

УДК 551.582:551.791(262.5)

ОТРАЖЕНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ ПЛЕЙСТОЦЕНА В ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ ЧЕРНОГО МОРЯ

© 2000 г. П. В. Федоров

Геологический институт РАН, 109017 Москва, Пыжевский пер., 7, Россия

Поступила в редакцию 20.09.99 г.

На основании сравнительного анализа событий плейстоцена в Черном и Средиземном морях делается попытка уточнить стратиграфическую шкалу Средиземного моря, где слои (террасы) с тропической фауной моллюсков различаются только большей или меньшей степенью термофильности, что позволяет автору сопоставлять позднюю фазу чаудинской трансгрессии (и эпичауду) с сицилийской, а палеоузунларскую с милаццской фазами Средиземного моря. Очевидно также соответствие узунлара и палеотиррена. Карангатский и черноморский трансгрессивные циклы полностью отражают события тиррена (рисс-вюрма) и фландрия.

Ключевые слова. Терраса, тиррен, милаций, сицилий, трансгрессия, регрессия, реджише, шебба, дуира, фландрий.

В разрезе черноморского плейстоцена уже давно известны слои с фауной моллюсков Средиземного моря. Соотношение этих слоев с солонатоводными осадками и континентальными образованиями позволяют судить об их стратиграфическом положении в шкале плейстоцена всего Понто-Каспийского региона.

Еще в 1925 г. Н.И. Андрусов выделил в области Черного моря тирренскую террасу (Андрусов, 1956) известную после работ А.Д. Архангельского (Архангельский, Страхов, 1938) как карангатская. Я не собираюсь останавливаться на известных уже проблемах биостратиграфии и корреляции плейстоцена Черного, Каспийского морей и Средиземноморья. Главной своей задачей считаю возможную корректировку средиземноморской шкалы, изучая ее сквозь призму последовательности событий в Черном море, отчасти в Каспии.

Пусть не покажется подобный путь исследования странным, но, по-видимому, только сравнительный стратиграфический анализ или анализ последовательности событий в Черном и Средиземном морях (а следовательно, в Мировом океане) позволяет уточнить шкалу плейстоцена Средиземноморья. Очевидно, что число средиземноморских трансгрессий в Черном море может быть либо равно средиземноморским, либо быть меньше, поскольку не все уровни превышали Босфорский порог. Поэтому полагаю, что в Средиземном море не может быть межледниковых трансгрессий меньше, чем в Черном.

В настоящее время в области Черного моря имеются следующие твердо установленные горизонты, содержащие средиземноморскую фауну моллюсков: черноморский, карангатский, узунларский и не всеми принимаемые палеоузунлар-

ский и эпичаудинский. Такое рассмотрение целесообразно провести в ретроспективном плане, так как ближние к нам события лучше известны.

Голоценовая трансгрессия получила от А.Д. Архангельского (Архангельский, Страхов, 1938) название *древнечерноморской*. Позднее все этапы развития Черного моря в голоцене были выделены как черноморская послеледниковая трансгрессия. Геологические и геоморфологические следы этого события хорошо сохранились, как в береговой полосе, так и на мелководьях шельфа. Это позволяет объективно судить о последовательности осцилляций на фоне трансгрессивного цикла.

Ускорение фландрской трансгрессии Средиземного моря (Океана), произошедшее около 8–9 тыс. лет назад привело к постепенному переливу через Босфорский порог в Черное море соленых вод и вселению в него средиземноморской фауны. Вероятно, это событие, произошедшее около 9 тыс. лет, и следует рассматривать как начало черноморской голоценовой трансгрессии. Несомненно, что в Средиземном море ускорение фландрской трансгрессии проявилось ранее и на более низких уровнях, а также без каких-либо существенных фаунистических изменений.

В развитии черноморской послеледниковой трансгрессии выделяется два основных цикла – древнечерноморский с уровнем на 10–20 м ниже современного и пониженной соленостью и новочерноморский – максимальный, когда уровень превысил современный по меньшей мере на 2 м, а соленость увеличилась на 20%, т.е. была выше современной¹.

¹ Соленость Черного моря вне опресненных зон равна 18‰.

Древнечерноморскому циклу соответствуют обычно глинистые осадки с бедной средиземноморской фауной, залегающие непосредственно на новоэвксинских глинах с сильно обедненной каспийской и пресноводной фауной. Отложения новочерноморского цикла представлены прибрежными песками, галечниками и ракушей. Характер отложений указывает на частые осцилляции уровня в ходе трансгрессии и абразии берегов, что привело к формированию новочерноморской террасы максимального уровня около 4 м (местами 5 м)² и более низких берегов валов и баров, расположенных в том числе и на мелководьях шельфа.

Не исключено, что новочерноморский максимум имел два положительных уровня на близких высотах. При этом первый максимум был длительным, а второй кратковременным. Это следует из изучения террасы в Казантипском заливе северного берега Керченского полуострова (подробнее см. Федоров, 1963, с. 33, фиг. 21). Эти максимальные уровни (или уровень) Новочерноморской трансгрессии, по-видимому, отвечают высшему уровню фландрской трансгрессии в Средиземном море и Мировом океане и должны датироваться также в 5–5.5 тыс. лет. Бесспорно, что вообще все межледниковые трансгрессии Океана и Средиземного моря, проникавшие в Черное море, были синхронны с первыми.

В новочерноморское время были осцилляции уровня. Основными из них являются фанагорийская регрессивная фаза (от 2.5–3 тыс. лет до начала нашей эры), достигшая 5–6 м (по некоторым данным 7–8 м) ниже современного уровня и нимфейское повышение уровня где-то в конце первого – начале второго тысячелетия н.э., превысившее современный уровень на 0.5–1 м.

Сравнение кривых колебаний уровня Черного моря и Океана в голоцене показывает их большое сходство, и если бы не фанагорийская регрессия, вместо которой на кривых Файрбриджа (Клиге и др., 1998) показано кратковременное повышение уровня, их можно было бы считать аналогичными. Но понижение уровня Черного моря до отметок минус 5–6 м хорошо обосновано геологическими и археологическими данными, позволяющими определенно говорить о времени и масштабах этого события.

Обращаясь к нашей основной задаче, здесь следует заметить, что повышение уровня Океана (Средиземного моря) и фанагорийское время на 1–2 м выше современного, является спорным и Черное море здесь представляет хороший коррелив.

² Высота террасы 4–5 м вовсе не указывает на то, что уровень моря был до 5 м, так как штормовой заплеск, создающий террасу и ее волноприбойную линию всегда выше на 2 м и более уровня моря.

Надо напомнить, что ряд исследователей затопленные морем древнегреческие строения, расположенные сейчас на глубинах 5–7 м, расценивают как свидетельство тектонических опусканий. Однако это наблюдается на побережьях Кавказа, Крыма, Южной Украины, Болгарии, в то время как более древняя новочерноморская терраса в этих же местах располагается на одном уровне 4–5 м и не несет следов проявления тектоники.

Таким образом, последняя межледниковая глобальная фландрская трансгрессия в своей максимальной фазе отразилась в Черном море в виде черноморской трансгрессии с двумя основными фазами – древнечерноморской и новочерноморской.

Предшествующий момент истории связан с развитием во впадине Черного моря новоэвксинской трансгрессивной фазы, которая не была связана с вторжением соленых вод Средиземного моря или сбросам солоноватых вод из Каспия. Она была вызвана некоторой стабилизацией уровня Средиземного моря (Мирового океана) на глубинах 25–30 м в интервале времени 8–10 тыс. лет и подпором в районе Босфорского пролива опресненных вод из Черного моря. Характер новоэвксинских отложений, их сильно опресненная фауна Каспийского типа, пыльца холоднолюбивых растений свидетельствуют о прохладном (или умеренно-прохладном) климате, предшествовавшем потеплению фландрской трансгрессии.

Если в Средиземном море в конце тирренского века и в посттиррене формировались еще береговые террасы с теплолюбивой фауной, то в Черном море прекращение действия нижнего босфорского течения вызвало сброс вод из Черного моря, его опреснение за счет притока Каспийских вод из раннехвалынского бассейна и речных вод.

В начале позднего плейстоцена в Черном море развивается карангатская межледниковая трансгрессия, самая грандиозная и яркая страница истории, вызванная вторжением соленых и теплых вод тирренской трансгрессии Средиземного моря и Океана. Это явление происходит сразу же после завершения послеузунарской регрессии, имевшей большое историко-геологическое значение. Ряд зарубежных и русских исследователей полагают, что эта регрессия, разделяющая средний и верхний плейстоцен, соответствует рисскому оледенению альпийской ледниковой шкалы (рисс-II).

Карангатская трансгрессия развивалась в два основных этапа: раннекарангатский и позднекарангатский (или основной). Первый этап характеризовался распространением моря в понижения рельефа, созданные во время постузунарской регрессии. Соленость моря еще не достигла максимума, отлагались преимущественно глинистые осадки. После непродолжительной регрес-

сии, когда формировались дюнные пески и другие континентальные образования, наступила основная фаза карангатской трансгрессии, сопровождавшаяся наибольшим увеличением площади и уровня моря, достигшего, вероятно, высоты на 5–7 м выше современного уровня. Соленость увеличилась до 30‰, что способствовало вселению из Средиземного моря стеногалинной фауны моллюсков. Соленое море распространилось в приустьевые участки рек на всех берегах.

На регрессивной стадии развития карангата отлагались грубые прибрежные отложения, преимущественно с переотложенной ракушей, которые иногда рассматривают в качестве самых верхов этого горизонта.

Двучленное строение карангатских отложений наблюдается на Керченском полуострове (Эльтигень, Чокрак) и на мелководьях шельфа, включая дно Керченского пролива (Федоров, 1978). Оно выражено двумя абразионно-аккумулятивными террасами на Кавказском побережье, где древнекарангатская терраса соответствует нижнему карангату, а позднекарангатская – верхнему. Высота древней волноприбойной линии первой около 18–22 м (на поднятых блоках до 30 м), а второй – 12–14 м. Однако раннекарангатская терраса не везде сохранилась и не всегда ее отложения содержат самый богатый стеногалинный комплекс фауны (Федоров, 1978). Наиболее полно представлена позднекарангатская терраса, которая присутствует почти на всех участках побережья. Это вполне понятно, поскольку именно вторая фаза карангатской трансгрессии была максимальной с наиболее стеногалинной и теплолюбивой фауной. Высота ранней карангатской террасы связана с поднятием побережья, произошедшим во время перерыва между двумя фазами трансгрессии.

Однако для наших целей важнее анализ основных разрезов карангата, где хорошо видно две фазы трансгрессии, разделенные дюнными песками с раковинами наземных моллюсков. Именно эти разрезы, даже с первого взгляда³ определяются как тирренские. Максимум трансгрессии и оптимум распространения стеногалинной фауны в Черном море во вторую – позднюю фауну карангата позволяют довольно уверенно коррелировать ее с главным тирреном (эвтирреном или реджише).

Здесь надо напомнить весьма важное указание Б. Керодрена (Keraudren, 1971) о необходимости понимания тиррена, как времени рисс-вюрмского межледниковья, во избежание путаницы, которая

до сих пор еще существует с другими межледниковыми горизонтами, также содержащими тропическую фауну. Если такую корреляцию двух маркирующих горизонтов принять за основу, то можно полагать справедливым сопоставление нижнего карангата Черного моря с нижней частью тиррена Средиземного моря (дуира). Что касается верхов тиррена (неотиррен, шебба), то, возможно, что эта фаза просто не смогла распространиться в Черном море из-за Босфорского порога, а отразилась лишь в виде регрессивной фазы карангата.

Существование поздне- и посттирренских террас показала К. Сасо (Zazo, Goy, 1989) на восточном побережье Испании, что позволяет говорить об условиях соленого и еще теплого Средиземного моря на первых этапах послетирренской регрессии.

Не исключено, что некоторые из низких террас (2–4 м), в частности, Испании или Северной Африки могут быть поднятыми средневюрмскими, когда уровень Океана и Средиземного моря достиг минус 40 м. Также вполне возможно, что самая низкая терраса Средиземного моря, содержащая иногда *Strombus*, является голоценовой и отвечает его термическому максимуму (Paskoff, Sanlaville, 1983). Это следует хотя бы из того, что голоценовая новочерноморская терраса распространена очень широко на Кавказском побережье, в Крыму и на юге Украины.

Таким образом, сравнительный анализ разрезов карангатских и тирренских отложений позволяет вслед за Н.И. Андрусовым (Андрусов, 1956) говорить об их геологической синхронности, а современные данные показывают, что события карангата даже в деталях отражают развитие тирренской трансгрессии. Это же можно сказать и о полном отражении событий позднего фландрия в развитии черноморской голоценовой трансгрессии.

Как уже отмечалось, горизонты черноморского плейстоцена, содержащие средиземноморскую фауну, хорошо увязываются с подразделениями всего плейстоцена Понто-Каспия. Такое их положение дает основание судить и о последовательности горизонтов с тропической фауной в среднем и нижнем плейстоцене Средиземного моря, где, как известно, их палеонтологические характеристики различаются только большей или меньшей термофильностью фауны. Конечно, это не прямая корреляция, но более надежного пути пока нет. Большое значение имеют радиометрические датировки, но они не всегда согласуются с геологическими и геоморфологическими, являясь лишь хорошим дополнением. Столь привлекательное сопоставление террас по высотам не везде приемлемо из-за тектонических нарушений. Однако существование лестниц террас (террасовых рядов) – это реальность и с ней надо счи-

³ В 1982 г. мне пригласили руководить экскурсией Международного конгресса INQUA и на разрезе позднекарангатской террасы на Кавказе многие зарубежные ученые, хорошо знающие тиррен, в один голос воскликнули: “Это главный тиррен, эвтиррен”.

таться. Особенно эффективно это проявлено на равномерно поднятых побережьях, таких, как значительная часть Кавказского побережья и, возможно, северные берега Африки, где уже давно известен ряд средиземноморских террас на высотах 90–100 м, 60 м, 40 м, 30–35 м, 20 м, 10–12 м, 3–5 м. Обратите внимание, как близки (если не тождественны) эти цифры уровням черноморских террас Кавказа. Ведь это не случайность!

Рассмотрим последовательность событий до тиррена (карангата) в Черном море. Надо подчеркнуть, что послеузунарская (докарангатская) регрессия была не менее четким стратиграфическим репером нежели события карангата. Повсеместное усиление глубинной эрозии в низовьях всех рек Черноморского бассейна, включая долину Западного Маныча (Горецкий, 1970), переуглубление Босфора до абсолютных отметок минус 100 м – все это позволило последующей карангатской трансгрессии далеко проникнуть по долинам рек. При этом даже такие лиманы, как Западно-Манычский, были заселены солонолюбивой фауной (Попов, 1983).

Безусловно, что эта регрессия была вызвана регрессией Средиземного моря в предтирренское время (до формирования слоев дуира). У Ф. Цейнера (Zeuner, 1959) эта регрессия просматривается между двумя трансгрессиями: “тирренской” (“большой интергляциал”) и собственно тирреном (“главным монастирием” по Цейнеру).

Вот почему прав Б. Керодрен (Keraudren, 1971), предлагающий оставить название тиррен только для рисс-вюрмского (“последнего”) межледникового, иначе происходит путаница трансгрессий со стромбусовой фауной. Обычно эту регрессию связывают со вторым рисским (московским) оледенением. Вероятно, ее можно коррелировать с постузунарской регрессией Черного моря. Тогда появление средиземноморской фауны падает на узунларскую межледниковую трансгрессию, осадки которой лежат непосредственно на поздних (верхних) древнеэвксинских отложениях и часто с ними связаны постепенным переходом.

Надо заметить, что соотношение верхнего древнеэвксина и узунлара указывает, что в крупном плане это стратиграфический единый горизонт (эвксино-узунар)⁴. Важно, что редкие и наиболее эвригаллинные элементы средиземноморской фауны появляются уже в древнеэвксине, но массовое распространение солонолюбивой фауны происходит уже в самом узунларе.

Обращаясь к последовательности событий в Средиземном море, представляется возможным сопоставлять древнеэвксинские поздние и узунларские слои в полном объеме с осадками (терра-

сой) межледниковой трансгрессии, предшествовавшей тиррену. Эту трансгрессию я уже предлагал (Федоров, 1996) именовать мезотирренской, поскольку более древняя терраса называется палеотиррен. Однако проводимый здесь сравнительный анализ указывает на другое решение.

Развитие всего древнеэвксинско-узунарского цикла (эвксино-узунар-II) происходило в две фазы. Первая – это трансгрессия Черного моря в результате сброса в него вод из раннехазарского Каспия (второй фазы) и подпора уровня моря со стороны Босфора нарастающей трансгрессией. Вторая фаза представляла собой максимальное распространение и осолонение Узунларского моря в максимум средиземноморской межледниковой трансгрессии. Существование в Черном море предшествовавшего эвксино-узунару-II аналогичного двучленного цикла (эвксино-узунар-I) достаточно очевидно.

Надо напомнить, что на Кавказском побережье (устья рек Небуг, Аше, Макопсе и др.) имеется еще ранняя древнеэвксинская терраса, поднятая до 60 м, и прислоненная к ней палеоузунарская терраса высотой 45–50 м, которые обоснованы (Федоров, 1978) биостратиграфически. Ниже их располагаются древнеэвксинская поздняя (40–43 м) и узунларская террасы (35–37 м), более широко развитые почти повсеместно на Кавказе.

Подтверждением двучленного строения среднего плейстоцена Черного моря (эвксино-узунар-I и II) являются результаты обработки материалов бурения НИС “Гломар Челленджер”, проведенного в 1975 г. в глубоководной части Черного моря. Здесь в непрерывном разрезе авторы русского издания “Геологической истории Черноморского бассейна” (1980) А.П. Жузе, Е.В. Мухина, Е.В. Коренева установили по диатомеям и споропыльцевым данным ниже бесспорного карангата еще три фазы осолонения и потепления, которые хорошо сопоставляются с узунларом, палеоузунаром (оба средний плейстоцен) и эпичаудой (нижний плейстоцен).

Любопытно, что и в Мировом океане в среднем плейстоцене отмечается две крупные трансгрессии с возрастом 300 тыс. лет и 200 тыс. лет, сопровождавшиеся потеплением воды Океана, синхронных изменениям солнечной активности (Клиге, 1998, по Файрбриджу и Миланковичу). Двучленное строение среднего плейстоцена в крупном плане имеет и шкала континентальных отложений Русской равнины (Васильев, 1997). Таким образом, события в Черном море, произошедшие перед карангатской трансгрессией, представляют собой, вероятно, полное отражение событий межледниковой трансгрессии (тиррен-I, по Цейнеру, 1959) и последовавшей за ней регрессии (рисс-II).

⁴ Так я неоднократно называл в своих работах, хотя сейчас не настаиваю на этом.

Эти же события представляются Е. Бонифею (Bonifay, 1975), как смена I максимальной трансгрессии эотиррена(?) с радиометрическими датами 160–170 тыс. лет, регрессией, за которой следует максимум тиррена с возрастом 120–90 тыс. лет (рисс-вюрмский тиррен или тиррен в узком смысле). Указанный автор отмечает, что позднее, уже в вюрме, происходит формирование более низких террас, еще содержащих стромбусовую фауну с возрастом 70–32 тыс. лет, которые он помещает в неотиррен. Очевидно, что это уже не рисс-вюрмский тиррен, а более молодые террасы, которым в Черном море отвечает посткарангатская регрессия. Поэтому нельзя объединять их в понятии тиррен, как и более древние отложения (палеотиррен), что недавно сделано А.А. Свиточем, А.О. Селивановым и Т.А. Яниной (1998). Это уже шаг назад. Казалось бы, что неотиррен вообще не следует называть тирреном, а скорее посттирреном. Также следует отказаться от названия мезотиррен, который у Цейнера назван тиррен-I, у Е. Бонифея (Bonifay, 1975) “первый максимум трансгрессии”.

Судя по событиям в Черном море, именно узунлар, а не более древний – палеоузунлар есть отражение палеотирренской трансгрессии, поскольку оба эти события происходили перед тирреном – карангатом. Следовательно, в Средиземном море должна была развиваться перед тирреном регрессия, синхронная постузунларской регрессии Черного моря.

Межледниковая трансгрессия Средиземного моря в интерстадиале рисса не могла не существовать! Иначе не было бы узунларской трансгрессии Черного моря, соответствовавшей одинцовскому потеплению (или межледниковью, рисс-I – рисс-II) с датой 180–200 тыс. лет.

Следует заметить, что для тиррена-I (следовательно, палеотиррена) Ф. Цейнер (Zeuner, 1959) приводит два уровня террас 30–35 м и 40–45 м, которые аналогичны соответственно узунларской и поздней древнеэвксинской террасам. Я не собираюсь это сходство высот брать за основу корреляции, но ведь такое явление не случайно, как и совпадение всех уровней черноморских террас на Кавказе с террасами Средиземного моря. Придется признать, что это связано не только с аналогичной цикличностью трансгрессий и регрессий, но и со сходными по природе и амплитуде поднятиями больших участков побережий обоих бассейнов.

Далее рассмотрим также в ретроспективном плане более ранние события, предшествовавшие риссу, которому в Черном море соответствовала регрессия. Она просматривается геоморфологически по соотношению ранней и поздней древнеэвксинских террас (60 м и 40–43 м). В результате блоковых движений на общем фоне равномерного

поднятия в районе устьев рек Аше, Макопсе, Небуг и других первая из них оказалась поднятой и не была перекрыта поздней древнеэвксинской и узунларской террасами, как это имеет место на значительных участках побережья Кавказа.

Палеоузунларская трансгрессия в Черном море – это максимальная стадия большого ранне-древнеэвксинско-палеоузунларского цикла, который развивался после весьма длительной венедской регрессии (миндель). Эта регрессия была и в Каспии. Она представляла собой крупный историко-геологический рубеж, который хорошо выявляется и на основании тектонических данных, и палеонтологического анализа. Изменение фауны моллюсков на этом рубеже (баку – нижний хазар или нижний древний эвксин) имело эволюционный характер, что, безусловно, указывает на его длительность.

Об этом событии можно говорить только в связи с историей Средиземного моря, где оно не могло не быть. У Ф. Цейнера (Zeuner, 1959) это первое межледниковье (миндель – рисс?) и милаций. Но милаций по изотопно-кислородной шкале древнее, вероятно, порядка 350–400 тыс. лет?

Если основываться на сравнительном анализе высот террас, полагая, что участки, где они распространены сходны по своей тектонической природе, то получается поразительное совпадение ранней древнеэвксинской террасы и прислоненной к ней палеоузунларской на Кавказском побережье Черного моря, на уровнях 60 м и 50 м с милацкой террасой, имеющей такую же высоту и, как известно, обычную, не холодолюбивую (как сицилийская) фауну моллюсков. Хотя я уже в нескольких публикациях и сопоставлял милаций с верхами чауды (эпичаудой), сейчас полагаю, что этот вопрос требует изучения. Если такое предположение окажется верным, то не надо вводить новое название – мезотиррен, так как узунлар надо будет рассматривать как отражение палотиррена. Так полагал М.В. Муратов (1960), так думал в 1961 г. и П.В. Федоров (Fedorov, 1964). Необходимо иметь в виду, что узунларская трансгрессия (или эвксинско-узунлар-II в целом) представляли собой крупный трансгрессивный цикл, но он не сопровождался таким значительным осолонением, как карангат, не потому, что сама трансгрессия была меньше, а скорее из-за значительного поступления во впадину Черного моря Каспийских вод по Маньчскому проливу и разбавления средиземноморских вод. Это же, по-видимому, имело место и в более раннем цикле – эвксинско-узунларе-I. Карангатская трансгрессия развивалась в других условиях, когда поступление каспийских вод не было. Именно эти события привели к тому, что палеоузунларская и узунларская трансгрессия не так ярко выражены в истории Черного моря, нежели карангатская, хотя

они отражают, видимо, не менее значимые процессы в истории Средиземного моря.

Кроме сравнительного анализа высот террас (террасовых рядов), весьма перспективно использовать и степень их денудированности. Ведь если взглянуть на Кавказские берега Черного и Каспийского морей, то поражает не то, что здесь подняты древние береговые линии, а то, что они расположены на близких уровнях почти на всем побережье. Так, бакинская терраса на берегу южного Дагестана и северного Азербайджана находится на уровне 200–220 м и только местами на локальных поднятиях – 230–250 м (Юго-Восточный Кавказ). Такой общий фон поднятия Каспийского побережья почти от Махачкалы и до Ашперонского полуострова связан с общим воздыманием Кавказа, происходившим, вероятно, параллельно со складчатыми деформациями. Так же можно говорить об общем воздымании и поднятии террас и на Черноморском побережье. На ряде участков в результате блоковых движений их высоты изменены на 5–20 м и даже 40 м. Ясно видна различная сохранность террас. Так, бакинская терраса на Каспии чаще представлена останцами, которые увязываются визуально в одну поверхность, нижнехазарские террасы сохранились лучше и т.д. На Черноморском побережье Кавказа чаудинская терраса в виде останцов прослеживается на уровне 95–100 м на значительном протяжении и сохранилась значительно хуже более молодых уровней эвксино-узунлара. Позднекарангатская терраса очень мало деформирована и на уровне 12–14 м прослеживается почти на всем побережье.

Создается впечатление, что более древние террасы, чем раннеплейстоценовые, практически не сохранились в рельефе и от них остались редкие столообразные возвышенности. Вероятно, это общее явление, связанное со степенью денудации. Возможно, что чаудинская терраса в этом отношении больше напоминает сицилийскую, также находящуюся на уровне 100 м, чем милацскую, сохранившуюся лучше. Но, конечно, все это весьма проблематично, и уверенно коррелировать чауду с теплым сицилием или милацием спорно.

Что касается прохладной фауны сицилия, то это еще не говорит о природе самой террасы. Ясно, что только в результате абразии, следовательно, трансгрессии и последующего поднятия могла сформироваться эта терраса. Можно полагать, что она также связана с циклом межледниковой (или межстадиальной) трансгрессии, происходившей в условиях умеренного и прохладного климата. Ведь развивалась уже фландрская трансгрессия не в жарком климате и подняла свой уровень от минус 100–130 м до плюс 2 м.

Следует отметить отражение этих событий в Черном море, где чаудинская трансгрессия, очевидно, протекала так же, как и последующие ей эвксино-узунларские циклы. Разрезы чауды на Керченском и Таманском полуостровах (Федоров, 1978, 1993) иллюстрируют развитие трансгрессии, абразии берегов и образование террасы, которая затем была поднята и за истекшее время подверглась денудации. Данный процесс был вызван подпором уровня со стороны Босфора средиземноморской межледниковой трансгрессией.

Учитывая вероятную синхронность этих явлений, мы можем судить о климатических условиях того времени. Начало развития чаудинской трансгрессии проходило в сравнительно прохладных условиях (нижняя чауда на северном берегу Таманского полуострова и в основании разреза мыса Чауда). В оптимум трансгрессии было потепление, о чем можно судить по характеру верхнечаудинских отложений и их фауне моллюсков. Многие раковины здесь как черноморского происхождения, так и каспийские иммигранты покрыты карбонатной корочкой, указывающей на насыщенность вод углекислым кальцием, а в Каспии в верхах бакинских отложений, синхронных чауде, наблюдается гигантизм раковин, также указывающий на теплые климатические условия.

В кровле верхнечаудинских отложений развиты слои, так же содержащие солоноватоводные кардииды; здесь встречены и некоторые элементы фауны Средиземного моря. В.В. Янко (1989) обнаружила планктонные фораминиферы, а А.Л. Чеплыга (1997) находил даже *Cardium edule*. Такую же фауну данные исследователи приводят и для верхнечаудинских отложений некоторых участков Кавказского побережья (мыс Идукопас и др.). Присутствие морской фауны в кровле чауды известно давно: Цвирмагал в Грузии (Гурия), район Гелиболу и Мюрефте-Хора в Дарданеллах.

Таким образом, солоноватоводная чаудинская трансгрессия в Черном море завершилась образованием бассейна, куда проникали через Босфор некоторые солонолюбивые организмы. Эпичаудинский бассейн (а по А.Л. Чепалыге – Карадениз) возник в результате подпора уровня со стороны Средиземного моря, по-видимому, в его максимальную сицилийскую фазу.

Рассматривая геологическую историю Черного моря как отражение событий в Средиземном море (Европе, Океане), надо помнить, что мы имеем здесь также и отражение истории Каспия, а значит и огромных территорий Русской равнины и закаспийских пустынь и степей. Поэтому Черное море представляет собой уникальный на Земле внутренний бассейн, который является бесспорным стратотипическим регионом не только для Европы, но и Западной Азии.

Основные события плейстоцена в Черном и Средиземном морях (схема)

Уровень Океана по А.О. Селиванову (Клиге и др., 1998)	Средиземное море по литературным данным в интерпретации автора		Черное море		Русская равнина (горизонты по Васильеву, 1997)
Высокий	Фландрская трансгрессия (от -30 м до +2 м)		Черноморская трансгрессия (от -20 м до +2 м)		
Низкий (глубокая регрессия)	Раннефландраская трансгрессия (от -50 м до -30 м)		Новозвксинская трансгрессивная фаза (стабилизация уровня на отметках -40 м, -20 м)		Валдайский
	Гримальдийская регрессия (до -100 м, -130 м; максимум вюрма)		Посткарангатская регрессия (максимум - -90 м) вюрм		
	Посттирренские осцилляции уровня (неотиррен, ульджа?)		Регрессивные стадии Карангатского моря (сурож Западного Маньча; тарханкут)		
Самый высокий	Тирренская трансгрессия (рисс - вюрм)	Шебба	Карангатская трансгрессия (рисс - вюрм)	Главная (поздняя) фаза трансгрессии до +5, +7 м	Микулино
		Главная фаза трансгрессии (Реджише, Эвтиррен) до +5 м, +7 м		Ранняя карангатская фаза	
		Дуира			
Низкий	Регрессия (рисс-II)		Постузунларская регрессия (рисс-II)		Московский
Высокий	Палеотирренская трансгрессия		Узунларская трансгрессия		Одинцовский
Низкий	Регрессия (рисс-I)		Древнеэвксинская трансгрессия вторая		Днепровский
			Регрессия (рисс-I)		
Высокий	Милаццкая трансгрессия (миндель - рисс)		Палеоузунларская трансгрессия		Лихвинский
			Древнеэвксинская трансгрессия первая		
Очень низкий	Римская регрессия крупная (миндель)		Венедская регрессия крупная		Окский
Высокий	Сицилийская трансгрессия (теплая фаза, кромер(?))		Чаудинская трансгрессия	Эпичаудинская фаза	
	Ранняя сицилийская фаза			Главная чаудинская фаза	
			Ранняя чаудинская фаза		
Низкий	Крупная, длительная регрессия (гюнц)		Крупная, длительная регрессия (=тюркянской регрессии Каспия, гюнц)		

В заключение должен сказать, что предлагаемые построения вполне очевидны, а некоторые и бесспорны, но корреляция событий в среднем, особенно раннем, плейстоцене требует еще дополнительных и глубоких исследований.

Таблица дает представление об основных выводах, однако автор сознает проблематичность некоторых из них, как и непостоянство отдельных положений нашей науки вообще.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андрусов Н.И.* Послетретичная тирренская терраса в области Черного моря. Избр. труды. М.: Наука, 1956. Т. IV. С. 143–162.
- Архангельский А.Д., Страхов Н.М.* Геологическое строение и история развития Черного моря. М.: Изд-во АН СССР, 1938. 226 с.
- Васильев Ю.М.* Принципиальная схема стратиграфии среднего и верхнего плейстоцена страторегии Подмосковья и Центральной России // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 40–46.
- Геологическая история Черного моря по результатам глубоководного бурения. М.: Наука, 1980. 201 с.
- Горецкий Г.И.* Аллювиальная летопись великого Пруднепра. М.: Наука, 1970. 490 с.
- Клиге Р.К., Данилов И.Д., Конищев В.Н.* История гидросферы. М.: Научный мир, 1998. 368 с.
- Муратов М.В.* Четвертичная история Черноморского бассейна в сравнении с историей Средиземного моря // Бюл. МОИП. Отд. геолог. 1960. Т. 35. Вып. 5. С. 107–123.
- Попов Г.И.* Плейстоцен Черноморско-Каспийских проливов. М.: Наука, 1983. 215 с.
- Свиточ А.А., Селиванов А.О., Янина Т.А.* Палеогеографические события плейстоцена Понто-Каспия и Средиземноморья. М.: Изд-во МГУ, 1998. 289 с.
- Федоров П.В.* Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы геологической истории Черного моря // Тр. ГИН АН СССР. 1963. Вып. 88. 197 с.
- Федоров П.В.* Плейстоцен Понто-Каспия // Тр. ГИН АН СССР. 1978. Вып. 310. 164 с.
- Федоров П.В.* Ранний плейстоцен Понто-Каспия // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1993. Т. 1. № 1. С. 137–143.
- Федоров П.В.* Понто-Каспий как возможный страторегии плейстоцена Европы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1996. Т. 4. № 6. С. 99–104.
- Чепалыга А.Л.* Детальная событийная стратиграфия плейстоцена Черного моря // Четвертичная геология и палеогеография России. М.: ГЕОС, 1997. С. 196–201.
- Янко В.В.* Четвертичные фораминиферы Понто-Каспия (классификация, экология, стратиграфия, история развития). Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. М.: МГУ, 1989. 51 с.
- Bonifay E.* Era quaternaria detinifion limites et subdivisions sur la basce de la chronologie mediterrannee // Bull. Soc. Geol. France. 1975 (7). № 3. P. 380–393.
- Fedorov P.V.* Biostratigraphy of the Quaternary marine deposits of the Ponto-Caspian region. Rep. VI international congress on Quaternary. Warsaw. 1964. V. II. P. 77–88.
- Keraudren B.* Les formations quaternaires marines de la Grese // Bull. Musee Prehist. Monaco. 1971. V. 16. P. 176.
- Paskoff R., Sanlaville P.* Les côtes de la Tunisie variations du niveau marin depuis le Tyrrhenian Maison de l'Orient Méditerranéen. Lion. 1983. 190 p.
- Zeuner F.* The Pleistocene Period. Hutchinson scientific, technical. London, 1959. 447 p.
- Zazo C., Goy J.L.* Sea-level in the Iberian peninsula during the last 200 000 Years Late Quaternary Sea-level Correlations Applications / Scott D.B., Pirazzoli P.A., Honig C.A. (eds). NATO ASI Series Dordrecht e.a. Kluwer Acad. Publ. 1989. P. 27–39.

Рецензент М.Н. Алексеев