

529

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

---

Л. А. ВАРДАНИЯНЦ

О ПРОИСХОЖДЕНИИ  
ОЗЕРА СЕВАН

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР  
ЕРЕВАН

---

1948

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

V

551.481

Л. А. ВАРДАНЯНЦ

551.24

B-18

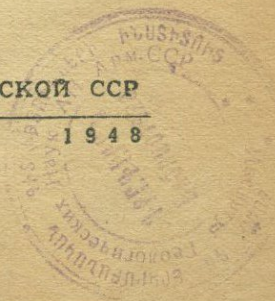
О ПРОИСХОЖДЕНИИ  
ОЗЕРА СЕВАН

529



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР  
ЕРЕВАН

1948



Редактор А. П. ДЕМЕХИН

Озеро Севан, играющее исключительную роль в народном хозяйстве Армении, изучается уже десятки лет крупнейшими учеными всех специальностей, но еще до сих пор нет достаточно обоснованного и согласованного решения по главному вопросу о его происхождении и возрасте. Правда, по этому вопросу предложено уже довольно много разнородных гипотез, но критический анализ их и сопоставление с главнейшими фактами приводит во всех случаях к противоречиям и даже к парадоксам, которые показывают малую научную обоснованность всех этих гипотез и, тем самым, низводят их на положение предварительных рабочих схем.

Главной целью данной работы является показать такие противоречия и парадоксы, чтобы этим путем вывести научную мысль из тупика. Статья отнюдь не преследует целей полемики и не претендует на окончательное решение вопроса. Последнее будет возможно, повидимому, только после детального геоморфологического и тектонического исследования бассейна озера Севан и прилегающих к нему крупных рек северного и южного склонов Шах-дагского и Ахмаганского хребтов.

Исследования показывают, что вокруг озера Севан имеются остатки террас разной высоты, покрытых галечниками и возвышающихся до 200 м и более над уровнем озера (К. Н. Паффенгальц, А. А. Габриелян). Галечники этих террас представляют, повидимому, аллювиальные отложения древней речной системы, одна из фаз развития которой, притом наиболее молодая, как будто бы прослеживается в настоящее время по дну Малого и Большого Севана, будучи затоплена их водами.

Террасы Севана еще не были объектом специальных исследований и не прослежены на всем их протяжении, а также не увязаны с террасами р. р. Занга (Раздан), Маман, Касах (Апаран) и Памбак. Приблизительный возраст террас Севана определяется путем их сопоставления с террасами северного склона хребтов Шах-даг и Мров-даг и с террасами указанных выше рек, а также путем сопоставления с сарыкаинской толщей озерных отложений, обнажающейся в районе с. Нор-Ваязет.

На северном склоне хр. Шах-даг, обращенном к р. Кура,

имеются речные террасы высотой около 40, 60—70, 100—110 и 200 м (К. Н. Паффенгольц). Первая из них как будто бы составляет одно целое с Кировабадской равниной, которая к востоку совпадает с морской хвалынской (вюрмской) террасой района Мингечаури, имеющей высоту около 35—40 м. Более высокая терраса района Мингечаури, высотой около 60—70 м, представляет морскую хазарскую террасу, а терраса высотой в 200 м в том же районе прислонена к склонам г. Боз-даг, сложенной дислоцированными отложениями среднего и нижнего отделов бакинского яруса.

Иначе говоря, эта терраса имеет, вероятнее всего, верхнебакинский возраст, и к этому же возрасту мы можем отнести также и 200-метровую террасу северного склона хр. Шах-даг, поскольку эти террасы вполне отвечают друг другу. Во всяком случае, эта терраса Шах-дага не древнее бакинского века. Сопоставляя северный и южный склоны Шах-дагского хребта, можно к бакинскому же возрасту отнести и 200-метровую террасу южного его склона, принадлежащую уже к бассейну озера Севан.

В связи с таким решением высокие террасы Севана, возвышающиеся на 150—200 м и более над его уровнем, могут датироваться началом или первой половиной постплиоцена, т. е. в общем смысле, как бакинские (миндель-рисские). Низкие же террасы Севана, с высотой порядка 40 м, должны датироваться, видимо, лишь концом постплиоцена, т. е. как хвалынские (вюрмские) или, в крайнем случае, как хазарские (рисские).

Возраст сарыкаинской толщи определяется, по имеющейся в ней фауне, как конец плиоцена или начало постплиоцена (К. Н. Паффенгольц), но некоторыми исследователями (С. С. Кузнецов) допускается возможность бакинского ее возраста, в связи с чем требуется несколько повысить возраст террас Севана. Имеющиеся сейчас материалы дают право сделать вывод, что террасы Севана моложе сарыкаинской толщи.

Выше самых верхних террас Севана, на 600—700 м над тальвегами, прослеживаются по водоразделам остатки еще более древних, очень сильно выровненных денудационных поверхностей, описываемых, обычно, как пенеплены (С. С. Кузнецов). Возраст их определяется как конец плиоцена или начало постплиоцена, т. е. поверхности эти по возрасту близки к эпохе отложения нижней свиты сарыкаинской толщи.

Дно Большого Севана представляет чашу глубиной до 50 м, западный край которой, на границе с Малым Севаном, имеет обратный уклон и прорезан каньонообразным ущельем. Такое могло образоваться только в субэразовых условиях, следова-

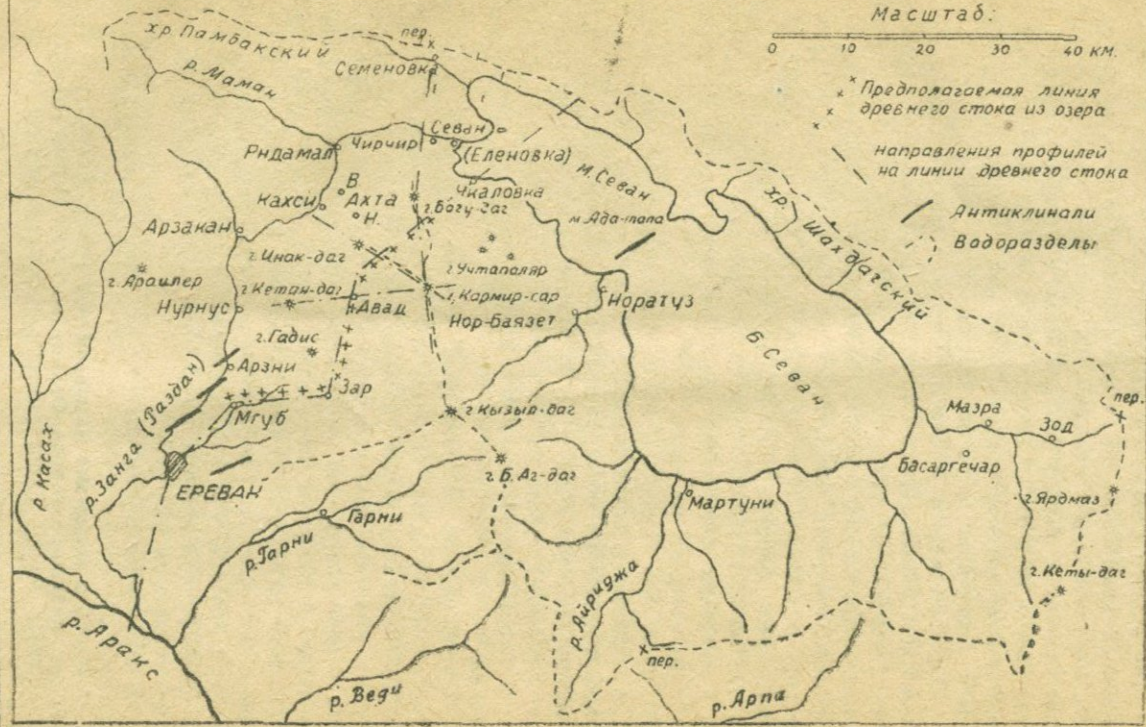
Рис. 1.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА БАССЕЙНА ОЗ. СЕВАН

Масштаб:

0 10 20 30 40 км.

\* Предполагаемая линия древнего стока из озера  
— направления профилей на линии древнего стока  
/ Антиклинали  
- - - Водоразделы



тельно, было время, когда уровень Большого Севана стоял на 30, а затем на 40—50 м ниже современного, причем озеро имело значительно меньшую площадь.

Дно Малого Севана также представляет чашу, причем и здесь западный край чаши, имеющий обратный уклон, прорезан каньоном, который имеет, повидимому, меньшую глубину, чем в Большом Севане. К западу каньон Малого Севана упирается на глубине около 70 м ниже уровня озера в подножие крутого склона, сложенного, вероятнее всего, потоками базальтов, спускающихся с юга, с северных отрогов Ахмаганского хребта.

В районе истока р. Занга побережье Малого Севана и Еленовская гряда (около города Севан)\* сложены лавовым потоком Богу-дага (древнейшие четвертичные лавы типа А), представляющим в настоящее время верхнюю часть естественной плотины, закрывающей котловину озера. Лавы эти спускаются в Малый Севан до глубины около 70 м. В нижней, по течению, части этой плотины, около Варсара (Чирчир), р. Занга начинает прорезать каньон глубиной до 20 м. Верхняя поверхность этого лавового потока в пределах Еленовской гряды не имеет следов прорезания рекой, вытекавшей из озера.

Кроме лав Богу-дага, на юго-западном побережья Малого Севана имеются и более молодые потоки лав, но уже типа Е (наиболее молодые из четвертичных лав), излившиеся из вулканов Уч-Тапаляр, Кызыл-даг и др. В данное время еще не установлено с точностью, которые из этих лав (Богу-дагские или Уч-Тапалярские) закрывают затопленный каньон древнего истока Малого Севана.

Очень важной особенностью Севана является современный продольный профиль затопленной в нем долины. Таковая (если это действительно речная долина) как в Малом, так и в Большом Севане, является большей частью почти безуклонной, а в западных частях обеих чаш имеет даже обратный уклон. Современный продольный профиль через озеро имеет ступенчатую форму, с более или менее глубокими каньонами в самих ступенях. Это ясно указывает на деформированность продольного профиля древней долины, так как нормальный эрозионный продольный профиль речной долины не должен иметь ступеней и не может иметь обратных уклонов.

В настоящее время мы еще не знаем с достоверностью, чем

\* Здесь и ниже мы называем эту гряду Еленовской грядой по старому названию города Севан во избежание недоразумений, возможных в силу однозвучности названий города и озера Севан.

сложено дно обеих чаш, но, поскольку побережье озера сложено на большей части его протяжения третичными и более древними породами, а частью четвертичными лавами, постольку можно принимать, что на дне обеих озерных чаш, особенно в Малом Севане, четвертичные озерные и аллювиальные отложения не имеют сколько-нибудь значительной мощности.

Интересной особенностью озера Севан является режим его питания и стока. По новым данным приток воды в озеро составляет около 22—24 куб. м в секунду, а сток, поверхностный и подземный, не менее 4 куб. м в секунду, в том числе около 2,5 куб. м в секунду в родниках района Рндамаал и Макраванк, вода которых фильтруется на малой глубине под лавами Богу-дага. Не исключена возможность существования и других путей подземного стока, остающихся еще необнаруженными. Таким образом, сток из озера составляет не менее 18—20% притока.

Озеро отличается повышенной соленостью воды по сравнению с питающими его реками, причем степень осолоненности определяется по хлорному числу, которое в воде озера, примерно в 12 раз выше, чем в питающих его реках.

В настоящее время реки вносят в озерный водоем ежегодно около 0,001 того количества соли (хлора), которое в нем содержится. Поэтому нужно сделать вывод, что озеро периодически и продолжительное время существовало как почти бессточное, причем уровень его стоял значительно ниже современного.

Повышенная соленость озерной воды может быть связана также и с солеными источниками, имеющимися на площади его бассейна. При перерывах стока эти источники могли в очень сильной степени осолонять озеро, но, вместе с тем, пока нет оснований для предположения, что вода его хотя бы на короткое время становилась вполне соленой.

Таковы главнейшие факты.

Что касается уже предложенных гипотез по вопросу о происхождении и о возрасте озера Севан, то они сводятся, в основном, к трем вариантам.

По первому варианту, озеро является типично платинным, причем запружено оно было потоком лав Богу-дага (древнейшие четвертичные лавы типа А), которые излились еще в начале четвертичного периода и запрудили уже существовавшую тогда долину. В гипотезах первого варианта влияние тектоники, в том числе влияние пликативных (пологоскладчатых) движений не предусматривается, и происхождение озера ставится в связь только с излиянием лав. Значительная роль в этих гипотезах уделяется

бессточности озера, и этим объясняется то, что Гленовская гряда осталась непрорезанной вытекающими из озера водами.

Согласно гипотезам второго варианта, возникновение озера связывается с тектонической депрессией типа гребена, образовавшейся в четвертичном периоде, и с дополнительным загрузиванием лавами Богу-дага. Пликативные дислокации и в этом случае не принимаются во внимание. Контуры гребена также еще не установлены.

Наконец, по третьему варианту гипотез, современное озеро представляет реликт того верхнеплиоценового (или нижнепостплиоценового) озера, в котором происходило отложение осадков сарыкаинской толщи.

Кроме указанных трех главных вариантов, имеется еще и другие гипотезы, но они не заслуживают серьезного внимания в силу их явной фантастичности. Например, в одной из этих гипотез озеро рассматривается как гигантский кратер грандиозного вулкана.

Пытаясь сопоставить и увязать указанные выше главнейшие факты с гипотезами всех трех вариантов, мы во всех случаях неизбежно приходим к противоречиям и даже к парадоксам, устранение которых становится возможным лишь при условии отказа от тех или иных представлений, хотя и не вполне обоснованных, но тем не менее, укоренившихся в сознании отдельных групп геологов. Опорными пунктами логических рассуждений, позволяющих выявить такие противоречия, является вопрос о возрасте затопленной в Севане речной долины, и, вместе с тем, вопрос о том, где лежит нижнее по течению продолжение этой долины (т. е. ее местный базис эрозии), под или над лавовым потоком Богу-дага. Несмотря на решающее значение этих вопросов, они до сих пор почти не привлекали внимания исследователей.

Рассмотрим вначале вопрос о возрасте затопленной долины. Если террасы, окружающие озеро Севан, действительно четвертичные и притом речные, то затопленная долина должна представлять наиболее позднюю, притом верхнечетвертичную фазу формирования рельефа, образовавшуюся в субэраляльных условиях. Этот вывод является безусловным, так как на площади бассейна Севана, т. е. на одном и том же месте, должны были развиваться последовательно несколько фаз формирования речных долин, каждая из которых сопровождалась врезанием новых тальвегов и отложением аллювиальных осадков. Поскольку же затопленная долина, имеющая меандрирующий тальвег, еще сохраняет в достаточной ясной форме нормальный геоморфологический облик, не

искаженный последующей эрозией и не замаскированный более молодыми отложениями, постольку она должна представлять наиболее позднюю фазу развития существовавшей здесь речной системы, а это определяет ее возраст, безусловно, как верхнечетвертичный.

Это же решение мы получим и в том случае, если будем считать террасы Севана не речными, а озерными. При этом условии затопленная долина, будучи древнее террас, должна была бы представлять дно озера в течение всей эпохи формирования многорусной серии более молодых озерных террас и, безусловно, она была бы уже погребена под достаточно мощным маскирующим слоем озерных отложений.

Но в действительности этого нет, поэтому, признавая затопленную долину нижнечетвертичной, мы должны были бы сделать парадоксальный вывод, либо что в озере в течение всего четвертичного периода почти не происходило накопления осадков, хотя вокруг озера эрозия проявлялась очень интенсивно, либо же, что в течение этого времени эрозионные процессы здесь почти полностью прекратились.

Следовательно, и при озерном происхождении террас нужно признать, что в эпоху их формирования затопленная долина еще не существовала, и что образовалась она лишь в конце четвертичного периода, после того, как более древнее озеро было осушено уже почти полностью (могли остаться неосушенными лишь небольшие «лужи»).

Таким образом, затопленная долина Севана должна быть, верхнечетвертичной, если террасы Севана четвертичные, а вместе с тем мы не можем принять для террас более древний возраст, так как это стояло бы в полнейшем противоречии как с возрастом сарыкаинской толщи, залегающей дислоцированно, так и с четвертичной историей всего Кавказа и Закавказья.

Перейдем теперь к рассмотрению отдельных вариантов гипотез.

Если озеро действительно плотинное и если оно было запружено именно лавовым потоком Богу-дага, то затопленная долина и лавовый поток должны быть одинакового возраста. Но возраст лавового потока (тип А) датируется началом постплиоцена, а затопленная долина, как выяснено выше, возникла лишь в его конце. Парадокс очевиден!

Вопреки этому допустим все же, что затопленная долина, как и запруживающие лавы, имеет нижнечетвертичный возраст. В этом случае запруженная котловина озера должна была бы служить в течение всего четвертичного периода тем «мешком», куда

сносились галечники, пески, флювиоглациальные и т. п. отложения всех четвертичных речных долин, спускавшихся к сзеру. Вместе с тем в условиях бессточности озера уровень его, регулируемый Еленовским барьером и остававшийся в течение всего четвертичного периода постоянным в пределах  $\pm 5$  м (ибо барьер этот еще не прорезан рекой), должен был бы служить базисом эрозии для всех этих рек.

При подобных условиях не только дно озера было бы уже покрыто очень мощным слоем аллювиальных и озерных отложений, но, вероятнее всего, и само озеро, очень небольшое и мелководное, было бы заполнено почти до краев этими отложениями, как это имеет место на Мазринской равнине. Вместе с тем все террасы Севана должны были бы спускаться непосредственно к его уровню, как к своему базису эрозии.

Но ни того, ни другого в действительности нет. Высокие террасы повисают в воздухе на высоте 100—150—200 м над озером, а продолжение их денудационных уровней проходит «по воздуху» на десятки метров выше уровня озера и выше Еленовского барьера, и в то же время на дне Севана затопленная долина сохраняет ясно различимый тальвег, не будучи замаскирована последующими озерными отложениями.

Мы опять пришли к парадоксу, для устранения которого нужно было бы сделать вывод, во-первых, что затопленная долина Севана еще в самом недавнем прошлом (т. е. в конце постплицена) существовала в субазральных условиях (см. также выше), и, во-вторых, что либо лавовый поток Богу-дага не ниже-, а верхнечетвертичный, либо же, что он, будучи нижнечетвертичным, не мог быть и не был причиной образования современного озера.

Первый из этих выводов является безусловным, ибо нижнечетвертичная долина ни при каких условиях не могла бы сохранить здесь в открытом и ясном виде свой первоначальный геоморфологический облик. Второй же вывод, о роли лавового потока Богу-дага в образовании озера является условным: либо излияние этих лав произошло не в начале, а в конце постплицена, либо же существенную роль в образовании озера играли лавы не Богу-дага, а Уч-Тапаляра. Принимая первое решение, нужно было бы признать также и то, что типы четвертичных лав (в данном случае тип А) не имеет в Армении стратиграфического значения.

Обратимся теперь к вопросу о том, где лежит нижнее по течению продолжение затопленной долины, т. е. ее местный базис эрозии. В соответствии с запрудными гипотезами этот базис

нужно было бы искать под лавовым потоком Богу-дага, и это как будто бы согласуется с имеющимися фактами. Но лавы считаются нижнечетвертичными, а затопленная долина (см. выше) является верхнечетвертичной, т. е. мы опять приходим к парадоксу, для устранения которого нужно признать, что либо лавы Богу-дага не ниже-, но верхнечетвертичные (см. и выше), либо же, что продолжение тальвега затопленной долины лежит не под, а над этим лавовым потоком, который не запруживал долину, но наоборот, эродировался ее речным потоком, наравне с другими, еще более древними образованиями.

Второй вывод, равносильный полному отказу от решающей роли лав Богу-дага, приводит к необходимости передать эту роль лавам Уч-Тапаляра, без чего плотинная гипотеза образования озера рушится полностью. Этот же результат мы получим и в том случае, если примем, что тальвег затопленной долины Севана проходил первоначально над лавовым потоком Богу-дага.

К числу парадоксов, сопровождающих лавово-плотинные (запрудные) гипотезы, принадлежит также соотношение денудационного уровня верхних террас и верхней поверхности лавового потока Богу-дага, еще не подвергшейся эродированию речным потоком, вытекающим из озерного бассейна. Поскольку лавы эти признаются нижнечетвертичными, а террасы моложе лав, постольку денудационные уровни этих террас в районе Еленовки (Севан), где они выходят из котловины озера, должны были проходить по поверхности лавового потока Богу-дага, и таковой должен был либо эродироваться здесь соответствующими реками, либо же должен был покрыться галечным шлейфом этих террас.

Как одно, так и другое здесь, повидимому, отсутствует (во всяком случае гипотезой это не предусмотрено, а в литературе нет соответствующих, достаточно ясных материалов), и в силу этого получается так, что поверхность лавового потока Богу-дага, излившегося еще в начале четвертичного периода, в дальнейшем была, своего рода, заповедником, где реки протскали «по воздуху», не эродируя и не отлагая аллювиальных осадков.

Таким образом, лавово-плотинная (запрудная) гипотеза в том наиболее разработанном виде, как это представлено в работах К. Н. Паффенгольца, не дает окончательного решения и может быть приведена к более или менее удовлетворительному соответствию с фактами лишь в двух случаях: во-первых, в том случае, если признать для лавового потока Богу-дага верхнечетвертичный возраст, т. е. ценой аннулирования детально разработанной стратиграфии четвертичных лав Армении, а во-вторых, если отсргнуть решающую роль Богу-дагских лав и передать ее лавам Уч-Тапаляра.

Перейдем ко второй группе гипотез. Предположим, что озеро образовалось действительно в связи с грабенообразным опусканием занятого им участка. При условии очень молодого возраста затопленной долины Севана (см. выше), возраст такого грабена должен был бы быть чрезвычайно молодым, а амплитуда спуска должна была бы достигать многих десятков или даже до сотни метров, поскольку глубина Малого Севана местами составляет почти 100 м.

Сбросы такой амплитуды и столь молодого возраста, безусловно, должны были бы ясно отражаться в геоморфологии страны в виде резких ступеней, террас в ущельях и т. п. особенностей рельефа и не могли бы остаться незамеченными. Но до сих пор никем, даже сторонниками данной гипотезы, не было показано ни одного объективного и конкретного факта, подтверждающего реальность таких сбросов.

Впрочем, здесь сказывается, может быть, недостаточно детальная изученность геоморфологии и тектоники бассейна Севана, но в этом случае гипотеза образования озера в связи с грабенообразным опусканием его площади должна расцениваться пока лишь только как теоретическое предположение, требующее дальнейших исследований и доказательств. Что же касается второй составной части этой гипотезы, предусматривающей дополнительное подпруживание лавовым потоком Богу-дага, то об этом сказано уже выше.

Рассмотрим теперь третью группу гипотез, согласно которым озеро на месте Севана существовало в течение всего четвертичного периода, т. е. что современный Севан представляет реликт озерного бассейна сарыкаинской эпохи. Доказательством этому считают, во-первых, сходство фауны современного Севана с фауной сарыкаинского бассейна, а, во-вторых, галечные террасы, предположительно озерные, остатки которых, как отмечено выше, наблюдаются вокруг котловины Севана.

Поскольку речные и прибрежно-озерные галечники трудно отличимы друг от друга, постольку нельзя отрицать полностью возможность существования здесь древних озерных бассейнов, но в данное время остается еще совершенно неясным, как располагался их уровень по отношению к современному озеру. Ведь в районе Еленовки котловины всех более древних (предполагаемых) озерных бассейнов, определяемые соответствующими высокими террасами, открыты на очень большом протяжении, а Еленовское плато лежит лишь немногим выше уровня современного озера. Поэтому нужно было бы предполагать здесь либо грандиозный по ширине размыв с этой стороны озера, либо же равномерное коль-

цевое поднятие береговой линии древнего озера на всем ее протяжении, за исключением лишь района Еленовки.

И то, и другое является не реальным и граничит с парадоксом. Река, вытекавшая из древнего озера, могла бы и неминуемо должна была бы прорезать около своего истока глубочайший (до 100—200 м и более) каньон, как это уже начинает делать около Варсара современная р. Занга, но вместе с тем река эта была бы абсолютно не в состоянии создать здесь широкое террасированное плато со столь низким уровнем.

Место истока всех рек из горных озер является в их предельном профиле ступенью, а в пределах ступеней реки режут лишь каньон, стремясь к кривой равновесия, но никогда не расширяют своих долин, пока эта кривая еще не достигнута. Это общий геоморфологический закон. Расширение долин и их террасирование становится возможным в пределах ступеней лишь после достижения кривой равновесия, т. е. после осушения озера. Вместе с тем мало понятен и характер повторных тектонических движений, равномерно поднимавших береговую линию древнего озера кольцеобразно и концентрически повсюду, кроме лишь участка в районе Еленовки.

Затем, возникает очень существенный вопрос о том, куда исчезли озерные осадки, которые должны были бы накопиться здесь в древние фазы озера. Ведь речная эрозия вокруг озера была очень интенсивной, и аллювиальный материал сносился сюда в громадных количествах в течение всего четвертичного периода, а из озера он никуда не мог уйти, ибо озера являются всегда отстойниками для протекающих вод.

Насколько быстро в таких условиях происходит заполнение мелководного озера осадками, показывает ясно Мазринская равнина, где очень большое количество отложений накопилось в течение короткого промежутка времени в конце четвертичного периода. В то же время в Севане и на его побережьях нет других следов значительного накопления осадков, кроме этой равнины. Для того же, чтобы удалить такие отложения из котловины озера (если они там когда-либо существовали), необходимо было бы периодически осушать озеро и этим путем осуществлять его «прямывку», а это означало бы, что современное озеро является вновь образовавшимся, но не реликтовым.

Что же касается реликтовой фауны современного Севана, то она, будучи пресноводной, свободно могла сохраняться в небольших спокойных заливах и озерках, которые в прошлом, как и в настоящее время, безусловно, существовали вдоль речных берегов. Для сохранения пресноводной фауны в данном случае совер-

шенно не требуется существования значительных озерных водоемов.

Подтверждением этому может служить фауна, порой очень богатая, находимая в пемзовых песках, глинах и т. п. четвертичных отложениях, заполнивших соответствующего возраста речные долины в пределах современной долины р. Занга в районах Кетрана, Птгни, Арзни и др.

При реликтовой гипотезе остается нерешенным также очень существенный вопрос о том, когда и как возникла затопленная долина Севана, у которой местный базис эрозии располагался почти на 100 м ниже современного уровня озера. Если принять, что эта долина сформировалась и была затоплена еще в начале постплиоцена, то как могло случиться, что в озере за все это время накопилось очень мало всяких отложений, ибо затопленная долина еще не вполне замаскирована. Если же затопление долины относить к концу четвертичного периода, то современное озеро будет уже не реликтовым, но вновь образовавшимся, а в более древние этапы здесь существовали, может быть, лишь крупные «лужи», в которых, как указано выше, могла свободно соизменяться некоторая фауна сарыкаинского типа.

Таким образом, и реликтовые гипотезы не дают окончательного решения вопроса о происхождении озера Севан, а приводят лишь к новым вопросам, полное решение которых является в данное время невозможным в силу отсутствия нужного для этого фактического материала детальных геоморфологических наблюдений.

В дополнение к сказанному выше о всех трех вариантах гипотез, нужно обратить внимание на два обстоятельства. Первым из них является то, что глубина формирующегося в данное время каньона р. Занга около Варсара, составляющая всего около 20 м, очень мала по сравнению с высотой даже юрмских террас смежных районов, где, как, например, по рекам Памбак, Касах и по Занге, террасы, которые можно было бы отнести к юрму, имеют высоту до 40—50 м. Глубина же врезания долин за весь четвертичный период в горных участках всего Кавказа (так же, как и на северном склоне Шах-дагского и на южном склоне Ахмаганского хребтов) определяется повсюду сотнями метров. При этом даже верхнебакинские террасы в горной части Кавказского хребта и в значительной части Закавказья имеют высоту до 300—500 м, а в предгорьях их высота достигает 200 м.

Этот парадокс тем более поразителен, что около Еленовки р. Занга прорезает ступень своего продольного профиля, где глу-

Рис. 2

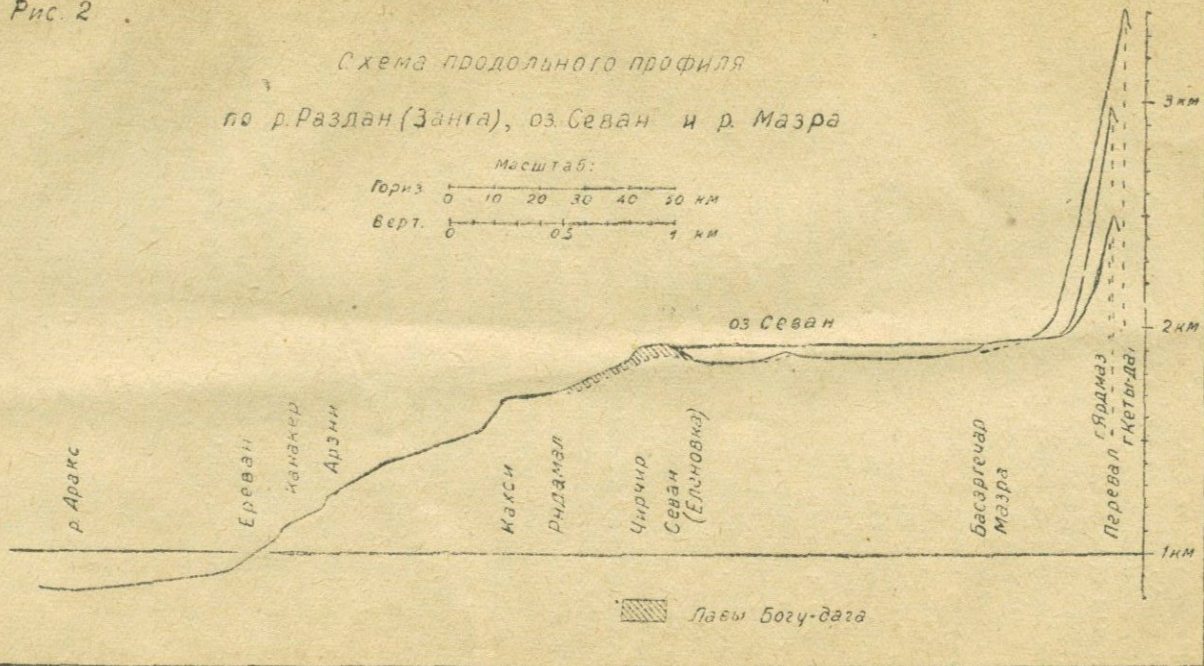
Схема продольного профиля

по р. Раздан (Занга), оз. Севан и р. Мазра

Масштаб:

Гориз. 0 10 20 30 40 50 км

Верт. 0 0,5 1 км



бина врезания должна была бы быть еще более значительной. Это обстоятельство является безусловным показателем того, что каньон около Варсара начал прорезаться р. Занга лишь совсем недавно, повидимому, только в послевюрмское время.

Вторым обстоятельством является неисследованный до сих пор с нужной детальностью продольный профиль современной и древней долины р. Занга и ее террас в сочетании с зашпленной долиной Севана и с террасами крупных рек, впадающих в Севан. Профиль этот, насколько об этом можно судить по имеющимся материалам, имеет в районе Еленовки выпуклое «горбатое» очертание (рис. 2), между тем как раньше, в момент формирования террас, он был, почти безусловно, близок к кривой равновесия, т. е. имел вогнутое очертание.

Это должно указывать на то, что в данном месте имело место поперечное к antecedентной долине пологое антиклинальное или иного типа поднятие, перегородившее долину и создавшее местный, более высокий базис эрозии для верхних по течению частей речной системы и превратившее речную долину в чашу.

Явления такого порядка известны и довольно детально изучены в ряде мест Кавказского хребта и Закавказья. В качестве примера можно указать несколько таких чаш, а именно, Горийскую, Алазанскую, Куринскую (между Тбилиси и Мингечауром), Владикавказскую, Грозненскую и т. п. Во всех таких чашах, возникших в связи с пологоскладчатыми дислокациями земной коры в четвертичном периоде (а иногда даже в конце этого периода), середина чаш заполнена более или менее мощными аллювиальными и т. п. отложениями, а выходом из чаши обычно служит узкое ущелье, прорезанное в гораздо более древних породах, слагающих основание самой чаши. По своему размеру некоторые из таких чаш лишь немногим превышают общий размер Севанской чаши.

В Армении процесс формирования таких чаш изучен очень слабо, между тем как здесь они проявляются еще более широко, чем в остальных частях Кавказа. Применительно к Севану проблема таких чаш может оказать, повидимому, существенную помощь при решении главного вопроса о его происхождении и вместе с тем о его возрасте.

Итак, ни одна из уже предложенных гипотез не дает достаточно удовлетворительного решения вопроса о происхождении и возрасте озера Севан, и все они приводят лишь к новым вопросам, решить которое сейчас невозможно в силу слабой геоморфологической (а, повидимому, и тектонической) изученности бассейна Севана в широких его границах.

Это не означает, что все рассмотренные выше гипотезы лишены научной ценности. Даже тогда, когда та или иная гипотеза не оправдывается, она все же может быть в науке прогрессивным явлением, если она открывает пути к дальнейшим исследованиям и намечает их истинное направление.

С этой точки зрения мы придаем большую или меньшую научную ценность всем рассмотренным выше гипотезам о происхождении озера Севан, но, вместе с тем, считаем, что они являются лишь предварительными рабочими схемами, показывающими, где нужно было бы искать новые факты, необходимые для более обоснованного решения вопроса:

Читатель вправе задать вопрос, что же нового мы могли бы предложить взамен всей серии отвергнутых гипотез. Нам представляется, что ответ нужно искать, главным образом, в тех пологих складчатых деформациях земной коры и в тех общих поднятиях, которые с чрезвычайной ясностью вырисовываются при геоморфологическом анализе во всем Кавказе. Область Шах-дагского и Ахмаганского хребтов (вполне подобно Кавказскому хребту) испытала в четвертичном периоде повторное (ступенчатое) общее поднятие на многие сотни метров. При этом каждый из этих хребтов испытал сам по себе пологоскладчатое (полго-антиклинальное) поднятие, а промежуточная между ними область Севана -- пологосинклинальное погружение. Вполне вероятно, что здесь имели место также и крупные сбросовые дислокации, особенно, параллельные хребтам (например, на южном склоне Шах-дагского хребта), и эти сбросы усилили депрессионный характер промежуточной области Севана.

Такого рода пологоскладчатые движения доказываются наличием серии четвертичных террас на северо-восточном склоне Шах-дагского и на юго-западном склоне Ахмаганского хребтов, где высота даже вюрмских и послевюрмских террас, т. е. соответствующая глубина врезания долин, возраст которых не превышает 20-50 тысяч лет, достигает десятков метров.

Повторное (ступенчатое) воздымание обоих этих хребтов подтверждается наличием «ножниц» в расположении денудационных поверхностей разного возраста на их склонах. Именно, в Армении, как и повсюду на Кавказе, более древние денудационные поверхности располагаются на более высоких гипсометрических отметках и имеют более значительные уклоны, чем у более молодых денудационных поверхностей, в связи с чем в предгорных зонах они снижаются и погружаются под молодые поверхности денудации и под молодые отложения.

В Армении в этом отношении очень показательны высокие,

покрытое галечниками плато в верховьях р. Гарни, поднимающееся к северо-востоку, почти к самому водоразделу Ахмагана, а к юго-западу погружающееся под верхнечетвертичные отложения Араратской равнины. В качестве примера можно указать на южный склон Алагеза. Подобное явление четко наблюдается также на северном склоне Шах-дагского и Мров-дагского хребтов, где более древние террасы, в том числе и 200-метровая, к северу снижаются и погружаются под отложения хвалынской террасы, составляющей Кировабадскую равнину.

Основываясь на всем том, что было сказано выше, мы считаем возможным дать историю возникновения и развития озера Севан и его котловины в виде следующей схемы, в которой главным действующим фактором являются пологоскладчатые деформации земной коры. Излияния же лав Богу-дага, Уч-Тапалыра и др. могли играть лишь вспомогательную роль.

В конце плиоцена или в самом начале постплиоцена вся область Ахмагана, Севана и Шах-дага представляла, в общем, равнинную страну, расположенную в среднем лишь немногим выше уровня древнего Каспийского моря. Среди этой равнины выступали невысокие горные гряды, из которых наиболее значительной был Шаг-даг, поднимавшийся, вероятно, не более, чем на 1500 м над уровнем древнего Каспия. Не исключена возможность, что его южный склон в эту эпоху еще не был столь крутым, как в настоящее время. Как располагалась на этой равнине дренировавшая ее речная сеть, остается пока неизвестным.

Тектонические движения начала постплиоцена деформировали эту равнину, приподняв ее центральную часть. В связи с этим возникли новые, пока еще невысокие водоразделы, один из которых располагался, по видимому, в зоне современного Ахмагана, к юго-западу от озера. Речные системы этой эпохи, дренировавшие данную область, получали главное питание в зоне Севана, еще не испытавшей значительного относительного погружения по сравнению с соседними зонами Ахмагана и Шах-дага, и растекались отсюда радиально.

Одна из речных артерий спускалась в бассейн современной р. Арпа через Селимский перевал, где, судя по картам, мы имеем ясно сохранившиеся следы древней широкой долины. Вторая артерия выходила в бассейн р. Тертер через Зодский перевал, где тоже можно усматривать остатки древней долины. Третья артерия спускалась к северо-западу, в бассейн р. Акстафа через западную часть Шах-дагского хребта, где еще до сих пор сохранились следы древнего, сильно выровненного рельефа с широкими разработанными долинами. Наконец, четвертая, главная арте-

рия выходила к современной р. Занга и далее к Араратской равнине. Речные артерии данной эпохи и их притоки произвели первоначальное расчленение древней равнины (пенеплена) и образовали во врезанных долинах верхние, наиболее высокие террасы.

Последующие нижнечетвертичные движения усилили ранее возникшие поднятия и создали прототип современного геоморфологического облика области Севана. В это время создались пологие сводчатые поднятия Ахмаганского и Шах-дагского хребтов с промежуточным между ними относительным (синклинальным) погружением Севанской зоны, которая превратилась в продольную долину. Не исключена возможность, что вдоль южного склона Шах-дага в это время имели место и сбросовые дислокации с опусканием более южных участков.

В связи с такими движениями более древняя речная система была в значительной степени деформирована, и вместо прежнего радиального стока дренаж в зоне Севана стал осуществляться посредством генерального коллектора, т. е. посредством реки, протекавшей из восточных частей зоны к западу, к истокам современной р. Занга (рис. 3, схема а).

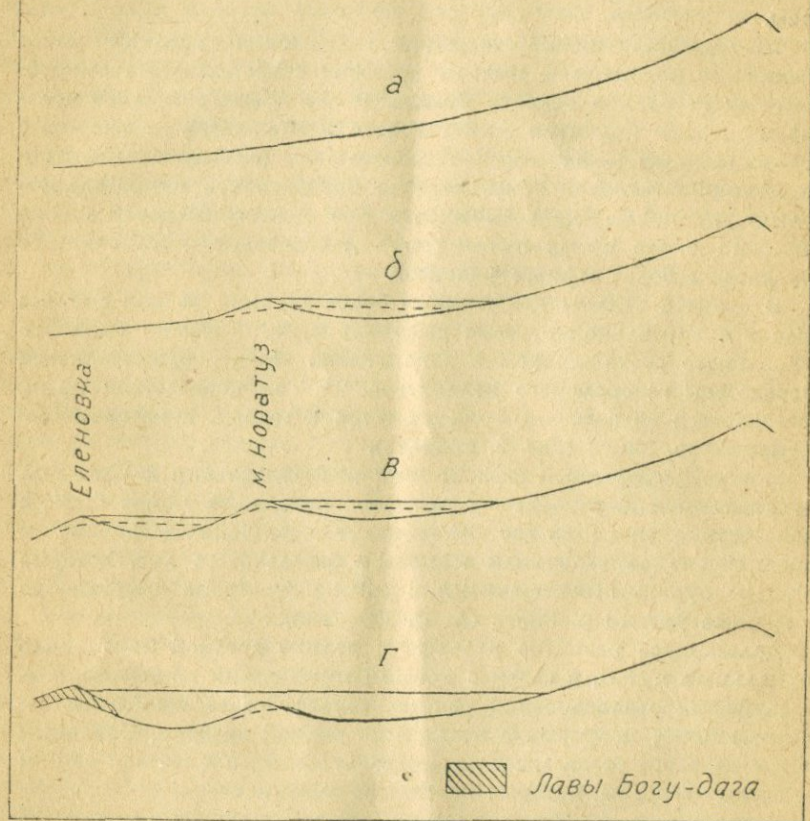
Концентрированный сток по этой речной артерии должен был обусловить очень глубокое эрозионное врезание и, может быть, к этой именно эпохе нужно относить ту погребенную долину и запасающие ее галечники и потоки базальтовых лав, которые вскрыты буровыми скважинами в районе Арзни на глубине до 70 м ниже уровня р. Занга (А. П. Демехин).

Дальнейшее развитие рельефа в долине древней Занги шло нормальным путем, в связи с новыми импульсами движений, т. е. здесь формировалась серия речных террас, протягивавшихся более или менее непрерывно вдоль всей речной артерии. Конечным моментом этого этапа мы считаем тот тальвег, а вместе с тем и те низкие террасы, которые затоплены водами озера.

Более новые движения, повидимому, уже средние- или даже верхнечетвертичного возраста, создали поперечно к древней долине антиклинальное поднятие в районе Норадуз-Ада-тапа, осложненное меридиональным сбросом. Это складчатое поднятие можно рассматривать как элемент системы складок северо-восточного простирания, широко развитых в Котайке, к северу и к востоку от Еревана. В связи с этим возникла чаша и озеро Большого Севана (рис. 3, схема б). Таковое имело сток к западу, и этим было обусловлено прорезание затопленного ныне каньона в западной части чаши, на границе Большого и Малого Севана.

Одновременно с этим или несколько позже произошло анало-

Рис. 3. Схема развития оз. Севан.



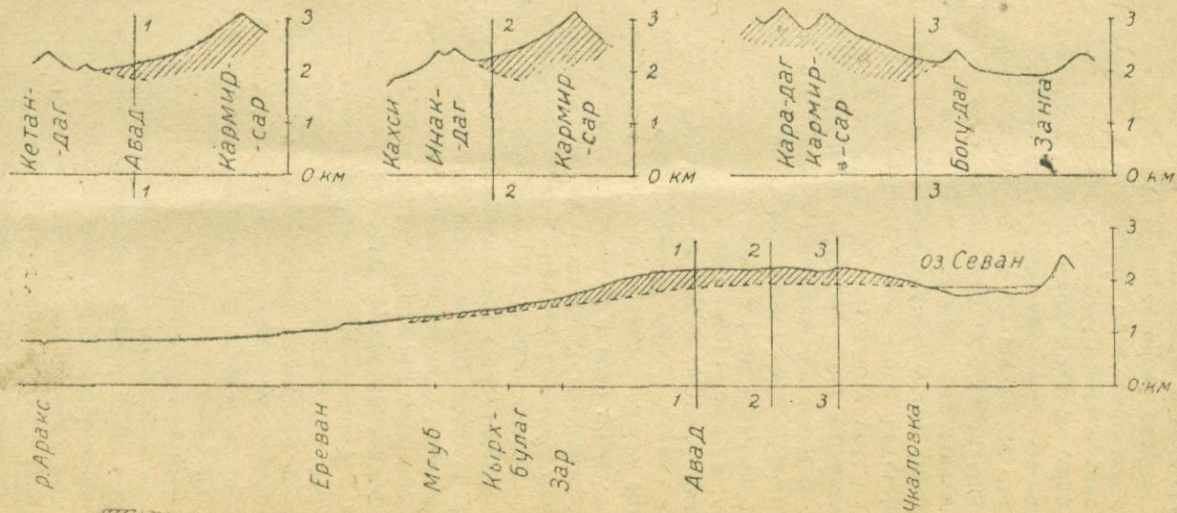
гичное, поперечное к древней долине пологое антиклинальное поднятие и в районе Еленовки—Варсара. Это обусловило возникновение чаши и озера Малого Севана (рис. 3, схема в), уровень которого стаял первоначально на несколько десятков метров ниже, чем в Большом Севане. Таким образом, был период, когда озера образовывали каскад. Затем, вместе с новыми движениями и поднятиями в этом районе, произошло формирование вулкана Богу-даг, в связи с чем существенно изменился режим поверхностного стока из озера и таковой направилась по новому пути,

Рис. 4 Схематические профили на линии предполагаемого древнего стока из оз. Севан через Авад-Зар-Мгуб.

Масштаб

Гориз 0 5 10 15 20 25 км

Верт. 0 1 2 3 4 5 км



Наиболее молодые вулканы и лавы Азмаганского хребта.

скорее всего южнее Богу-дага и восточнее Гадиса, с выходом к району Птгни и Арзни (рис. 1 и 4). По этому направлению мы имеем широко разработанную долину, погребенную под новейшими лавами, пемзовыми песками и т. п. отложениями.

В данном этапе уровень в Малом Севане стоял ниже Еленовского барьера, сложенного лавами Богу-дага, поэтому лавы эти остались не прорезанными речной эрозией. Почти несомненно, что в это время Малый и Большой Севан существовали еще раздельно, не будучи соединены в виде одного единого озера.

В пользу того, что сток из озера происходил когда-то по указанному выше направлению, т. е. через Чкаловку (Александровку), Авад, Зар и район Крхбулага, говорит современный профиль по этой линии (рис. 4). Именно, на этом профиле, даже после новейших (более поздних, чем интересующий нас этап) движений и поднятий Ахмагана и излияний лав, наиболее высокие точки поверхности лежат только на 300—350 м выше уровня Севана, а подошва потоков новейших лав лежит на отметках, по видимому, не выше 1900—1980 м. Следовательно, до этих последних поднятий уровень поверхности лежал здесь на гораздо более низких отметках, чем уровень озера, и сток из последнего мог свободно осуществляться по этому направлению.

Последний этап в развитии Севана связан с новейшим (верхнечетвертичным) поднятием Ахмагана, сопровождавшимся формированием крупных вулканических конусов и излиянием громадных количеств андезито-базальтовых лав. В связи с этим Гадисское (Крхбулагское) направление истока из озера было закрыто и уровень озера (Малого Севана) значительно повысился, а исток из озера стал осуществляться в новом месте, через Еленовскую гряду севернее Богу-дага, где возник, вместе с тем, и подземный сток по древним галечникам, подстилающим Богу-дагские лавы.

Вполне вероятно, что именно в этом этапе поднятие Еленовского барьера и вместе с тем поднятие уровня Малого Севана оказалось настолько значительным, что произошло затопление перешейка между Большим и Малым Севаном и возникновение одного единого озера в границах, близких к современным (рис. 3, схема г).

В бассейне р. Занга ясно намечается несколько циклов развития речных долин и рельефа. Наиболее древний из них представлен пачкой переслаивающихся галечников-потоков базальтовых лав, которые заполняют долину, вскрытую в районе Арзни буровыми скважинами (А. П. Демехин). Верхним членом этого комплекса являются, как будто бы, долеритовые лавы, покрывающие верхние плато в районе Арзни, Кетран, Птгни и др. Пото-

ки этих лав залегают сейчас местами явно дислоцированно. Общая мощность образований этого цикла определяется до 170—200 м.

Второй цикл развития рельефа представлен долинами, врезающимися на десятки метров, по отношению к горизонту долеритовых лав, и заполненными во многих местах пемзовыми песками, глинами, туфами и т. п. отложениями, содержащими большое количество обломков обсидиана, а также коксвидных лав. Некоторые горизонты этих отложений содержат богатую пресноводную фауну, которая встречается иногда и в самих пемзовых песках. Отложения эти имеют в ряде случаев белый цвет и венчаются потоком плотных базальтовых лав, залегающих без ясных видимых следов дислокаций. Общая мощность образований этого цикла определяется многими десятками метров.

Третий цикл развития рельефа представлен современными долинами, врезающимися глубоко, порой до 90—100 м, в более древние образования. В этих долинах довольно ясно намечаются две серии террас, высотой около 40—50 м и около 20—25 м. В некоторых случаях эти террасы покрыты потоками базальтов, т. е. и здесь каждый этап врезания долин и их заполнения осадками заканчивался более или менее мощными излияниями основных лав.

Эти циклы и этапы эрозии по общему их взаимоотношению очень хорошо отвечают принятым для Кавказа стратиграфическим подразделениям постплицена (бакинский, хазарский, хвалынский и послехвалынский ярусы). В частности, получается полная аналогия между сильной дислоцированностью бакинских морских отложений Кавказа и значительной дислоцированностью покровов долеритовых базальтов, венчающих толщу образований первого цикла.

В связи с этим является очень заманчивым сопоставить их друг с другом, т. е. приравнять первый наш цикл к баку, второй — к хазару и т. д. К сожалению, недостаточная детальность геоморфологической, тектонической и петрографической (в отношении лав) изученности Армении не дает пока для этого нужного обоснования.

В случае, если бы такое сопоставление получило подтверждение, мы имели бы доказательство правильности наших предположений о хвалынском (вюрмском) или хазарском (рисском) возрасте Большого Севана и о послевюрмском возрасте объединенного озера. Вместе с тем возраст верхней свиты сарыкаинской толщи определялся бы, скорее всего, как хазарский (рисский), а нижняя свита этой толщи могла бы датироваться как бакинская (миндельская). К хазарскому веку могли бы отойти также и кислые

(обсидиановые) извержения Гадиса и т. п. При этом Богу-дагские лавы нужно было бы относить к началу или к середине хазарского века, но никак не к началу постплиоцена.

В таком виде нам рисуется сейчас история четвертичного развития Севана и его котловины, и эта схема в полной мере согласуется со схемой четвертичной истории Кавказа в целом, разработанной в данное время достаточно детально и с очень большим обоснованием. Все же, мы пока не считаем возможным расценивать и рекомендовать нашу схему развития Севана как законченную гипотезу, ибо в нашем понимании она является только рабочей схемой, определяющей пути и задачи новых исследований.

Наша схема, будучи, подобно ранее представленным гипотезам, лишь рабочей схемой, все же не может быть поставлена на одну с ними доску. Во-первых, в нашей схеме анализ вопроса дается на основе исторического метода, от этапа к этапу, с учетом всех специфических особенностей четвертичной геологии Кавказа, чего нет в других схемах. Во вторых, наша схема, не будучи законченной, является динамичной и в силу этого открывает гораздо более широкий круг вопросов и намечает для их решения такие перспективы, каких нет ни в одной из прерывающихся схем, несущих в себе ясное стремление к законченности, как результат анализа вопроса на основе очень узкого круга геологических фактов.

Лейтмотивом нашей схемы является вполне обоснованное научное представление о том, что рельеф Кавказа развивался в четвертичном периоде в теснейшей связи с очень интенсивными пологоскладчатыми и частью с дизъюнктивными деформациями земной коры, связанными с вертикальными движениями, общая амплитуда которых, для всего четвертичного периода в целом, достигает местами нескольких километров. Армения, и тем более небольшой по площади бассейн Севана, теснейшим образом связанные с остальным Кавказом своими структурами и геоморфологией и составляющие ничтожную его часть, никак не могут быть, в этом отношении, исключением. К Армении в полной мере приложим наш уже опубликованный вывод, что рельеф Кавказа был создан почти полностью лишь в четвертичном периоде, т. е. на глазах человека, который здесь, как это доказано и в Грузии, был свидетелем грандиозных извержений, заливавших лавами тысячи квадратных километров и создававших грандиозные вулканические конусы.

1. Аслаян А. Т. К вопросу о происхождении озера Севан. Изв. Ак. Наук Арм. ССР, 1947 г. № 8 (в печати).
2. Габриелян А. А. Новые данные по колебаниям уровня озера Севан. Изв. Ак. Наук Арм. ССР, 1944, № 5-6, Ереван.
3. Демехин А. П. Арзни. Гидрогеологический очерк. Тр. Арм. Геол. Управл., вып. 1, 1940, Ереван.
4. Кузнецов С. С. Международный XVII Геологический конгресс. Экскурсия по Кавказу, Армянская ССР, 1937, Москва.
5. Паффенгольц К. Н. Бассейн озера Гокча (Севан). Тр. ВГРО, вып. 219, 1934.
6. Паффенгольц К. Н. Стратиграфия четвертичных лав Восточной Армении. Зап. Всерос. Минер. общ., ч. 60, № 2, 1931.
7. Паффенгольц К. Н. Международный XVII Геологический конгресс. Экскурсия по Кавказу, Армянской ССР, 1937.

1. Ա. Վարդանյանց

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ԱՌԱՋԱՅՄԱՆ ՄԱՍԻՆ

Սեանա լիճը Հայաստանի ժողովրդական տնտեսության մեջ բացառիկ դեր է խաղում և այդ պատճառով բազմակողմանիորեն ուսումնասիրվում է տասնյակ տարիների ընթացքում. սակայն մինչև հիմա նրա հասակի և առաջացման գլխավոր հարցը դեռ չի ստացել լրիվ և բավականաչափ հիմնավորված լուծում: Ճիշտ է, այս հարցի վերաբերյալ առաջարկված են բազմաթիվ և տարբեր հիպոթեզներ, բայց նրանց քննադատական վերլուծումը և համադրումը գլխավոր տվյալների հետ ամեն մի դեպքում արտահայտում են հակասություն և մինչև անգամ պարագործներ: Իրանով հանդես է բերվում այս հիպոթեզների գիտական տեսակետից անբավարար հիմնավորված լինելը, որով նրանք իջեցվում են նախնական ուրվածքի աստիճանին:

Հրապարակված հիպոթեզները մեծ մասամբ բաժանվում են երեք հիմնական վարիանտների: Ըստ առաջինի լիճն արգելակային է, քանի որ նրա ավազանը փակված է եղել Բուղու-դաղի ստորին շորրորդական լավաներով (Ա տիպի լավաներ, ըստ Պաֆենգոլցի): Ըստ երկրորդ վարիանտի, լճի առաջացումը տեկտոնական է և կապված է ստորին շորրորդականում գոյացած գրաբեների հետ.

և բացի դրանից, լիճը արգելակված է եղել Բուշու-դաղի լավանե-  
րով: Վերջապես, ըստ երրորդ վարիանտի, ժամանակակից լիճը  
ներկայացնում է մի մնացորդ վերին պլիոցենի կամ ստորին շոր-  
րորդական այն լճի, որի մեջ դոյացել են սարիքայինյան լճային  
նստվածքները:

Արգելակային հիպոթեզները սնանկ են, քանի որ Սևանա լճի  
հատակը ներկայացնում է վերին շորրորդական շրջանում գոյա-  
ցած վաղեմի գետի հովիտ, իսկ արգելակող լավաների հասակը ո-  
րոշվում է որպես ստորին շորրորդական: Այս ակնհայտ անհամա-  
պատասխանությունը կարելի է վերացնել միայն փոխելով լավա-  
ների հասակը, այսինքն՝ փոխադրելով նրանց վերին շորրորդական  
շրջանը, իսկ այդ նշանակում է չեղյալ դարձնել Հայաստանի շոր-  
րորդական լավաների մանրամասն մշակված ստրատիգրաֆիան:

Երկրորդ վարիանտի հիպոթեզները նույնպես հիմնավորված  
չեն, քանի որ գրաբեռնի գոյությունը առայժմ ապացուցված չէ: Այդ  
գրաբեռնը պետք է կապված լիներ բավական մեծ խախտումների  
հետ, որոնք անխուսափելիորեն պետք է արտահայտված լինեին  
երկրի գեոմորֆոլոգիական կերպարանքի մեջ, սակայն մինչև  
այժմ չի տրված այդ խախտումների նույնիսկ մոտավոր տեղա-  
դրությունը:

Երրորդ վարիանտի հիպոթեզները ևս չեն տալիս հարցի լրիվ  
լուծումը: Այժմյան լիճը ստորին շորրորդական լճի մնացորդ լինե-  
լով արդեն պիտի լցված լիներ շորրորդական ալլյուվիալ և լճային  
նստվածքներով, և նրա հատակում ոչ մի դեպքում չէին կարող  
մնալ նախկին գետային հունի պարզ հետքեր, մանավանդ զր այդ  
հունի հասակը որոշվում է հավանորեն որպես վերջին շորրորդա-  
կան:

Հեղինակի կարծիքով՝ հարցի լուծումը հարկավոր է տեսնել  
երկրի կեղևի այն փոքրաթեք ծալքավոր ձևափոխությունների մեջ,  
որոնք վերին աստիճանի պարզորոշ հանդես են գալիս ամբողջ  
Կովկասի գեոմորֆոլոգիական հետազոտությունների ընթաց-  
քում:

Այդ դրույթի վրա հիմնվելով, կարելի է ներկայացնել Սևանա  
լճի առաջացման հետևյալ ուրվագիծը: Պլիոցենի վերջում ամբողջ  
Սևանա լճին հարող մարզը ներկայացնում էր մի հարթավայր:

որտեղ գտնվում էին մի քանի ոչ բարձր շրջաժան լեռնաշղթաներ: Դրանցից ամենամեծի՝ Շահ-դաղի բարձրությունը նախկին Կասպիտ ծովի մակերեսի համեմատությամբ հավանորեն չէր անցնում 1500 մետրից:

Ստորին պոստպլիոցենում տեղի է ունենում Աղմաղանի, Սեվանի և Շահ-դաղի ամբողջ մարզի բարձրացումը, որի կենտրոնական մասից վաղեմի գետերը ուղղվում էին դեպի Արփա, Թարթառ և գլխավորապես դեպի Հրազդան (Չանգու): Հետևյալ էտապում, նույնպես ստորին շորրորդականում, երկրի կեղևի նոր շարժումներն առաջացնում են Աղմաղանի և Շահ-դաղի անտիկլիֆային բարձրացումները և նրանց միջև ընկած Սևանա լճի գոտու իջեցումը: Այնուհետև այդ գոտին ստանում է տաշտի կերպարանք: Այդ տաշտից դուրս հոսող գետը ուղղվում էր մոտավորապես ժամանակակից Հրազդանի հոսանքով դեպի Արարատյան դաշտը:

Միջին շորրորդական ժամանակում նորագույն-Ադաթափայի գծով առաջանում է վաղեմի հովիտը լայնակի կտրող մի փոքր անտիկլինալին բարձրացում, որը սկիզբ է տալիս Մեծ Սևանա լճին: Նույն ժամանակ, կամ էլ ավելի ուշ, նման բարձրացում է առաջանում նաև Ելենովկայի (Սևան քաղաքի) մոտ, և դրա հետ կապված գոյանում է փոքր Սևանը, որի մակերեսը սկզբում ավելի ցածր է եղել, քան թե Մեծինը: Այդ լճերից դուրս հոսող գետը ներկայացրել է նախկին Հրազդան գետը:

Դրանից հետո շորրորդական շրջանի վերին մասում Ելենովկայի մոտ տեղի է ունենում մի նոր բարձրացում, Բուղու-դաղ հրաբխի առաջացումը և նրա լավաների արտավիժումը: Այս երևույթների հետևանքով փոքր Սևանից դուրս եկող գետը փոխում է իր հոսանքը և ստանում է նոր ուղղություն՝ Չկալովկայից (Ալեքսանդրովկայից) դեպի Կըրխ-բուլախ-Արզնի, Հադիս սարի արևելյան կողմով: հավանական է, որ այս էտապում Մեծ և Փոքր Սևանա լճերը մնում էին դեռևս առանձնացած:

Վերջին էտապում, վերին շորրորդականում տեղի են ունենում Աղմաղանի բավականին կարևոր բարձրացումներ և նրանց հետ կապված առաջանում են հրաբուխներ իրենց լավաներով հանդերձ: Դրա հետևանքով փոքր Սևանի մակերեսը բարձրանում է քանի տասնյակ մետրի, և շատ հավանական է, որ Մեծ և Փոքր լճերի

միացումը կատարվել է հենց այս, վերջին էտապում: Նույն երե-  
վույթների հետ կապված՝ փակվում է նախորդ գետի ուղղությու-  
նը, և լճի ջուրն սկսում է հոսել նոր ուղղությամբ՝ Բուղու-դաղի  
հյուսիսային կողմով, ժամանակակից Հրազդանի ընթացքով:

Այսպիսով Մեանա լճի համանուն հասակը որոշվում է որ-  
պես վերին կամ միջին շորրորդական և ընդամենը ոչ ավելի, քան  
100—120 հազար տարի, ընդ որում գլխավոր դերը խաղացել են  
տեկտոնական փոքրաթեք ծալքավոր շարժումները, և ոչ թե Բու-  
ղու-դաղի կամ այլ լավանների արտավիժումը:

Այս ուրվագիծը լիովին համապատասխանում է Կովկասի  
շորրորդական պատմությանը, քանի որ ներկայումս հաստատված  
է, որ Կովկասի բարձր լեռնային ուղեծր առաջացել է գլխավորա-  
պես շորրորդական շրջանում, բառի բուն նշանակությամբ նախ-  
նադարյան մարդու աչքի առաջ:

