
**ПАЛЕОНТОЛОГИЯ
И СТРАТИГРАФИЯ
НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ
ОБЛАСТЕЙ
СССР**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК СССР**

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ТОПЛИВНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И РАЗРАБОТКИ ГОРЮЧИХ ИСКОПАЕМЫХ

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ
И СТРАТИГРАФИЯ
НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ
ОБЛАСТЕЙ
СССР

*Биостратиграфия
и палеогеография мезокайнозоя*

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА 1963

Ответственный редактор
академик АН АзССР М. М. АЛИЕВ

Е. А. Гофман

К МЕТОДИКЕ РАСЧЛЕНЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА ПО ФАУНЕ ОСТРАКОД

Стратиграфия четвертичных отложений за последние годы привлекает внимание многих геологов. Строительство гидротехнических сооружений, гидрогеологические изыскания, поиски строительных материалов — все это заставило тщательно изучать новейшие геологические образования. Кроме того, изучение четвертичных отложений имеет большое теоретическое значение для решения многих вопросов по новейшей тектонике, особенно в районах, прилегающих к альпийским складчатым сооружениям. Как показывают геологические работы, проведенные в пределах Каспийской впадины, четвертичные отложения являются достаточно надежным индикатором новейших движений и в ряде случаев изучение их мощностей и фаций позволило судить о погребенных унаследованных структурах.

Вместе с тем, стратиграфия четвертичных отложений, в особенности континентальных, до сих пор мало изучена. Более исследованы морские четвертичные отложения, что относится к осадкам Каспийской впадины, изученным, пожалуй, наиболее полно в СССР. Этому во многом способствовали наличие богатых нефтяных месторождений на Каспии, привлекавших многочисленных исследователей, колебания уровня этого замкнутого бассейна и выяснение причин этих колебаний, большое народнохозяйственное значение донных отложений внутреннего моря и т. д. Можно без преувеличения сказать, что стратиграфия четвертичных отложений Каспийского бассейна служит во многих случаях эталоном, к которому привязывают и с которым синхронизируют ледниковые и иные континентальные образования на большей части юга Европейской территории СССР.

Первоначально в основу стратиграфических построений во впадине Каспийского моря был положен геоморфологический принцип изучения разновозрастности четвертичных террас, находящихся на разных высотах. По мере выявления этих террас и находок около них морской фауны выяснились их взаимоотношения и характерная фауна. Такой подход породил соответствующую направленность в изучении этих отложений. В первую очередь обращали внимание на макрофаунистические остатки, главным образом представителей рода *Didacna*, которые были признаны руководящими. Работами ряда стратиграфов (Жуков, 1936; Федоров, 1953, и др.) доказана большая ценность этих ископаемых для стратиграфических построений.

Однако в силу экологических особенностей представителей этого рода они не всегда могут быть использованы при расчленении четвертичных отложений; *Didacna* приурочены к отложениям определенного интервала солености, в большинстве случаев встречаются на небольших глуби-

нах и в определенных типах осадков. Кроме того, вероятность нахождения их в кернах скважин очень незначительна ввиду сравнительно больших размеров раковин.

Наряду с моллюсками в четвертичных отложениях Каспийской впадины встречается большое количество раковин микрофауны, среди которой особое значение имеют остракоды. Фораминифер сравнительно мало, и они, как правило, представлены мало эволюционирующими видами, такими, как *Rotalia beccarii* L. и другими, не позволяющими судить о точном возрасте отложений по своим экологическим особенностям. Остракоды могут существовать в самых разнообразных водоемах, что делает их крайне ценными для определения возраста и сопоставления четвертичных отложений Каспийского бассейна, отлагавшихся в условиях солоноватоводного моря.

Как известно, четвертичные отложения Каспийского бассейна подразделяются на четыре яруса: бакинский, хазарский, хвалынский и новокаспийский, охватывающие в общей сложности около одного миллиона лет. В то же время каждый ярус по характеру отложений не однороден и включает в себя закономерно сменяющиеся трансгрессивные, регрессивные и континентальные серии осадков (Жуков, 1936). Вся история развития Каспийского бассейна в четвертичное время — это история моря, то расширявшегося, то сокращавшегося в своих границах в связи с изменением климатических и геотектонических условий. С изменением границ бассейна и климата изменялся и его режим: температура, соленость воды, солевой состав и т. д., что, безусловно, должно отразиться на фауне.

Эволюция фауны — процесс весьма длительный, и трудно допустить, что за такой короткий отрезок времени остракоды могли четыре раза претерпеть столь значительные изменения, чтобы на этом основании можно было строить стратиграфические схемы. Действительно, при анализе литературы по четвертичным остракодам (Шнейдер, 1958) видно, что фактически в течение всего четвертичного времени существовали почти одни и те же виды, с незначительными изменениями.

Очевидно, причины изменений видового состава остракод, которые встречаются в отложениях того или иного яруса, следует искать в изменениях гидрохимических условий среды их обитания. Последние могут не вызывать полного вымирания отдельных видов или особей, но должны отражаться в количественном и качественном соотношении тех или иных видов. Изменение во времени гидрохимических условий привело к тому, что в различных участках разреза четвертичных отложений наблюдаются различные соотношения видов остракод. Выявление количественных и качественных соотношений между отдельными видами этих представителей ракообразных позволило бы значительно детализировать стратиграфическую схему четвертичных отложений и выделить различные стадии развития морского бассейна, что облегчило бы задачу их индексации.

Приведенные выше соображения заставили нас пересмотреть вопрос о руководящих видах и методах стратиграфического расчленения четвертичных отложений. Мы пытались выделить естественные ассоциации (сообщества, существовавшие в одинаковых условиях) для новокаспийских осадков Среднего и Южного Каспия, а также хазарских отложений Северного Каспия, вскрытых буровыми скважинами в Волго-Каспийском морском канале.

Для этого были детально отобраны образцы определенного веса. При изучении новокаспийских осадков, содержащих много фауны, навеска составляла 10 г, в хазарских осадках вес навески был увеличен до 50 г, так как в начале и в конце трансгрессивных серий отмечается объединение в количественном содержании экземпляров микрофауны. Оптимальный вес навески в процессе обработки можно определить экспериментально, отдель-

но для каждого типа осадков возрастных подразделений, в зависимости от среднего количества захороненной фауны. После обычной технической обработки образцов (причем отбирали всю встреченную фауну) определяли виды и количество экземпляров каждого вида¹.

При обработке проведенных подсчетов были использованы приемы вариационной статистики, которые привели к интересным результатам. В новокаспийских отложениях количественное распределение экземпляров каждого вида остракод изучали двумя способами. В первом случае общее число остракод, встреченное в образце, принимали за 100%, и, исходя из этого, подсчитывали процентное содержание каждого вида. При подсчетах и в этом случае и при втором методе, на котором мы остановимся ниже, все данные приводят к процентному содержанию. В результате этого мы получаем такие соотношения, которые не зависят ни от величины навески, ни от количества раковин в образце. Метод процентного содержания позволяет нам сопоставлять различные разрезы и районы. При использовании абсолютных количеств экземпляров того или иного вида можно допустить ошибку, так как в различных участках одного пласта или слоя может находиться большее или меньшее количество раковин, в то время как

процентное соотношение единиц каждого вида остается одним и тем же. Полученные проценты для каждого вида по каждому разрезу (колонке) наносят в определенном масштабе на систему координат (рис. 1). По оси абсцисс откладывают либо интервалы, в которых взяты образцы, либо номера образцов. По оси ординат отмечают процентные содержания раковин одного вида. Затем все точки последовательно соединяют. В случае, если в каком-нибудь образце нет данного вида, при построении графика отмечают нулевое положение (рис. 1). Можно также не строить такие графики, а наносить подобные кривые параллельно литолого-стратиграфической колонке. При пересчете процентов каждого вида относительно общего количества форм в образце мы получали частоту встречаемости того или иного вида относительно других в разных участках разреза. Графики, построенные при данном методе пересчета, устанавливают количественное соотношение видов между собой. Подобные взаимосвязи между видами интересны главным образом для экологических исследований, когда мы можем судить по преобладанию тех или иных видов об условиях среды. Но подобные построения не дают представления о распределении остракод по разрезу и не могут быть использованы в стратиграфических целях. Это было восполнено составлением второго типа графиков, которыми мы решили пользоваться в дальнейших исследованиях.

Для составления кривой распределения остракод подсчитывают экземпляры какого-нибудь вида по всему разрезу. Сумма всех экземпляров принимается за 100%, а затем вычисляют процентное содержание этого вида соответственно для каждого образца. Подсчитанные процентные содержания в определенном масштабе наносят на графики, построенные аналогично вышесказанному. Полученные кривые графически выражают

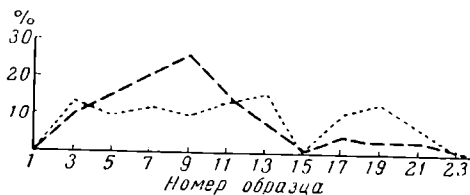


Рис. 1. Кривые распределения *Caspiocypris elongata* (Liv.) из новокаспийских осадков среднего Каспия.

... — пересчет по образцам; — — — — пересчет по вертикали

Для составления кривой распределения остракод подсчитывают экземпляры какого-нибудь вида по всему разрезу. Сумма всех экземпляров принимается за 100%, а затем вычисляют процентное содержание этого вида соответственно для каждого образца. Подсчитанные процентные содержания в определенном масштабе наносят на графики, построенные аналогично вышесказанному. Полученные кривые графически выражают

¹ Впервые аналогичный метод пересчета был применен А. Ф. Шишкинкой (1951) при изучении четвертичных фораминифер из буровых скважин в дельте р. Волги. Ею были составлены графики соотношения абсолютного количества экземпляров каждого вида к количеству видов в процентах. Однако, к сожалению, автор только приводит графики, не делает никаких выводов и не анализирует полученные результаты.

распространение количества экземпляров одного вида по вертикали и позволяют установить зоны минимумов и максимумов развития этого вида, отражающие изменения определенных физико-географических условий. Сравнивая между собой ряд вариационных кривых, можно выделить в вертикальном разрезе, очень четкие участки, характеризующиеся определенными комплексами остракод.

Выяснение количественного распространения остракод позволяет более подробно стратиграфически подразделять ярусы четвертичных отложений, сопоставлять между собой отдельные разрезы, проводить корреляцию скважин.

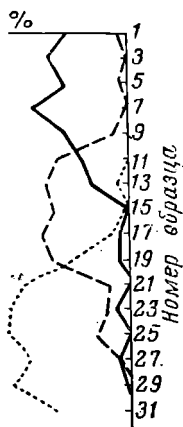


Рис. 2. Кривые распределения некоторых видов *Ostracoda* из новокаспийских осадков.

— *Loxococoncha petasa* Liv.; — — — *Caspioocypris reniformis* (Liv.); *Cythere lacuana* Liv.

При анализе обоих типов графиков видно, что при втором методе пересчета четко выделяются зоны максимального и минимального распространения тех или иных видов, в то время как на графиках первого типа эти зоны затушевываются. На рис. 2 приведены результаты применения обоих способов пересчета.

В результате вертикального пересчета количества каждого вида остракод из новокаспийских осадков нам удалось выделить три толщи, последовательно сменяющие одна другую во времени, что было в дальнейшем подтверждено литологическими исследованиями в ряде соседних колонок на более южном профиле (Маев, 1960). В верхней толще преобладали по своему процентному содержанию *Loxococoncha petasa* (Liv.), *Caspioocypris gracilis* (Liv.); во второй — *Caspioocypris reniformis* (Liv.) и в третьей — *Leptocythere bacuana* (Liv.)

Не менее интересные данные получены и для хазарских отложений. Путем пересчета и составления графиков была проведена корреляция скважин по всему Волго-Каспийскому каналу.

Несомненно, что подобный метод изучения количественного распространения микрофаунистических остатков поможет решить многие неясные вопросы сопоставления четвертичных отложений из различных районов, создать подробную стратиграфическую схему отложений антропогена как для Каспийского бассейна, так и подобных ему районов по фауне остракод. Применение данного метода количественного и качественного учета фауны может быть использовано при расчленении разрезов и по другим органическим остаткам (например, фораминиферам). Не менее интересен данный метод изучения микрофауны для решения вопросов палеогеографии.

Изучая количественное распределение фораминифер и остракод по разрезу и анализируя их экологические особенности (отношение к глубине, солености, температуре и т. д.), можно делать более обоснованные выводы о характере бассейна и климата. Кроме того, для решения вопросов изменения гидрохимических и климатических условий бассейна во времени следует использовать также подсчет общего количества видов в образце при одинаковых навесках, где максимальное содержание будут указывать наиболее благоприятные биологические условия и наоборот.

Таким образом, видно, что методом количественного пересчета можно проводить детальную корреляцию отложений, получить возможность выделять мелкие стратиграфические подразделения, восстановить палеогеографические условия. Безусловно, аналогичные исследования можно проводить и для более древних отложений, где подобным образом можно решать спорные вопросы.

ЛИТЕРАТУРА

- Жуков М. М. Четвертичные отложения низовьев Поволжья. Труды Моск. геол.-развед. ин-та, I, 1936.
- Федоров П. В. Каспийские четвертичные моллюски рода *Didacna Eichwald* и их стратиграфическое значение. Сб. «Стратиграфия четвертичных отложений и новейшая тектоника Прикаспийской низменности». М., Изд-во АН СССР, 1953.
- Шишкинская А. Ф. Микрофауна дельты р. Волги. Труды Гос. океаногр. ин-та, вып. 18 (30), М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Шнейдер Г. Ф. Остракоды и стратиграфия неогеновых и четвертичных отложений Восточного Предкавказья. Труды Комплексн. южн. геол. экспедиции, т. 2. М., Гос-топтехиздат, 1958.

С. К. Самсонов

МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ НОВОКАСПИЙСКОЙ ФЛОРЫ ЗАПАДНОЙ ТУРКМЕНИИ

* Изучение растительных остатков позволяет воссоздать физико-географическую обстановку геологического прошлого и, в частности, экологические условия ближайшего к нам времени — четвертичного периода.

Палеоэкологическая реконструкция ряда страниц геологической истории дает возможность судить, в каком направлении происходят изменения природы данного района, что в свою очередь помогает успешнее решать задачи, связанные с практическим использованием существующих природных условий.

В статье рассматриваются результаты изучения образцов ископаемой флоры, собранных автором из четвертичных отложений Западной Туркмении при работе в Комплексной южной геологической экспедиции Института геологии и разработки горючих ископаемых АН СССР.

Автором изучена ископаемая флора бакинско-хазарского и новокаспийского возраста. В отложениях, относимых к хвалынскому ярусу, растительные остатки обнаружены не были. В настоящей работе рассматриваются результаты изучения новокаспийской флоры.

К новокаспийской флоре относятся растительные остатки, извлеченные из образцов торфоподобной массы, собранных в более чем ста пунктах Балханского шора и русла Актама. Помимо этого, были изучены растительные остатки из образцов песчано-глинистых пород, слагающих новокаспийские отложения северного склона горы Монжуклы и п-ва Челекена.

Новокаспийская флора представлена обрывками стеблей, листьев и корешков, семенами, зиготами и спорангиями прибрежно-водных и водных растений, кусочками древесины. При обработке образцов были обнаружены также раковины солоноватоводных и пресноводных моллюсков.

Изучение собранного материала было проведено для выяснения физико-географических условий образования новокаспийских отложений в этом районе и выявления отличий этих условий от существующих. В качестве основы для палеогеографических построений использованы результаты изучения видового состава растительных и животных остатков, извлеченных из образцов торфоподобной массы и песчано-глинистых пород, с привлечением палеонтологических, геоморфологических, геологических и историко-археологических данных, заимствованных из литературных источников¹.

¹ При изучении собранного флористического материала автор пользовался консультацией заведующего кафедрой торфяных месторождений Московского (ныне Калининского) торфяного института, а также сотрудников кафедры Е. И. Скабеевой, А. В. Домбровской, С. Ф. Ефимовой.

Методика палеоботанического исследования¹

Процесс изучения ископаемой флоры складывается из трех стадий: полевого сбора материала, обработки образцов и определения видового состава. Методы, применяемые при изучении растительных остатков, зависят в первую очередь от формы сохранности собранного материала.

Характер четвертичных образований, в большинстве случаев еще рыхлых, обуславливает своеобразное состояние растительных остатков этого периода и специальную методику их изучения. Растительные остатки сохраняются в виде торфа, лигнитизированных частей растений (субфоссилий) в торфе и глинах, иногда в виде отпечатков. В илистых осадках или торфах зачастую сохраняются остатки плодов, семян древесных и травянистых растений. Совокупное изучение макро- и микроскопических остатков растений позволяет восстановить ряд моментов истории становления природных условий изученной территории.

Новокаспийская флора, исследованная автором, представлена образцами торфоподобной массы, обрывками растительных тканей, семенами и обломками древесины, содержащимися в образцах песчано-глинистых пород.

Для сбора образцов торфоподобной массы применяли следующий метод. Горизонт торфоподобной массы обнаруживали при помощи почвенного бура. Для определения границ слоя, изменения его мощности и возможного изменения видового состава растительных остатков от данной точки, а также для составления профиля бурили 15—20 скважин. Второй профиль, перпендикулярный первому, закладывали в точке с максимальной мощностью слоя торфоподобной массы. Интервал между скважинами составлял 30—50 м. Керны отбирали при глубине скважин 1,5—2 м от 5 до 15 образцов. Детальный отбор кернов преследовал цель путем фиксации изменения по вертикали видового состава растений и других факторов установить возможные изменения условий осадконакопления изученного горизонта. Образцы брали из данного слоя и на контакте с выше- и нижележащими горизонтами.

При отборе образцов песчано-глинистых пород материал отбирался из изученных отложений снизу вверх послойно, с четкой нумерацией слоев.

В итоге было собрано и проанализировано свыше 750 образцов новокаспийской флоры.

Для извлечения растительных остатков образцы породы размельчали и затем кипятили 5—7 мин. с 10%-ной щелочью до получения кашеобразной массы. Затем образец промывали водой на сите с диаметром ячеек 0,25 мм до полного удаления гумусовых частей и мути. Растительные остатки и фауну сначала просматривали под бинокулярной лупой для отбора семян, объемных частиц, а также фауны, затем образец просматривали под микроскопом.

Определение отобранных растительных остатков проводили по следующим определителям: Е. С. Истомина, С. Н. Тюренов и др. (1938); Н. Я. Кац и С. В. Кац (1946); А. П. Пидопличка (1937).

Помимо этого для определения были использованы коллекции семян и препаратов растительных остатков на кафедре торфяных Месторождений Московского (ныне Калининского) Торфяного института.

Параллельно с определением растительных макроостатков проводили споро-пыльцевой анализ некоторых образцов. Споро-пыльцевые спектры изучали по методике, разработанной в споро-пыльцевой лаборатории ИГН АН СССР.

¹ Встреченные в торфе колониальные сине-зеленые водоросли определялись старшим научным сотрудником МГУ Н. П. Горбуновой, макрофауна — Ю. Г. Чельцовым, микрофауна — Е. А. Гофман. Споро-пыльцевой анализ образцов нескольких скважин — Э. М. Зеликсон.

Результаты изучения флористического и фаунистического состава собранного материала

Из общего количества собранного материала было изучено около 600 образцов торфоподобной массы и свыше 150 образцов песчано-глинистых пород.

Образцы торфоподобной массы. Описание разрезов, содержащих прослой торфоподобной массы, проводили на основании изучения образцов керна, полученных при бурении мелких скважин глубиной до двух метров, т. е. отбор фактического материала заканчивался при обнаружении серых заиленных слоев с обильными раковинами *Cardium edule* L., подстилающие нижний горизонт торфоподобной массы.

Образцы торфоподобной массы были собраны из следующих пунктов:

а) полуостров Дарджа. Образцы взяты в двух точках: первая точка в 12 км, к югу от п-ва Бакла-Ада; вторая — в 5 км к востоку от первой точки.

б) русло Актама в 2 км на север от курорта Моллакара. По линии, перпендикулярной берегу, с интервалом в 50 м, было пробурено восемь скважин. В работе приведены результаты изучения 1, 5, 8-й скважин.

в) Балханский шор, в 1,5 км на юг от станции Ягман Ашхабадской железной дороги. По линии восток-запад было пробурено 28 скважин. В работе приводятся результаты изучения образцов 1, 4, 6, 11, 22, 28-й скважины и последних образцов остальных скважин.

г) Балханский шор, в 1,5—2 км на юго-восток от станции Белек Ашхабадской железной дороги. Сбор послойных образцов с растительными остатками проводился по линии север — юг с интервалом в 40 м — в 30 точках; по линии запад — восток с интервалом в 30 м — в 35 точках.

Образцы песчано-глинистых пород были отобраны:

в) северный склон горы Монжуклы, в 1 км на северо-северо-запад от глинозавода. Образцы послойно взяты в 22 пунктах из останцов, слагающие древние русловые гряды, высотой 1—2 м, сложенных прослоями песчаного и супесчаного материала.

б) побережье п-ва Челекена, в 3 км на юг от поселка Кайра-Юз. Послойные образцы взяты из песчано-глинистой толщи. Всего взято 33 образца.

Итоги изучения видового состава ископаемой флоры и фауны

В результате изучения растительных остатков был получен видовой комплекс, состоящий из 41 вида преимущественно прибрежно-водных и водных растений. Синэкологический анализ полученного комплекса показал, что большинство видов — растения пресноводных водоемов, хотя некоторые из них могут произрастать в водоемах с различной степенью засоления. Изменение видового состава по вертикали дает возможность проследить постепенный переход от режима морского бассейна к экологическим условиям пресноводного водоема. Границы ареалов ряда изученных видов в настоящее время более или менее удалены от Западной Туркмении. Это позволило предположить, что в новокаспийское время на изученной территории физико-географические условия, отличались от современных, и установить степень этих отличий. Правильность данного предположения подтверждается и сравнением изученного фитоценоза с видовым составом растительности водоемов близлежащих территорий (оз. Западного Узбоя, долины р. Мургаба, дельты и среднего течения р. Аму-Дарья).

Изучение макро- и микрофаунистических остатков, сделанное на основании анализа видового состава растительных остатков, подтвердило правильность выводов о генезисе новокаспийских толщ. При послойном изучении

разрезов также наблюдается постепенный переход от типично морской фауны к солоноватоводной, сменяющейся в свою очередь пресноводными формами, т. е. результаты изучения флористического и фаунистического состава собранного материала согласуются между собой.

Палеогеографическая характеристика новокаспийских отложений

Изучение ископаемой флоры, а также использование ряда литературных материалов позволили нам составить характеристику физико-географических условий, синхронных периоду образования новокаспийских отложений исследованной территории.

Видовой состав растительного сообщества, полученный в процессе изучения ботанического состава образцов торфоподобной массы и песчано-глинистых пород в целом, характерен для неглубоких, хорошо прогреваемых солнцем пресноводных водоемов.

Из 41 вида, входящего в состав новокаспийской флоры, подавляющее большинство произрастает на изученной территории и в настоящее время. Такковы *Phragmites communis* T r i n., *Najas marina* L., *Typha latifolia* L. и многие другие. Они и сейчас характерны для фитоценозов, живущих по берегам рек, в зарастающих водоемах и травянистых болотах Средней Азии.

Интересна сравнительно немногочисленная группа видов, ныне не встречающихся в составе флоры изученного района и даже Средней Азии в целом. Почти в каждом образце торфоподобной массы встречены семена и ткани вида *Scirpus lacustris* L., широко распространенного сейчас в водоемах лесной, меньше — степной зоны и совершенно не встречающегося в пустынных районах, за исключением дельты Аму-Дарьи и пресноводных водоемов Мургаба. Много встречено семян *Nymphaea alba* L., произрастающей в озерах Заволжья, Нижней Волги, юга Западной Сибири и Восточного Закавказья. Значительно меньше встречено семян *Nymphaea candida* P r e s t., имеющей очень обширный ареал, характерной для водоемов равнинного Казахстана. В пределах Средней Азии *Nymphaea alba* L. и *N. candida* P r e s t. встречаются только в дельте Аму-Дарьи, по которой и проходит южная граница ареалов этих видов. Не произрастает сейчас в Средней Азии *Glyceria aquatica* (L.) Wahlb., отмеченная для водоемов Кавказа и Северного Закавказья.

В ряде образцов торфоподобной массы были обнаружены ткани шейхерии. Эта находка особенно интересна. В современной флоре СССР известен только один вид *Scheuchzeria palustris* L., широко распространенный по всей Европе, Западной и Восточной Сибири, Дальневосточному Краю, но совершенно не встречающейся в зоне сухих степей и полупустынь, не говоря уже о собственно пустынях.

Помимо перечисленных, был изучен еще ряд видов, относимых и сейчас к флоре Средней Азии, но не произрастающих на изученной территории. В большом количестве встречены семена *Aldrovanda vesiculosa* L., произрастающей сейчас только в дельте Аму-Дарьи. Представители родов *Arundo* L. и *Driopteris* L. имеют прерывистый ареал, ограниченный дельтой Аму-Дарьи и Горной Туркменией. Виды родов *Comarum* L. и *Trifolium* L. тоже встречаются только в пределах горных районов Средней Азии, причем последние имеют очень узкий ареал; они отмечены только для Джунгарского Алатау.

И, наконец, *Alisma plantago — aquatica* L., неизвестная сейчас в водоемах Туркмении.

Таким образом, на территории Западной Туркмении в новокаспийское время растительные сообщества содержали в своем составе ряд видов,

имеющие ныне в пределах Средней Азии очень ограниченные, зачастую разорванные ареалы, говорящие о том, что ранее эти ареалы представляли единое целое и охватывали значительно большие территории. Нетрудно также заметить, что в настоящее время произрастание перечисленных видов приурочено к участкам с большим увлажнением (берега рек, водоемы), или более прохладным (горные районы), т. е. с микроклиматическими условиями не свойственными физико-географической обстановке, характерной для равнин Средней Азии.

Еще более важно присутствие в составе ископаемой флоры видов, принадлежащих к растительным сообществам других областей, более или менее отличающихся по природным условиям от изученной территории.

Материалы, изложенные выше, позволили высказать предположение, что в течение новокаспийского времени в Западной Туркмении по крайней мере дважды (по числу горизонтов торфоподобной массы) происходило похолодание и некоторое увлажнение климата. Помимо перечисленных выше видов, на увлажнение климата также указывают находки стеблей зеленых мхов. Изменения эти, конечно, были небольшими, и в целом климат продолжал оставаться типичным для аридных областей, что подтверждается преобладающим числом видов, составляющих изученное сообщество и характерных для флоры Туркмении и в настоящее время.

Говоря о двух периодах увлажнения и похолодания климата в новокаспийское время, необходимо сказать о некоторых различиях между ними.

Слои торфоподобной массы, заключающие в себе растительные остатки, различаются по мощности: верхний слой в несколько раз тоньше нижнего. Видовой состав ископаемой флоры, извлеченной из верхнего слоя, значительно беднее флоры нижележащего горизонта. Очень мало семян рдесты, нет целых семян нимфейных, отсутствуют ткани вахты, рогоза узколистного, мало семян озерного камыша.

Значительно меньшая толщина верхнего слоя торфоподобной массы и обедненность видовой флоры этого горизонта позволяют утверждать, что второй, более поздний период похолодания и увлажнения климата, по сравнению с первым, был менее резко выражен и отличался кратковременностью.

Видовой состав изученного растительного сообщества говорит о двухкратном существовании пресноводных водоемов на территории Балханского шора в течение последних тысячелетий. При послойном изучении новокаспийских отложений ясно прослеживаются постепенный переход от режима бассейна с нормальной соленостью к режиму сначала солоноватоводного, затем пресноводного водоема и, наконец, прогрессирующее заторфовывание последнего.

Линзы торфоподобной массы залегают в пониженных частях шора. Очевидно, в этих впадинах после отступления Каспия остались озера морской воды с фауной преимущественно *Cardium edule* L. Начавшееся опреснение вызвало угнетение моллюска, раковины стали тоньше, размеры их меньше. Выше по разрезу *Cardium edule* L. замещаются солоноватоводными *Clessiniola*, которые в свою очередь уступают место типично пресноводной фауне: *Cladocera* sp., *Coretus cornus* (L.), *Limnae stagnalis* (L.) и др. Процесс прогрессирующего опреснения хорошо прослеживается и по изменению видовой состава растительных остатков. Первыми растениями, заселившими еще солоноватоводные водоемы, были: *Phragmites communis* Trin., харовые водоросли, *Najas marina* L., *Ruppia maritima* L., представители рода *Nymphaea* L., но жизнеспособность последних была еще невысокой. В нижних слоях горизонта торфоподобной массы встречаются только ткани кувшинок, семена начинают появляться позднее. Далее появляются рдесты, уруть, рогозы, камыши, сальвиния, вахта.

Водоем стал пресноводным, начался процесс заторфовывания, появляются мхи. Дальнейшее развитие растительного сообщества было прер-

вано поднятием уровня Каспийского моря, в результате чего этот участок оказался снова затопленным.

Описанный процесс опреснения водоемов мог произойти только при обильном и достаточно регулярном притоке пресных вод. Сток пресных вод с хребта Большой Балхан был и тогда небольшим, кроме того, он происходил только весной. Остается предположить наличие за изученное время двухкратного стока пресных вод по руслу Узбоя.

Наряду с изучением образцов торфоподобной массы проводилось исследование ботанического состава образцов песчано-глинистых пород.

Растительные остатки, извлеченные из древних русловых гряд, протянувшихся вдоль северного склона горы Монжуклы, представлены в небольшом количестве, небогаты они и в видовом отношении. Однако имеющийся ряд пресноводных форм говорит о том, что формирование этих гряд происходило при стоке пресных вод через этот участок. Последнее подтверждается наличием семян озерного камыша, спорангий мхов и сальвиний и обломками хитина пресноводных рачков *Cladocera* sp. Отмеченные при полевых сборах прослой толщиной в несколько сантиметров и длиной до 10 м, выполненные древесиной, а также находки в образцах коры сосны и ивы, говорят о том, что в этот период растительность по берегам Узбоя была значительно богаче древесными породами, как в количественном, так и в видовом отношении, обломки которых скапливались в дельтовой части реки. Несомненно, что большее число особой древесной флоры еще раз подтверждает существование в новокаспийское время периодов с менее резко континентальным климатом, чем в настоящее время.

Древние русловые гряды подстилаются слоем песчано-глинистых пород, содержащим раковины *Cardium edule* L., что подтверждает новокаспийский возраст вышележащих отложений.

В отношении более точной датировки возраста русловых гряд можно высказать следующее предположение. В работах П. В. Федорова (1957) и О. К. Леонтьева (1959) имеются данные о существовании трех стадий новокаспийской трансгрессии. По данным А. В. Шнитникова (1957,) за историческую эпоху наиболее высокого уровня Каспийское море достигло во вторую стадию новокаспийской трансгрессии: морскими водами был залит и этот участок. Следовательно, русловые гряды не могли сформироваться раньше, иначе они были бы уничтожены морем. После отступления Каспия этот участок стал размываться водами Узбоя: в это время и начали формироваться упомянутые гряды. Очевидно, они примерно одновозрастны нижнему слою торфоподобной массы из отложений Балханского шора.

На полуострове Челекен новокаспийские отложения слагают террасу, тыловой шов которой расположен на 11—12 м выше уреза Каспия.

Послойное изучение этих отложений дало следующие результаты. В основании залегают континентальная толща, относимая П. В. Федоровым к послехвалыинскому континентальному перерыву. Произведенный фаунистический и флористический анализ подтверждает этот взгляд. Выше залегают слои серых песков с обильной фауной *Cardium edule* L. и другие мощностью 0,6—0,7 м. Над ним лежит пласт тонкослоистых песков мощностью около 6 м. Здесь также была обнаружена *in situ* морская макро- и микрофауна. Только в двух прослоях общей мощностью 0,4—0,5 м были обнаружены ткани *Nymphaea* sp., древесина хвойных, совершенно нет макрофауны, а микрофауна имеет солоноватоводный облик. Очевидно, наблюдалось кратковременное существование более опресненных условий по сравнению с остальной толщей. Возможно, это было связано с одним из периодов стока вод по Узбою.

Судя по характеру толщи, ее отложение происходило в условиях прибрежного мелководья, т. е. толщи отнюдь не континентального происхождения, как говорил П. В. Федоров (1957).

Время образования толщи автор относит к I стадии новокаспийской трансгрессии. Отложения были образованы в подводных прибрежных условиях. В дальнейшем тектоническими движениями они были выведены из-под уровня моря. В период максимума II стадии новокаспийской трансгрессии верхи этой толщи были размыты и в ней выработалась абразионная терраса. Поднятие продолжалось и в дальнейшем. Исходя из того, что береговая линия II стадии находится на 5—6 м выше современного уровня, а на описываемом участке достигает 11—12 м, можно полагать, что тектоническое поднятие за период со времени уровня II стадии по настоящий момент составляет 6 м.

Таким образом устанавливается морское происхождение и скорость поднятия изученной толщи.

При изучении разрезов новокаспийских отложений Балханского шора и долины Актама автором отмечалось три слоя с *Cardium edula* L., разделенных слоями торфоподобных отложений явно озерно-континентального происхождения. Наличие указанных слоев позволило утверждать, что за новокаспийское время море трижды наступало и отступало с изученной территории, т. е. наблюдалось три стадии новокаспийской трансгрессии. Это еще раз подтверждает точку зрения П. В. Федорова (1957) и О. К. Леонтьева (1959).

В литературе имеются сведения о результатах определения абсолютного возраста новокаспийской трансгрессии. На основании исследований автора, касающихся этой проблемы, можно прийти к следующим выводам.

Автором установлено, что в течение новокаспийского времени было два периода некоторого увлажнения и похолодания климата Западной Туркмении.

Находки остатков относительно холодолюбивой флоры в новокаспийских отложениях не единичны. Р. В. Федорова (1951), изучавшая послехвалынские отложения Прикаспия, также отмечала два горизонта с холодолюбивой флорой, причем абсолютный возраст верхнего слоя она определила равным семи столетиям. Обильное увлажнение и пышное развитие растительности в Восточном Закавказье в конце суббореального — начале субатлантического времени указывают Г. П. Алферьев и А. М. Алферьева. О значительном развитии древесных пород в Нижнем Поволжье в III—I вв. до н. э. говорят археологические раскопки сарматских погребений.

Интересные сведения приводит А. В. Шнитников (1957) об изменении климата северного полушария за историческое время. По его данным, за историческую эпоху существовало три периода увлажнения и похолодания климата. Первый период он относит к XXIV—XXIII вв. до н. э., начало второго периода — к IX—VIII вв. до н. э. и окончание — к I в. н. э. Третий период длился с XIII по XIV в. н. э. Эти периоды характерны усилением циклонической деятельности и большим количеством атмосферных осадков, более суровыми зимами и понижением границ горных ледников.

Совпадение дат периодов похолодания и увлажнения климата не случайно. Это дает возможность судить об абсолютном возрасте изученных отложений и отнести время образования нижнего горизонта торфоподобной массы к первому тысячелетию до н. э., а верхнего — к XIII—XIV вв. н. э.

Далее А. В. Шнитников указывает, что наиболее высокое стояние уровня Каспия и эпоха наибольшей влажности климата за историческое время относятся к VI—V вв. до н. э. Следовательно, в это время район исследования был уже покрыт морем и формирование нижнего слоя торфоподобной массы прекратилось. Другими словами, VI—V вв. являются концом существования фитоценоза-торфообразователя, в итоге был образован горизонт торфоподобной массы мощностью в 50 см. Исходя из скорости накопления подобных отложений равных 1 мм/год, получаем период формирования этого горизонта равным пяти столетиям, т. е. он начал формироваться в XI—

X вв. до н. э. Очевидно, эта дата синхронна началу влажного периода, а немного позже началась II стадия новокаспийской трансгрессии. На том же основании начало III стадии относится к XIII—XIV вв. н. э. В это же время началось формирование верхнего горизонта торфоподобной массы, продолжавшееся, судя по мощности слоя, около столетия.

Совпадение палеогеографических данных, полученных различными методами, позволило предположить, что период увлажнения климата, описанный А. В. Шнитниковым к XXIV—XXIII вв. до н. э., возможно, синхронен пику I стадии новокаспийской трансгрессии. Следовательно, начало стадии падает на рубеж между IV и III тысячелетием до н. э.

В итоге абсолютный возраст новокаспийской трансгрессии исчисляется в 5—5,5 тысяч лет.

Определение абсолютного возраста отложений позволило установить время и продолжительность двух периодов стока пресных вод по руслу Узбоя.

Очевидно, начало первого периода стока по Узбою можно отнести к XI—X вв. до н. э.: к началу формирования нижнего горизонта торфоподобной массы. Но формирование этого слоя закончилось в VI—V вв. до н. э., тогда как активная жизнь Узбоя продолжалась и позднее. Это подтверждается временем формирования Узбоем русловых гряд горы Монжуклы, а, кроме того, есть ряд сведений из античной литературы, подтверждающей наличие стока по Узбою до I в. н. э. Это также подтверждается работами археологов Хорезмской экспедиции, установившими, что в I тысячелетии до н. э. долина Узбоя была густо заселена. И, наконец, естественно предположить, что сток по Узбою продолжался до конца влажного периода, закончившегося в I в. н. э.

Второй период стока пресных вод по Узбою также синхронен времени формирования слоя торфоподобной массы, т. е. XIII—XIV вв. н. э. Эти данные также подтверждаются археологическими работами, установившими затопление крепости Занги-Баба водами Сарыкамьшского озера в XIII—XIV вв.

Среди полевых материалов, изученных автором, имелась колонка грунта, взятая В. Г. Рихтером летом 1958 г. в Красноводском заливе. Разрез колонки буквально повторяет разрез новокаспийских отложений Балханского шора. Также имеются три слоя с фауной *Cardium edule L.*, разделенные слоями, обогащенными остатками наземных растений. Характерной чертой слоев, обогащенных растительными остатками, является частое чередование более или менее грубозернистого материала, массовое скопление растительных тканей в отдельных прослоях и почти полное их отсутствие в других. Эти осадки очень напоминают дельтовые отложения, как по литологии, так по остаткам флоры и фауны. В нижнем прослое, обогащенном растительными остатками, были обнаружены ткани тростника, камыша, вахты, кувшинок и т. д. и много обрывков морских водорослей. Совместное нахождение остатков морской и наземной растительности свидетельствует о прибрежных условиях накопления, возможно, в придельтовой части р. Актама. Таким образом, можно предположить, что береговая линия в то время находилась значительно западнее современной, учитывая глубину залегания нижнего прослоя в колонке грунта на уровне 35 м. Это уровень перед началом II стадии новокаспийской трансгрессии.

Таковы основные результаты, полученные на основании изучения новокаспийских отложений Западной Туркмении. Наиболее существенные из них следующие.

Не вызывает сомнения, что в течение новокаспийского времени по крайней мере дважды происходило увлажнение и некоторое изменение климата в сторону похолодания. На изученной территории эти изменения совпадают с двухкратным стоком пресных вод по Узбою. Сток в Каспий вод Узбоя

увеличил дебиты рек Каспийского бассейна, что является одним из главных факторов, вызвавших повышение уровня Каспия.

Основное влияние климатических условий на колебания уровня Каспия можно доказать еще следующим:

1. Увлажнение и похолодание климата в первый из отмеченных автором периодов были более значительными, чем во второй. Следовательно, уровень Каспия в эту стадию должен быть выше, чем в последующую, как и было в действительности. Террасы, сформировавшиеся в период II стадии, выше террас III стадии новокаспийской трансгрессии.

2. Указанный период увлажнения и похолодания климата длился примерно тысячелетие. Это же время продолжался сток пресных вод по Узбою. Тысячу лет отмечались условия, необходимые для существования фитоценоза-торфообразователя, но он существовал лишь пятьсот лет. Несомненно, существование этого растительного сообщества могло быть прервано только одним: местообитание его было затоплено водами Каспия, уровень которого поднялся в соответствии с увеличившимся увлажнением и похолоданием климата.

3. Изучение генезиса новокаспийской толщи Челекена показало, что тектоническое поднятие этого берегового участка равно 6 м за 2500 лет. Между тем подъем уровня Каспия во II стадию новокаспийской трансгрессии составлял примерно 13—14 м за 500—600 лет. Возможно, что указанная цифра несколько завышена, но очевидно, что трансгрессия была вызвана в первую очередь климатическими причинами.

Соотношение во времени влажных периодов и трансгрессивных фаз представляется следующим образом. Изучение колонки грунта со дна Красноводского залива показало, что в то время, когда уже начался сток по Узбою, на территории Балханского шора образовались пресноводные водоемы, в которых сформировались типично пресноводные биоценозы, уровень Каспия оставался еще на 7—8 м ниже современного. Очевидно, начало влажных периодов совпадало с концом регрессивных фаз. И требовалось некоторое время, чтобы все увеличивавшийся приток воды в Каспий превысил расход на испарение с поверхности моря. С этого момента и начиналась трансгрессивная фаза.

Таковы наиболее существенные результаты, полученные автором при изучении новокаспийской флоры Западной Туркмении.

З а к л ю ч е н и е

В результате проведенных исследований автором получены материалы по истории развития территории Западной Туркмении за новокаспийское время.

Установление двух периодов увлажнения и некоторого похолодания климата, наблюдаемое в течение последних тысячелетий, подтверждает справедливость взглядов академика Л. С. Берга, еще в 1905 г. отрицавшего прогрессирующее высыхание Средней Азии. Однако эта ошибочная теория высказывается и в настоящее время, хотя Л. С. Берг на основании ряда исторических документов и некоторых других данных неоднократно указывал, что кажущееся прогрессирующее высыхание Средней Азии является в действительности результатом периодической изменчивости общей увлажненности климата и что климат исторического времени более влажен и прохладен, чем климат начала послеледниковой эпохи.

Другими словами, правильное решение этой проблемы позволяет считать реально выполнимой задачу орошения ряда территорий пустыни и превращение их в сельскохозяйственные районы.

Периоды увлажнения и похолодания климата синхронны двукратному стоку пресных вод по руслу Узбою. Водоемы, в которых формировались изученные фитоценозы, располагались в дельте реки.

Видовой состав изученных растительных сообществ позволяет утверждать, что данные водоемы были пресноводными, с очень малым содержанием солей. Типично пресноводными растениями являются *Nymphaea alba* L., *N. candida* Prest., *Aldrovanda vesiculosa* L., *Potamogeton lucens* L., *P. alpinus*, *Typha latifolia* L., *Scirpus lacustris* L., *S. triquetus*. В образцах торфоподобной массы эти виды встречены многочисленными экземплярами, а стелень сохранности растительных остатков подтверждает нахождение их *in situ*. Перечисленные виды были отмечены Т. Таубаевым (1954) характерными представителями фитоценозов, произрастающих в пресноводных озерах дельты Аму-Дарьи с содержанием солей ниже 1 г/л.

Близки к ним по экологии также *Glyceria aquatica* (L.) Wahlb., *Salvinia natans* L., *Arundo* sp. Пресноводность водоемов подтверждается и фаунистическим составом образцов (*Cladocera* sp., *Limnaea stagnalis* (L.) и другие).

Таким образом, при наличии стока пресных вод по руслу Узбоя, на данной территории вновь могут быть восстановлены водоемы, вполне пригодные для орошения окружающих районов.

Определение абсолютного возраста изученных отложений подтвердило, что периоды увлажнения и похолодания климата наблюдались в сравнительно недавнее время. Пусть изменения климата были незначительными, но и они оказались достаточными, чтобы поднять уровень Каспия и обусловить появление во флоре Средней Азии более северных видов. Возникает мысль о том, что следующий период увлажнения и похолодания климата наступит только через сотни лет. Следовательно, трудно ожидать подъема уровня Каспия в ближайшее время. Тогда, возможно ли создание подобных изменений благодаря вмешательству человека? Претворение в жизнь проекта сброса вод Печоры и Вычегды через Каму в Волгу несомненно увеличит общий приток воды в Каспий. Увеличением стока пресных вод, очевидно, будет достигнуто не только прекращение обмеления Каспия, но и повышение его уровня хотя бы на 2—3 м. Трудно переоценить, насколько большое значение имеет решение этой проблемы.

Наряду с улучшением рыбного хозяйства и режима работы ряда портов, подъем уровня вызовет подпор грунтовых вод в близких к побережью районах Туркмении, что сразу будет иметь несколько последствий. Одно из них — улучшение условий борьбы с движущимися песками. Основным методом закрепления песков считается посев на них растений — псаммофитов. Но количество видов, используемых для этой цели, невелико, подпор же грунтовых позволит использовать для закрепления песков еще ряд растений, в частности *Phragmites communis* T. G. P., хорошо переносящий засоление и создающий мощную систему корневищ.

Подпор грунтовых вод расширит в прибрежных районах возможности траншейного земледелия, улучшит условия и удлинит срок произрастания ряда травянистых растений, составляющих естественные пастбища пустынь.

Улучшение физико-географических условий равнин Туркмении создает новые возможности для освоения этих территорий, для более полного использования их природных богатств на благо советскому человеку.

ЛИТЕРАТУРА

- Алферьев Г. П., Алферьева А. М. Последние страницы геологической истории Терско-Кумской низменности. Геогр. сб., № 1, Всес. Геогр. об-во, 1952.
Аширова А. А. Материалы к познанию растительности пойменных озер среднего течения Аму-Дарьи. Изв. АН ТуркмССР, 1958, № 6.
Берг Л. С. Климат и жизнь. М., Географгиз, 1947.
Истоминна Е. С., Коренева М. М. Туремнов С. Н. Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе. М., Изд-во Торф. ин-та Наркомтяжпрома, 1938.
Кац Н. Я., Кац С. В. Атлас и определитель плодов и семян в торфах и илах. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, 1946.

- К о г а н Ш. И. Растительность озер Западного Узбоя. Изв. АН ТуркмССР, 1956, № 3.
- К о г а н Ш. И. Зарастание водоемов р. Мургаб. Труды Мургабск. гидробиол. ст., вып. 5, Изд-во АН УзССР, 1955.
- К р и ш т о ф о в и ч А. Н. Палеоботаника. Изд. IV. Изд-во АН СССР, 1957.
- Л е о н т ь е в О. К. К вопросу о масштабе и возрасте новокаспийской трансгрессии. Труды Океаногр. комиссии, т. IV. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- П и д о п л и ч к а А. П. Определитель остатков травянистых растений и зеленых мхов в торфе. Минск. Изд-во АН БССР, 1937.
- С а м с о н о в С. К. Новокаспийская флора Западной Туркмении и ее палеогеографическое значение. Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, серия геол., вып. 5. 1960.
- С и н и ц ы н И. В. К материалам по сарматской культуре Нижнего Поволжья. Сов. археология, 1946, № 8.
- Т а у б а е в Т. Водная растительность низовьев Аму-Дарьи. Автореф. канд. дисс. Ташкент, САГУ, 1954.
- Т о л с т о в С. П. История Сары-Камышского озера в средние века. Изв. АН СССР, серия геогр., 1954, № 1.
- Ф е д о р о в П. В. Новые данные по стратиграфии новокаспийских отложений Западной Туркмении. Докл. АН СССР, 1957, 113, № 6.
- Ф е д о р о в а Р. В. Палеоботанические исследования отложений лиманов Прикаспийской низменности. Сб. материалов по геоморфологии и палеогеографии СССР, 5. М., Изд-во АН СССР, 1951.
- Ш н и т н и к о в А. В. Изменчивость общей увлажненности материалов Северного полушария. М.—Л., Изд-во Ин-та географии АН СССР, 1957.

Е. А. Гофман, В. Г. Рихтер

К СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

Впадина Каспийского моря является одной из наиболее перспективных нефтегазоносных областей Советского Союза. Большое число крупных месторождений известно в Азербайджане и Туркмении, Дагестане и Восточном Предкавказье, в Урало-Эмбенской области и на Мангышлаке. Все эти районы представляют исключительный интерес для поисков новых нефтегазоносных структур как на суше, так и в пределах акватории Каспийского моря.

К сожалению, эффективность освоения этой территории значительно снижается и поиски новых структур осложняются благодаря наличию на значительных пространствах мощного чехла четвертичных отложений (Северный Прикаспий, Восточное Предкавказье, Западная Туркмения, Куринская депрессия и т. д.), маскирующего поднятия в неогеновых, палеогеновых, мезозойских и более древних отложениях. Опыт работ в этих районах показывает, что новейшие и современные движения, приводящие к нарушениям в толще четвертичных отложений, имеют унаследованный характер, и по дислокациям в этих осадках можно судить о наличии структур в более глубоких горизонтах. Это заставляет обратить на четвертичные отложения особое внимание, ибо без знания стратиграфии этих отложений невозможно решать большинство задач, неотектонически связанных с изучением унаследованных локальных структур.

В настоящее время стратиграфия верхнеплиоценовых и четвертичных отложений Каспийского бассейна не без основания считается одной из наиболее дробных и обоснованных схем отложений этого возраста. Вместе с тем имеется ряд существенных недостатков принятой стратиграфической схемы. Одним из них является то, что все расчленение отложений ведется на основании развития со временем только одного рода руководящих моллюсков — *Didacna*. Это в значительной степени сужает возможности использования данной схемы, так как представители этого рода, как оказалось, мало эволюционировали в четвертичное время и являются прибрежными, бентонными формами. Последнее особенно важно, так как в относительно глубоководных осадках представители рода *Didacna* встречаются очень редко и никак не могут служить «руководящими» ископаемыми для определения возраста отложений, вскрытых скважинами, где расчленение проводят в основном по данным электрокаротажа и только в незначительной части используется керновый материал.

В 1959—1960 гг. Комплексной нефтегазовой геологической экспедицией (ныне «НИИНефтегаз») и Институтом геологии и разработки горючих ископаемых было предпринято детальное изучение стратиграфии

