками р.Татев. Доказательством этого служит высокий порядок р.Татев, а также высокие террасы в долине р.Воротан, у «чертова моста», с.Галидзор, около слияния рек Горис и Воротан (урочище Ягзы), где вниз по течению окатанность галек увеличивается от 53 до 64%. Данные замеров ориентировки галек показывают, что палеорека протекала по направлению с СЗ на ЮВ (рис.3).

В нижнем плейстоцене сформированные в верхнеплиоценовое время морфологические своды с гетерогенным основанием были снова деформированы в результате активизации тектонических подвижек, погребенных под эффузивным чехлом блоков. В зонах окаймляющих массивов перифе-

рических трещин происходят лавовые извержения. В подножьях указанных тектоно-вулканических массивов образовавшиеся периферические трещины в последующем преобразуются в сбросы обрушения в результате излияния больших масс эффузивов. Перманентное опускание сбросовых уступов компенсируется лавами, излившимися из периферических трещин и из отдельных вулканических центров. Таким образом, происходит наращивание мощностей лав в опускающихся частях, хотя в морфологии рельефа сохраняется нормальный вогнутый профиль от склона массива к периферическому плато. Это наиболее важная морфоструктурная особенность погребенных под лавами палеодолин.

Нижнеплейстоценовое извержение по своей интенсивности уступает верхнеплиоценовым и характеризуется преимущественно излияниями андезито-базальтов, а также базальтов и андезитов. Лавы мощностью до 150 м покрывают периферическое Ангахакотское, Цорнасарское, Ераблурское и привершинные Верхнетертерское, Айлахское плато, перекрыли древний палеорельеф (рис.4). Потоки нижнеплейстоценовых лав проникли в озерные котловины, переслаиваясь с диатомитовыми глинами. В Средневоротанской котловине лавовые потоки разделили котловину на три части — Шагатскую, Сисианскую и Шамбскую.

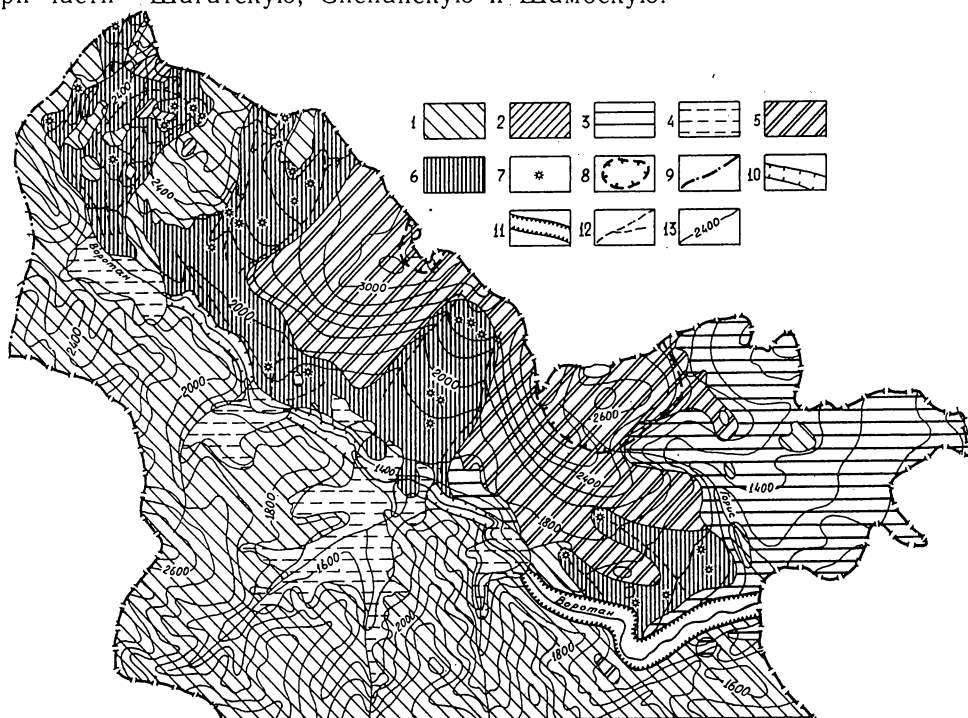


Рис.4. Схематическая палеогеоморфологическая карта Северного Зангеура (конец плиоцена — начало антропогена): 1. Сильно расчлененная отпрепарированная суша. 2. Выступы экструзивных массивов. 3. Моноклиальные депрессии, сложенные вулканогенно-обломочными отложениями (горисская свита). 4. Террасированные равнины, сложенные озерными отложениями (сисианская свита). 5. Щитовидные тектоно-вулканические массивы (ишханасарская свита). 6. Вулканические плато, сложенные антропогеновыми лавовыми покровами и потоками. 7. Центры антропогеновых вулканических извержений. 8. Сформированные кальдеры оседания. 9. Главные водоразделы хребтов. 10. Эрозионные участки прорывов долин. 11. Антецедентные участки долин. 12. Предполагаемые направления речных долин. 13. Стратоизогипсы в м.

В среднее и верхнеплейстоценовое время вулканическая деятельность постепенно затухает. На склонах и подножьях Ишханасарского

и Цхукского массивов и в Айлахском плато лавы мощностью до 10-15 м в виде узких потоков вложены в верхнеплиоценовые и нижнеплейстоценовые ущелья и долины.

В голоцене вулканическая деятельность продолжается только в районе Айлахского плато. Лавовые потоки мощностью до 10 м отдельными языками спускаются почти на 10 км по древним долинам. Благодаря их вязкости они не вмещаются в долинах и выступают выше бортов этих долин, образуя возвышающиеся над последними хаотические глыбовые нагромождения в виде чингилов.

В конце верхнего плиоцена — начале нижнего плейстоцена вследствие регрессивной эрозии р. Палеоворотан пропиливает Лцен-Тертерское поднятие. В зоне контакта лав с осадочной толщей юры и мела, слагающей хребет между селами Лцен-Хот, начинается эрозионный врез новой долины р. Воротан. В дальнейшем р. Воротан перехватывает бассейн озера Средневоротанской котловины. Однако Акнадаштское озеро продолжало существовать и в нижнем плейстоцене, что доказывается следующими данными. Буровые скважины вскрывают нижнеплейстоценовые лавовые покровы, перемежающиеся с диатомитовыми отложениями. Возраст верхних диатомитов Акнадаштской котловины Т.А. Авакяном [12] определен как плейстоценовый. Осушение Акнадаштского озера, по-видимому, завершилось в среднем плейстоцене, и р. Воротан перехватила верхнюю часть бассейна р. Палеоарпа. Перехват верхнего бассейна произошел на отрезке сс. Борисовка — Спандарян. Осушение этих озер сопровождалось интенсивной глубинной эрозией, на месте перемычек образовались каньоны глубиной до 100-800 м.

В конце нижнего и начале среднего плейстоцена в результате похолодания климата и дифференциальных тектонических движений Северный Зангезур подвергался оледенению. В антропогене Малый Кавказ поднимается до 1,0-1,5 км [13]. Экзарационные формы рельефа (каройды, цирки и трюги) хорошо развиты на Зангезурском хребте, вулканических массивах Ишханасара, Цхука, а также Верхнетертерском и Айлахском плато.

Кафедра геоморфологии и геодезии

Поступила 4.04.1988

ЛИТЕРАТУРА

1. Хаин В.Е., Думитрашко Н.В. Геологическая история и развитие рельефа. — В кн.: Геоморфология Азербайджана. Баку, 1959, с. 329-358.
2. Габриелян А.А., Думитрашко Н.В. История развития рельефа. — В кн.: Геология Армянской ССР. Т.1 Геоморфология. Ер., 1962, с.473-514.
3. Бальян С.П. Структурная геоморфология Армянского нагорья и окаймляющих областей. Ер.: Изд-во ЕГУ, 1969, 390 с.
4. Габриелян А.А., Карапетян К.И., Харазян Э.Х., Ширинян К.Г. Эволюция вулканизма на фоне неотектонического развития Антикавказа. — В кн.: Вулканизм и геодинамика. М., 1977, с.219-232.
5. Кулиев Р.Я. История развития рельефа Карабахского вулканического нагорья за плиоцен-четвертичное время. — Уч. зап. Азербайджанского ун-та (сер.: геолог.-геогр. науки), 1969, №1, с.52-57.
6. Милановский Е.Е. Неотектоника и новейший вулканизм Кавказа. — В кн.: Геология четвертичного периода (плейстоцен). Ер., 1977, с.35-43.
7. Думитрашко Н.В. Об основных этапах развития рельефа юго-восточной части Малого Кавказа. — В кн.: Труды IV геоморфологической конференции по изучению Кавказа и Закавказья. Ер., 1957, с.13-54.
8. Геворкян Ф.С., Гагинян Р.Х. Морфологический анализ Сюникского вулканического нагорья с целью выявления погребенных морфоструктур. — Молодой науч. работ. ЕГУ, 1974, №2(20), с.161-173.
9. Геворкян Ф.С., Гагинян Р.Х. Образование и развитие морфоструктуры бассейна среднего течения р. Воротан. — В кн.: География-78. Ер., 1978, с.14 - 18.
10. Габриелян А.А. Палеоген и неоген Армянской ССР. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1964, 299с.
11. Саядян Ю.В., Алешинская З.В., Пирумова Л.Г., Рыбаков Н.О. О возрасте, взаимоотноше-

- ниях и условиях формирования плиоценовых образований Сюникского нагорья. - В кн.: Вопросы геологии четвертичного периода Армении. Ер., 1983, с.45-60.
12. Авакян Т.А. Диатомиты Сисианского месторождения Армянской ССР. Вещественный состав, генезис и перспективы использования. — Ер.: Изд.-во АН Арм.ССР, 1973, 134 с.
13. Габриелян А.А., Саркисян О.А., Симонян Г.П. Сейсмоструктура Арм. ССР. Ер.: Изд.-во ЕГУ, 1981, 284 с.

Ամփոփում

Ռելիեֆի զարգացման վաղորոգենյան փուլում Վայոցձորի սինկլինորիումի առանցքային մասում ձևավորվում է Արփա-Որոտանյան հնահովիտը, որը հետագա էտապներում նորագույն տեկտոնական շարժումների հետևանքով վերակառուցվել և ներկայումս պատկանում է տարբեր գետային ավազանների:

Հետորոգենյան փուլում Ամուլսարի, Սիսկատար-Բազենկի և Լծեն-Թարթառի լայնակի հորստ-անտիկլինալային բարձրացումների հետևանքով Արփա-Որոտանյան հնահովտում ձևավորվում են Ակնադաշտի, միջին Որոտանյան և Գորիսի գոգավորությունները, ընդ որում առաջին երկուսում ստեղծվում են լճային ավազաններ:

Վերին պլիոցենում ակտիվանում է հրաբխային գործունեությունը, որը շարունակվում է մինչև հոլոցեն: Գոյանում են հրաբխա-տեկտոնական վահանաձև զանգվածներ (Իշխանասարի, Ծղուկի): Ստորին պլիոցենում Հևարոտանը սղոցում է Լծեն-Թարթառի և Սիսկատար-Բազենկի բարձրացումները: Լավաների և մեզոզոյան նստվածքային ապարների կոնտակտում ձևավորվում է Որոտանի նոր հովիտը:

SUMMARY

The Neogene — Antropogene history of relief development in Northern Zangezour has been restored by the author of the article. The paleogeomorphological maps of Akchagil, Apsheron and Lower Pleistocene have been made up. It has been proved that early — orogene large paleo — valley in the following stages together with new — tectonic horst — anticline risings has divided into separate paleobasins, filled up with lake — river — and volcanic — proluvial deposits. The volcanic activity is going on within the mentioned period.