Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, 3, 15—25, 1969

УДК 551.79(479.25)

Ю. В. САЯДЯН

ШИРАКСКИЙ ОПОРНЫЙ РАЗРЕЗ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ В ЗАКАВКАЗЬЕ

За последние годы исследования четвертичных отложений значительно расширились. В различных районах Советского Союза уже имеются более или менее дробные стратиграфо-хронологические схемы, основанные на комплексном изучении отложений. Однако, в настоящее время, имеющиеся данные по стратиграфии и палеогеографии континентальных образований Закавказья не могут удовлетворить всех требований науки и практики.

Мы сделали первую попытку комплексного подхода к оценке стратиграфии и палеогеографии четвертичного периода одного из наиболее интересных областей Закавказья—Ширакской котловины, находящейся на северо-западе Армянской ССР.

Небольшая по площади территория Ширакской котловины имеет чрезвычайно сложный покров четвертичных отложений. Дно котловины выполнено древнеозерными отложениями мощностью свыше 300 м. Детальное изучение вещественного состава и литологических особенностей этих отложений позволяет нам выделить три литологических комплекса, соответствующих трем стадиям развития древнего Ширакского озера: нижний озерно-речной, средний—озерный и верхний озерно-речной.

Началу развития древнего Ширакского озера соответствует нижний озерно-речной комплекс отложений, представленный анийской свитой вулканоосадочных и в подчиненном количестве вулканокластических и карбонатных пород, развитых на юге Ширакской котловины, которые к северу фациально переходят в нормально-осадочные отложения. Внутри комплекса имеются межформационные лавовые горизонты. Мощность комплекса достигает 150 м.

Второй стадии развития указанного древнеозерного бассейна соответствует средний—озерный комплекс отложений. Он представлен в основном глинисто-алевритовыми породами, среди которых в подчиненном количестве в виде линз, выклинивающихся полос или мелких гнезд встречаются песчанисто-гравелито-галечные образования, а изредка и валуны. В средней части разреза имеются диатомовые глины. Мощность озерного комплекса достигает 130 м.

Третьей—конечной стадии развития древнеозерного бассейна соответствует верхний озерно-речной комплекс отложений, представленный галечниками, гравелитами, песками, алевритами и их слабо сцементированными разностями и глинисто-алевритовыми породами. Мощность этого комплекса достигает 35 м.

На древнеозерные отложения налегают погребенные почвы и вулканические туфы.

Приведенный разрез заслуживает внимания. В нем обнаружено большое количество разнообразных фаунистических и ботанических остатков, сопряженный анализ которых позволил обосновать возраст отложений и реконструировать палеогеографию данной области за время их накопления.

Очень важное значение имеет фауна млекопитающих, обнаруженная в отложениях приведенного разреза.

В нижних горизонтах древнеозерных отложений, обнажающихся на юге Ширакской котловины (около с. Айкадзор) нами были обнаружены обломки костей Megaloceros sp. (определение Л. И. Алексеевой), возраст которых определен коллагеновым методом И. Г. Пидопличко (1952) как гомицен или бакинский по Каспийской схеме (по П. В. Федорову, 1957) и окский по последней схеме Русской равнины (по К. К. Маркову, 1964) (табл. 1).

В верхних горизонтах тех же древнеозерных отложений известен ленинаканский фаунистический комплекс: Elephas trogontherii Pohl., Dicerorhinus mereki Jaeg., Equus stenonis Cocchi, Camelus knoblochi Nehr., Bos primigenius Boj., Cervus sp., который датируется минделем и миндель-риссом (Авакян, 1959).

По повторным определениям Л. И. Алексеевой (устное сообщение) указанная лошадь моложе лошадей группы stenonis, характерной для общепринятого хапровского фаунистического комплекса, а трогонтериевый слон очень сходен с Mammuthus trogontherii, chosaricus, который встречается в несколько более молодой фауне, чем тираспольская, и обычен для хазарского фаунистического комплекса.

В аналогичных озерно-речных отложениях соседнего района, в Араратской котловине (у с.с. Эйласс и Енгиджа) известны следующие формы: Palaeoloxodon antiquus, Mammuthus trogontherii Pohl. и Bos trochoceros Meyer, которые Л. А. Авакяном и Л. И. Алексеевой (1966) сопоставляются с ленинаканской фауной. Учитывая сходство и одновозрастность фаун Ширакской и Араратской котловин, а также близость этих территорий, следует эйласскую фауну включить в состав ленинаканского комплекса.

Таким образом, после уточнения и обогащения видового состава, ленинаканский фаунистический комплекс может быть сопоставлен с сингильской фауной Нижнего Поволжья (выделенной В. И. Громовым, М. Н. Алексеевым, Э. А. Вангенгейм и др., 1965), которая соответствует низам хазарского яруса—гюргянскому горизонту по Каспийской схеме или отложениям лихвинского межледниковья по последней схеме Русской равнины.

Итак, возраст рассматриваемых древнеозерных отложений Ширакской котловины определяется в пределах бакинский ярус—низы хазарского яруса (гюргянский горизонт).

Наряду с четвертичной фауной млекопитающих в описываемых древ-

неозерных отложениях нами и предыдущими исследователями обнаружено большое количество пресноводной фауны, очень характерной для неогеновых бассейнов Армении и Черноморско-Каспийской области. Наиболее распространенными являются виды следующих родов: Dreissena, Valvata, Hydrobia, Planorbis Lymnaea, Limnocythere, Leptocythere, Cyprideis, Caspiocypris, Candona, Advenocypris и др. Некоторые виды этих родов (Dreissena diluvii Abich, Hydrobia sieversi Bttg) характерны только для четвертичных отложений, однако они встречаются в описываемых отложениях вместе с неогеновыми формами. факт этот парадоксальный, но он имеет свое объяснение.

В изолированном от моря древнем Ширакском озере, где условия были более или менее постоянными (в отличие от морских условий Черноморско-Каспийской области), вполне вероятно, что перешедшая из неогеновых морских бассейнов фауна продолжала существовать в течение всего времени накопления осадков. Время накопления осадков было слишком коротким для полной смены фауны, а типичная четвертичная фауна из моря не успела проникнуть. Однако, не исключена возможность проникновения сюда не массовых четвертичных форм, т. е. редко встречающихся в морях, но имеющих важное стратиграфическое значение и пока нами не обнаруженных.

Кроме фаунистических остатков, древнеозерные отложения Ширакской котловины содержат большое количество спор и пыльцы. Обнаружено также свыше 250 видов диатомей, подавляющее большинство которых является пресноводными. Галофилы единичны или представлены видами, которые могут обитать и в пресных водах.

Имеющийся в нашем распоряжении материал диатомового анализа позволяет реконструировать не только биологический комплекс форм населения древнего Ширакского озера, но и выяснить палеоэкологию и физико-химические условия существования диатомей, а тем самым представить себе картину отдельных стадий развития озера.

Я. Б. Лейе и К. Г. Ширинян (1957) в отложениях южной периферии первоначальной стадии развития описываемого древнего водоема констатируют 194 формы диатомей, доминирующими среди которых являются: Melosira scabrosa Oestr., Fragilaria construens (Ehr.) Grun., F. virescens Ralfs., F. construens var. venter (Ehr.) Grun., Synedra ulna var. aegualis (Ktz.) Hust, Achnanthes Hauckiana Grun. Pleurosigma elongatum var. kariana Grun., Cymbella affinis Kütz. Denticula elegans Ktz., Epithemia turgida (Ehr.) Ktz., E. zebra var. porcellus (Ktz.) Grun., E. zebra (Ehr.) Ktz., E. argus var. alpestris (Grun) Hust., Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müll., Cymatopleura elliptica var. hibernica (W. Sm) Hust. Большинство этих форм принадлежат к пресноводным, мелководным и прибрежным разновидностям.

Учитывая озерно-речной характер водоема, с движением водных масс, направленных с севера на юг, надо предполагать, что биотопы, населяющие различные части водоема, должны были передвигаться по

направлению водных масс и смешиваться с населением южной его периферии.

Таким образом, обнаруженная указанными авторами ископаемая диатомовая флора в туфоалевролитах, обнажающихся севернее с Айкадзор, должна частично отражать и население различных частей водоема. Это обстоятельство позволяет нам предположить, что первоначальная стадия развития древнего Ширакского озера в целом протекала в обстановке небольших глубин с развитой литоралью.

Сопоставление геологических разрезов отложений второй стадии развития интересующего нас водоема позволяет выявить геологическую последовательность накопления осадков от древних к молодым и тем самым проследить историю развития диатомей, характеризующих в свою очередь жизнь водоема.

Так, анализ диатомовой флоры позволяет выделить два этапа в жизни водоема этого периода[1].

Первый этап охватывает период накопления нижних слоев озерного комплекса осадков. Здесь преобладают типично планктонные формы диатомей, среди которых значительным развитием пользуются следующие виды: Stephanodiscus niagarae (Ehr.), St. astraea (Ehr.) Grun., St. astraea var. minutulus (Kütz.) Grun., St. astraea var intermedius Fricke, Cyclotella kuetzingiana var. radiosa Fricke, C. temperei Perag. et. Herib.. C. operculata var. unipunctata Hust., C. comta (Ehr.) Kütz. Особенно велика их роль в горизонте диатомовых глин.

Известно, что в вулканических областях обилию диатомей в озерах способствует богатство питательных веществ (фосфаты, железо, нитраты) и кремнезема для построения панциря. А. П. Жузе (1966) отмечает, что практически единственными породообразующими видами, участвовавшими в образовании диатомовых глин древнего Ширакского озера, являются такие планктонные виды, как Stephanodiscus niagarae, St. astraea, Cyclotella temperei и другие виды Cyclotella.

На протяжении всего первого этапа развития диатомей наблюдается смена одних экологических комплексов другими и одновременное нахождение донных и литоральных форм вместе с планктонными.

Все эти факты показывают, что нижняя часть озерного комплекса осадков накапливалась в обстановке, требующей больших масс воды со значительным количеством питательных веществ, т. е. глубокого эвтрофного водоема. В последний периодически поступало большое количество кремнезема, вероятно, являющегося или продуктом выветривания вулканических пород, окружающих водоем, или же продуктом активного вулканизма. Кремнезем усваивался диатомеями и накапливался в

---

[1] В лаборатории геологии и палеогеографии плейстоцена МГУ произведены палинологические исследования серии образцов, отобранных нами из керна скважин и обнажений рассматриваемых древнеозерных отложений. Анализы любезно выполнили: диатомовый — Н. Г. Заикина, а споро-пыльцевой — Н. С. Соколова. По результатам этих исследований ими сделаны заключения, которые мы используем с некоторыми дополнениями.

виде диатомового ила. Периодическое поступление продуктов вулканизма в водоем отражалось на его физико-химическом режиме. Водоем отличался гидродинамической активностью водных масс.

Второй этап рассматриваемой стадии развития водоема охватывает период накопления верхних слоев его отложений. Найденная здесь диатомовая флора отражает момент обмеления водоема. Об этом свидетельствует уменьшение количества планктонных видов и господствующее положение донных и литоральных форм. Среди последних наиболее типичны следующие: Melosira scabrosa Oestr., Cymatopleura elliptica var hibernica (W. Sm) Hust., Fragilaria bevistriata Grun., Epithemia zebra (Ehr.) Kütz., Ep. turgida (Ehr.) Kütz. и др. Наличие таких эпифитных форм, как Epithemia turgida, Cocconeis placentula делает вероятным развитие здесь высшей водной растительности.

В образцах, характеризующих отложения третьей—конечной стадии развития древнего Ширакского озера, диатомовых водорослей не обнаружено, что, вероятно, явилось следствием вторичных геохимических процессов, способствующих растворению кремневых панцирей диатомей или изменения физико-географической среды их обитания.

Рассмотрим гидрохимию древнего Ширакского озера по минеральным образованиям и биологическим особенностям.

Диатомовая флора рассматриваемых древнеозерных отложений в целом пресноводная, с небольшим участием галофильных форм. Этот факт свидетельствует о том, что содержание в водах озера NaCl было невелико и почти не менялось за все время.

Из минеральных веществ, необходимых для развития диатомей, наряду с фосфатами и другими питательными солями, нужен кремнезем, из которого состоят их панцири. Однако, необходимым компонентом химического состава вод является и карбонат кальция, который играет косвенную роль, способствуя растворению кремнезема в воде.

Анализ экологического состава диатомовых водорослей позволяет выяснить реакцию водной среды (pH) и зависящую от нее трофичность озера. Состав изученной диатомовой флоры показывает, что доминирующие формы родов Cyclotella, Fragilaria и некоторые другие могли достигнуть расцвета в водах с высоким значением pH (около 8) в условиях эвтрофного типа водоема. Такой вывод о щелочной реакции вод распространяется на водоем в период накопления всего нижнего озерно-речного и большей части озерного комплекса отложений, особенно диатомовых глин.

В период отложения озерного комплекса пород, когда озеро имело максимальные глубины, воды его отличались резким кислородным и температурным расслоением. На дне озера, в илу сильно были развиты процессы гниения.

После этой фазы развития трофичность и режим древнего Ширакского озера, как показывает анализ диатомовой флоры, были другими Режим озера изменился в результате его эволюции, а также вследствие

влияния физико-географических факторов, тоже изменяющихся во времени.

При освещении стратиграфического положения рассматриваемых древнеозерных образований мы попытались сравнить систематические списки диатомей наших проб со списками уже опубликованных В. С. Порецким (1953) плиоцен-четвертичных диатомовых Армении и Грузии. Выяснилось, что многие общие черты диатомовых нашего водоема роднят их с арзнинскими, которые, по мнению В. С. Порецкого, относятся к нижнечетвертичному времени.

При палеогеографических построениях, в частности при реконструкции древней растительности, наиболее убедительным документом являются пыльца и споры.

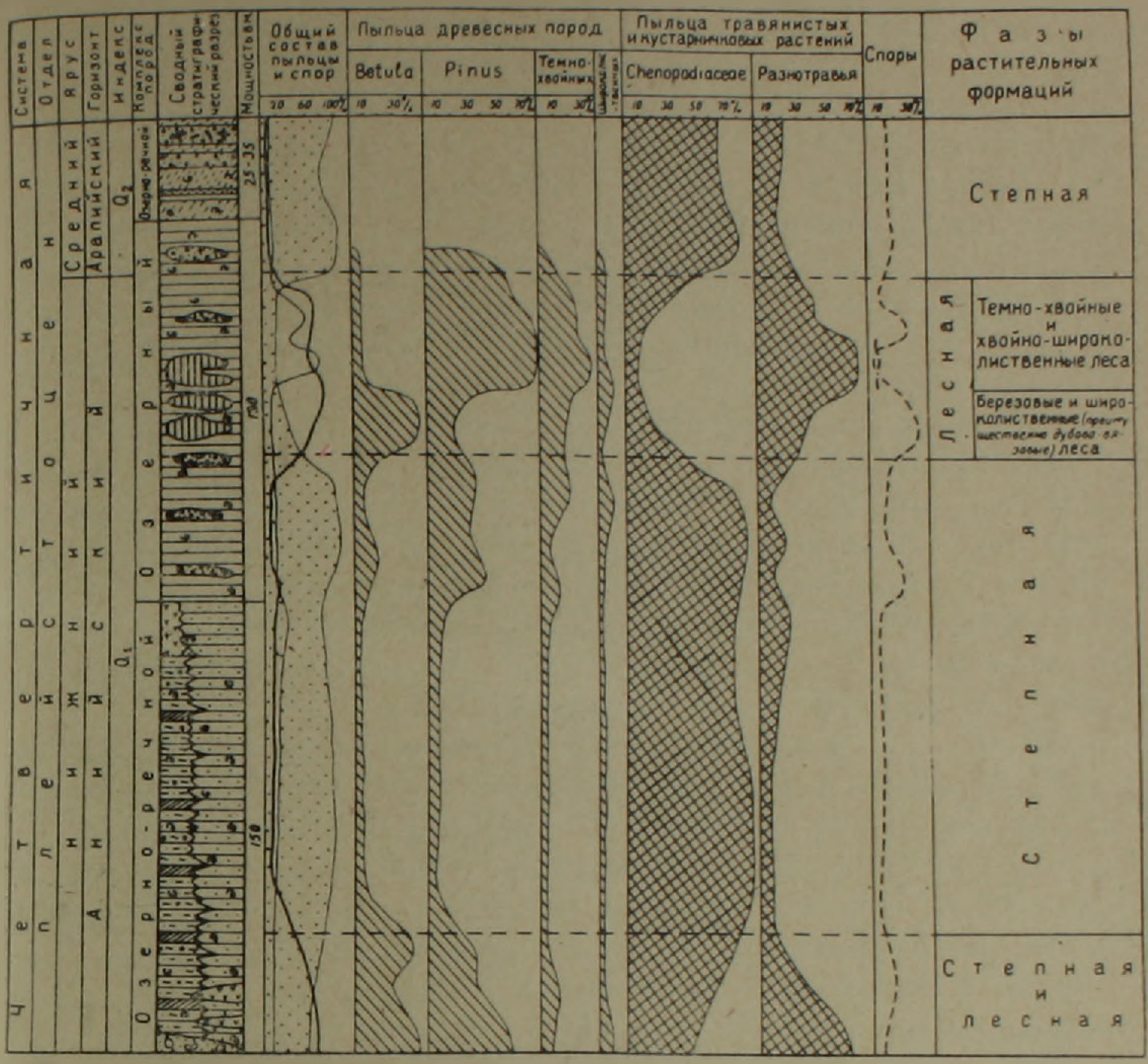
Анализ спорово-пыльцевых спектров современных отложений данной области показывает, что они в общем правильно отражают характер исходного растительного покрова и должны быть правдивы для древней флоры региона в целом.

Анализ полученных спорово-пыльцевых спектров древнеозерных отложений (фиг. 1) позволяет нам установить четыре последовательные фазы развития растительных формаций в рассматриваемой области. Снизу вверх эти фазы следующие: лесная и степная, степная, лесная, степная. Первые три фазы соответствуют времени существования окского оледенения на Русской равнине, а последняя—началу лихвинского межледниковья.

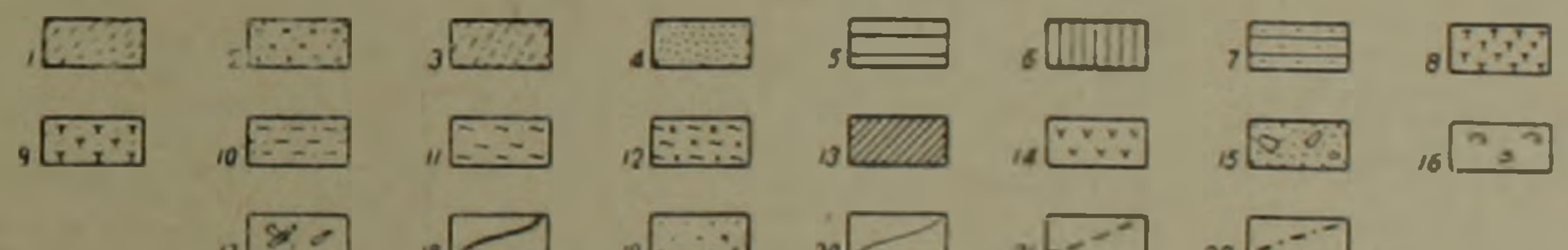
На наш взгляд, смена растительного покрова и изменения климата Закавказья в четвертичный —ледниковый период были связаны с историей оледенения Русской равнины и тем самым отражали общепланетарные изменения климата. В то же время, важным регулирующим фактором, очевидно, были и тектонические движения.

Если это так, то отложения, соответствующие времени окского оледенения, накапливались при относительно прохладной и влажной обстановке, характерной для условий плювиального режима. Причину увлажнения области мы видим в снижении температуры, в связи с наличием огромного окского ледникового щита на Русской равнине, в уменьшении, в этой связи, интенсивности испарения и в изменении баланса стока.

За указанное время наблюдается трехкратное колебание климата, соответствующее времени развития первых трех фаз растительных формаций. Вначале, в период развития лесной и степной фазы, климат рассматриваемой области был относительно прохладным и влажным. Растительность была подчинена вертикальной поясности. Степи располагались в нижнем поясе и были представлены, в основном, лебедовыми и разнотравьем. Леса располагались выше степей, основной древостой которых составляли: береза, сосна, ель. Из высших споровых растений в обоих поясах преобладали зеленые мхи и папоротники. В дальнейшем, в период развития степной фазы, климат области несколько потеплел и уменьшилась влажность. Леса постепенно исчезли и на смену им пришла



Фиг 1



Фиг. 1. Схема изменения процентного состава пыльцы и спор наиболее характерных элементов растительного покрова Ширакской котловины в период накопления древнеозерных отложений. 1. Алевролиты. 2. Песчанисто-гравелито-галечные образования. 3. Алевриты. 4. Пески. 5. Глины различные. 6. Диатомовые глины. 7. Чередующиеся слои галечников, гравелитов, песчаных, алевритовых и глинистых пород. 8. Туфы вулканические. 9. Туфовые пески. 10. Туфопесчаники и туфогравелиты. 11. Туфоалевролиты. 12. Пемзовые породы. 13. Глинистые породы. 14. Лавовые горизонты. 15. Валунные конгломераты и конгломераты. 16. Пресноводная фауна. 17. Кости ископаемых млекопитающих. 18. Сумма пыльцы древесных растений. 19. Сумма пыльцы травянистых растений и кустарничков. 20. Сумма спор. 21. Споры папоротников. 22. Споры сфагновых мхов.

степная растительность, преобладающими компонентами которой были лебедовые и разнотравье. В период развития лесной фазы произошло новое похолодание и увлажнение области. В начале фазы преобладали

березовые и широколиственные (преимущественно дубово-вязовые) леса, затем темнохвойные (ель, пихта, тсуга) и хвойношироколиственные леса. Под пологом леса произрастали представители разнотравной растительности. Заметно увеличилась роль папоротниковых и появились сфагновые мхи.

Древнеозерные отложения, соответствующие времени лихвинского межледниковья, накапливались в гораздо более теплых и менее увлажненных условиях, чем предыдущие. Растительность была представлена степной формацией, где основными компонентами являлись лебедовые и разнотравье, а высшие споровые были представлены зелеными мхами и папоротниками.

Изучение погребенных почв, налегающих непосредственно на древнеозерные отложения, показало (Саядян, 1968), что они являются черноземовидными тяжело суглинистыми почвами сухих степей. Учитывая сравнительно малую мощность погребенных почв, следует предположить, что они образовались за сравнительно короткое время, в течение которого существенные климатические изменения маловероятны. Следовательно верхние горизонты древнеозерных отложений накапливались также в условиях сухостепного ландшафта.

Необходимо заметить, что экологические особенности некоторых видов фауны ленинаканского фаунистического комплекса, найденной в верхних горизонтах древнеозерных отложений, не позволяют делать такого допущения. Как было отмечено выше, здесь наряду с представителями открытых степных пространств (Camelus knoblochi), характерных для резко континентального климата, имеются и лесные формы (Dicerorhinus mercki, Palaeoloxodon antiquus). Однако, известно, что фауна млекопитающих по сравнению с флорой является менее чувствительной к изменениям физико-географических условий. Носорог Мерка и его непременный спутник—палеолоксодонтный (лесной) слон, вероятно, вымерли в Закавказье не сразу с наступлением ксерофитных условий хазарского века, а продолжали обитать вместе с типичной для него фауной.

Таким образом, во время накопления древнеозерных отложений и погребенных почв, в рассматриваемой области устанавливаются четыре последовательные фазы развития растительных формаций, соответствующие двум основным этапам изменения климата, характеризующегося либо влажными, либо сухими условиями, иначе плювиальной и межплювиальной эпохам. В плювиальную эпоху наблюдается трехкратное колебание климата: сначала относительно прохладные и влажные условия, затем потепление и уменьшение влажности, далее снова похолодание и увеличение влажности, а с наступлением межплювиальной эпохи климат изменяется в сторону ксерофитности (табл. I).

Отложения первоначальной и большей части второй стадии развития древнего Ширакского озера, мощностью около 270 м, соответствующие плювиальной эпохе, состоят из нескольких одновозрастных свит и отдельных слоев. Наиболее детально из них изучена анийская свита, поэтому в целом эти отложения могут быть объединены под названием

Таблица 1

Схема сопоставления древнеозерных отложений Ширакской котловины (Армения) с стратиграфическими подразделениями Европейской части СССР

Система	Отдел	Ярус	Русская равнина (по К. К. Маркову, 1965)	Каспийское море (по П. В. Федорову, 1957)	Ширакская котловина					
			Горизонт		Комплекс пород	Фауна млекопитающих	Фазы растительных формаций		Изменения климатических условий	
ЧЕТВЕРТИЧНАЯ	плейстоцен	Средний	Лихвинский	Гюргянский	Верхний озерно-речной	Ленинаканский фаунистический комплекс: Mammuthus trogontherii Pohl., Palaeoloxodon antiquus, Dicerorhinus mercki Jaeg., Camelus knoblochi Nehr., Bos primigenius Boj., Equus sp., Cervus sp.	Степная		Арапийская межплювиальная эпоха	Потепление и уменьшение влажности
		нижний	Окский	Арапийский	Средний—озерный	Megaloceros sp.	Лесная	темно-хвойные и хвойно-широколиственные леса	Анийская плювиальная эпоха (относительно прохладные и влажные условия)	Похолодание и увеличение влажности
								березовые и широколиственные леса (преимущественно дубово-вязовые)		
				Анийский	Нижний озерно-речной		Степная			Потепление и уменьшение влажности
							Лесная и степная			Относительно прохладные и влажные условия
	Верхний плиоцен									

анийского горизонта. Отложения верхней части второй и всей третьей стадии развития рассматриваемого древнего водоема, мощностью около 50 м, соответствующие межплювиальной эпохе, также состоят из отдельных свит и слоев, из которых наиболее детально изучена арапийская свита. В целом, они могут быть объединены под названием арапийского горизонта.

Соответственно этому возраст рассматриваемых древнеозерных отложений Ширакской котловины может определяться в пределах новых местных стратиграфических подразделений: анийский горизонт—арапийский горизонт; плювиальную эпоху рассматриваемой области можно назвать анийской, а межплювиальную—арапийской.

Ширакский разрез занимает очень удачное, можно сказать командное, положение на обширной территории Передней Азии и Закавказья. По палеоклимату плейстоцена Передней Азии существует очень мало фактов. Имеющийся материал обобщен в монографии К. К. Маркова и А. А. Величко (1967), показавших ритмичность плювиальных и межплювиальных эпох и отсутствие их хронологии. Наши определения, по-видимому, могут дополнить этот пробел.

Итак, Ширакский разрез, благодаря своему всестороннему изучению, приобретает большое стратиграфо-хронологическое и палеогеографическое значение и может явиться опорным среди разрезов континентальных толщ четвертичного периода не только Закавказья, но, вероятно, и всей Передней Азии.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 1.VII.1968.

Յու. Վ. ՍԱՅԱԴՅԱՆ

ՇԻՐԱԿԻ ՉՈՐՐՈՐԴԱԿԱՆ ԿՈՆՏԻՆԵՆՏԱԼ ՆՍՏՎԱԾՔՆԵՐԻ ՀԻՄՆԱՅԻՆ ԿՏՐՎԱԾՔԸ ԱՆԴՐԿՈՎԿԱՍՈՒՄ

Ամփոփում

1. Շիրակի հիմնային կտրվածքը գտնվում է Հայկական ՍՍՀ հյուսիս-արևմտյան մասում, Շիրակի գոգավորության սահմաններում. Այդ գոգավորության 300 մետրից ավելի հզորության հնեալճային նստվածքները բաժանվում են երեք լիթոլոգիական կոմպլեքսների՝ ստորին լճա-գետային, միջին լճային և վերին լճա-գետային, որոնք համապատասխանում են Շիրակի հնագույն լճի զարգացման երեք ստադիաներին:

2. Անդրկովկասում չորրորդական ժամանակաշրջանի իրադարձությունների զարգացումը պայմանավորված էր համամոլորակային երևույթներով և տեղական բնական պայմաններով:

Կլիմայական պայմանների փոփոխությունները սերտ կերպով կապված էին Ուսական հարթավայրի սառցապատման ընթացքի, ինչպես նաև տեկտոնական շարժումների հետ:

3. Հնեալճային նստվածքների և բաղված հողերի կուտակման ժամանակաշրջանում, Շիրակի գոգավորության սահմաններում և հարակից շրջաննե-

րում առանձնացվում են բուսական ֆորմացիաների չորս հերթական ֆազաներ, որոնք համապատասխանում են կլիմայական պայմանների փոփոխման երկու հիմնական էտապներին՝ Ռուսական հարթավայրի Օկայի սառցապատմանը և Դնեպրի միջսառցապատմանը:

Այդ էտապները բնորոշվում են խոնավ կամ չոր պայմաններով, այլ կերպ պլյուվիալ կամ միջպլյուվիալ էպոխաներով: Պլյուվիալ էպոխայում դիտվում են կլիմայի հոսակի տատանումներ՝ սկզբում հարաբերական խոնավ և ցուրտ պայմաններ, այնուհետև տաքացում, խոնավության նվազում, հետագայում նորից ցրտեցում և խոնավության ավելացում, իսկ միջպլյուվիալ էպոխայի ժամանակաշրջանում կլիման փոփոխվում է դեպի քսերոֆիտացումը:

4. Ստորին լճա-գետային կոմպլեքսի նստվածքները և լճային կոմպլեքսի նստվածքների մեծ մասը, որոնք համապատասխանում են պլյուվիալ էպոխային կարելի է միավորել հորիզոն անվան տակ, իսկ լճային կոմպլեքսի վերին մասը և ամբողջ վերին լճա-գետային կոմպլեքսը, որը համապատասխանում է միջպլյուվիալ էպոխային, կարելի է միավորել առապիի հորիզոն անվան տակ:

5. Ընդլճային նստվածքների հասակը որոշվում է մեր կողմից ստացված տվյալների հանրագումարի հիման վրա (կաթնասունային ֆաունայով, դիատոմային ֆլորայով և ծաղկափոշու սպեկտորներով) նոր տեղական ստրատիգրաֆիական ստորաբաժանման սահմաններում որպես Անիի հորիզոն-առապիի հորիզոն:

Անիի հորիզոնի նստվածքները համապատասխանում են կասպյան սինեմային բաքվի նստվածքներին, առապիի հորիզոնինը՝ գյուրգյանի նստվածքներին, իսկ Ռուսական հարթավայրի սխեմայով՝ Օկայի և Լիխվինի նստվածքներին:

6. Շիրակի կտրվածքը իր բազմակողմանի ուսումնասիրվածության շնորհիվ կարևոր ստատիգրաֆիական և հենաաշխարհագրական նշանակություն է ստանում չորրորդական կոնտինենտալ նստվածքների կտրվածքներում մեջ ոչ միայն Անդրկովկասում, այլև Մերձավոր Արևելքում:

ЛИТЕРАТУРА

1. **Авакян Л. А.** Четвертичные ископаемые млекопитающие Армении. Изд. АН Арм. ССР. Ереван, 1959.
2. **Авакян Л. А., Алексеева Л. И.** Первая находка палеолоксодонтного слона в Армянской ССР. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, т. XIX, № 1—2, 1966.
3. **Громов В. И., Алексеев М. Н., Вангенгейм Э. А., Кинд Н. В., Никифорова К. В., Равский Э. И.** Схема корреляции антропогеновых отложений Северной Евразии. В кн.: Корреляция антропогеновых отложений Северной Евразии. Изд. Наука. М., 1965.
4. **Жузе А. П.** Кремнистые осадки в современных и древних озерах. В кн.: Геохимия кремния. Изд. Наука, М., 1966.
5. **Лейе Я. Б., Ширинян К. Г.** Об озерных отложениях и новейших вулканических продуктах Агинского района. Тр. Арм. геол. упр. № 1, 1957.
6. **Марков К. К.** Район Ереванского ледникового щита. В кн.: Четвертичный период, т. I, изд. МГУ, М., 1965.
7. **Марков К. К., Величко А. А.** Четвертичный период, т. III, изд. МГУ, М., 1967.
8. **Пидопличко И. Г.** Новый метод определения геологического возраста ископаемых костей четвертичной системы. Изд. АН УССР, Киев, 1952.

9. **Порецкий В. С.** Ископаемые диатомовые водоросли Кисатиби Ахалцихского района Грузинской ССР. Диатомовый сборник. Изд. Ленинградского ун-та, 1953.
10. **Порецкий В. С.** Ископаемые диатомовые водоросли Нурнуса и Арзни Ереванского района Армянской ССР. Диатомовый сборник. Изд. Ленинградского ун-та, 1953.
11. **Саядян Ю. В.** Погребенные почвы Ширакской котловины. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1—2, 1968.
12. **Федоров П. В.** Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря. Тр. геол. ин-та АН СССР, вып. 10, 1957.