

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

П. В. ФЕДОРОВ

**СТРАТИГРАФИЯ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
КРЫМСКО-КАВКАЗСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ
И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ
ЧЕРНОГО МОРЯ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1963

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

GEOLOGICAL INSTITUTE

P. V. FEDOROV

STRATIGRAPHY
OF QUATERNARY DEPOSITS
ON THE CRIMEAN-CAUCASIAN COAST
AND CERTAIN PROBLEMS IN THE
GEOLOGICAL HISTORY OF THE
BLACK SEA

Transactions, volume 88

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

П. В. ФЕДОРОВ

СТРАТИГРАФИЯ
ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
КРЫМСКО-КАВКАЗСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ
И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ
ЧЕРНОГО МОРЯ

Труды, выпуск 88

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА 1963

Редакционная коллегия:

член-корреспондент АН СССР *А. В. Пейве* (главный редактор),
М. С. Марков, В. В. Меннер, П. П. Тимофеев

Ответственный редактор

Б. П. Жижченко

Editorial Board:

Corresp. member of USSR Academy of sciences *A. V. Peive* (Chief Editor),
M. S. Markov, V. V. Menner, P. P. Timofeev

Responsible Editor

B. P. Zhizhchenko

*Посвящается памяти
Николая Ивановича
Андрусова*

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемая работа написана по материалам полевых исследований, проведенных автором в 1955, 1957, 1958 и 1961 гг. в Крыму, на берегах Азовского моря и на Черноморском побережье Кавказа. Кроме того, в работе использованы собранные в 1961 г. данные о четвертичных отложениях на территории Народной Республики Болгарии, а также литературные источники, имеющие непосредственное отношение к рассматриваемым вопросам.

Основной задачей наших работ, проводившихся в Отделе четвертичной геологии Геологического института Академии наук СССР, было изучение стратиграфии и конхилиофауны четвертичных морских отложений берегов Черного и Азовского морей с целью их корреляции с континентальными образованиями прилегающих территорий. В процессе исследований внимание уделялось преимущественно стратиграфии и фауне морских отложений, их сопоставлению в пределах всего Черноморского бассейна и вопросам более дальних корреляций — с областью Каспия и Средиземноморья.

Работы по соотношению морских и континентальных отложений были проведены в Восточном Крыму и в Абхазии.

Методика наших исследований основывалась на комплексном использовании данных биостратиграфии, геоморфологии, на анализе фаций и общих палеогеографических реконструкциях.

В 1955 г. почти на всем советском побережье Черного моря проведены рекогносцировочные работы, позволившие составить общую картину распространения и условий залегания четвертичных отложений.

В 1957 и 1958 гг. более детальные исследования совместно с А. Р. Гептнером проводились в Восточном Крыму, на Керченском и Таманском полуостровах и на Кавказском побережье. В 1958 г. особое внимание было уделено вопросам соотношения морских, аллювиальных и ледниковых отложений в долине р. Кодори.

В 1961 г. мы проводили дополнительные наблюдения на Кавказском побережье Черного моря. В этом же году совместно с Л. И. Алексеевой, Д. А. Лиленбергом и болгарскими учеными Владимиром Поповым и Стефаном Стойковым мы осуществили кратковременные полевые исследования в Болгарии, охватившие Черноморское побережье, долину Дуная и районы Рилы.

Предлагаемая работа не является сводкой всех имеющихся в настоящее время данных о четвертичных отложениях берегов Черного моря. Она построена в основном на материалах автора, увязанных с критически пересмотренными представлениями предшествовавших исследователей. Некоторые наши выводы по затрагиваемым здесь вопросам уже опубликованы. Однако обобщенное описание всего фактического материала дается впервые.

Мы считали более рациональным ограничиться описанием четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья, как области, где наблюдается определенное сходство рассматриваемых слоев. Из Приазовья приведены лишь некоторые разрезы, позволяющие сопоставить Крымско-Кавказскую область с Приманычем. В таком же сравнительно-стратиграфическом плане мы рассматриваем и морские террасы Болгарского побережья Черного моря.

Необходимо отметить, что геологическая история Черного моря в верхнеплиоценовое и четвертичное время может быть изучена лишь тогда, когда будет произведена корреляция прибрежных отложений и террас всех берегов моря с донными осадками. Такие исследования были начаты Н. И. Андрусовым (1918₂, 1926) и продолжены А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым (1938), но они еще далеки от завершения. Поэтому в этой работе мы считаем возможным говорить только о некоторых вопросах истории Черного моря, и то во многих случаях лишь предположительно.

В процессе полевых и камеральных работ 1957—1958 гг. большую помощь оказали автору А. Р. Гептнер и Л. А. Скиба, которым автор выражает свою искреннюю благодарность. Приношу благодарность также болгарским коллегам — Ж. С. Гылыбову, Владимиру Попову, Кириллу Мишеву, Илье Иванову, Стефану Стойкову и всем другим, оказавшим содействие в организации и проведении наблюдений в Болгарии. При обработке материала мы пользовались весьма ценными советами В. В. Богачева, В. И. Громова, Г. И. Горецкого, М. В. Муратова, Г. И. Попова, А. Г. Эберзина, Ю. М. Васильева и других исследователей, которым выражаем глубокую благодарность.

•

ИЗУЧЕННОСТЬ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧЕРНОГО МОРЯ

Область Черного моря относится к числу территорий, хорошо изученных в геологическом отношении. Это можно сказать и о плиоценово-четвертичных отложениях. Здесь работали крупнейшие русские и советские исследователи, заложившие основы местной стратиграфии четвертичных отложений и наметившие их корреляцию с соседними бассейнами — Каспием и Средиземным морем. Мы не собираемся излагать историю исследований, а ограничимся лишь кратким перечнем основных работ по четвертичным отложениям побережья Черного моря.

Исключительная роль в изучении геологии Черноморской области, как и вообще всей территории Понто-Каспия, принадлежит выдающемуся русскому ученому Н. И. Андрусову (1889, 1903, 1905, 1910, 1912, 1917, 1918_{1, 2}, 1925, 1926_{1, 2}, 1929).

Н. И. Андрусовым заложены основы современных представлений о биостратиграфии морских четвертичных отложений, даны первые палеогеографические реконструкции Черноморского бассейна и намечены соотношения черноморских отложений с соответствующими террасами Каспийского и Средиземного морей. Им выделены чаудинские, эвксинские, тирренские и современные слои. Изучение буровых скважин на дне Керченского пролива позволило Н. И. Андрусову (1918) установить послетирренскую фазу опреснения Черного моря, предшествовавшую современной фазе его осолонения, которая, в отличие от эвксинской (древнеэвксинской, по А. Д. Архангельскому и Н. М. Страхову, 1938), получила у этих же авторов название новоэвксинской.

Н. А. Григоровичем-Березовским (1902, 1903) описаны морские отложения с фауной средиземноморского типа на берегах Черного моря, а также отложения с фауной каспийского типа на Кавказском побережье. Первые из них, «тирренские», по Н. И. Андрусову, впоследствии А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым (1938) названы «карангатскими», а вторые — «древнеэвксинскими». Отметим, что именно Н. А. Григорович-Березовский (1903) впервые в отложениях с каспийской фауной на Кавказском побережье у сел. Бетта обнаружил *Balanus* — представителя морской фауны. И. М. Губкин (1913, 1930) в своих первых работах по геологии Таманского полуострова приводит интересные данные по четвертичным отложениям.

Широкий размах геологических исследований начинается после Великой Октябрьской социалистической революции. Следует отметить работы А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1932, 1938), И. И. Бабова (1929), В. Г. Бондарчука (1932, 1933), М. И. Варенцова (1933), Н. Б. Вассоевича (1928_{1, 2}), В. И. Громова (1948), И. М. Губкина (1930), Л. Ш. Давиташвили (1930 и др.), С. И. Ильина (1929, 1930), К. И. Лисицина (1933), Б. Л. Личкова (1933), А. И. Москвитина (1938).

А. Л. Рейнгарда (1926, 1941), А. П. Павлова (1925), К. И. Макова и Г. И. Молявко (1945), М. И. Соколова (1931_{1,2}), Е. В. Шанцера (1939, 1940), А. Г. Эберзина (1935; Эберзин и Вялов, 1936, 1940₂, и др.) и других.

Крупным вкладом в изучение четвертичных отложений Черного моря и познание его истории явилась известная монография А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1938), в которой обобщены все известные материалы и дана по существу новая стратиграфическая схема четвертичных отложений. В этой работе, как и в более ранней (1932), авторы выделяют следующие отложения (террасы): чаудинские, древнеэвксинские, узунларские, карангатские, новоэвксинские, древнечерноморские, а также современные пляжевые накопления.

Древнеэвксинские (эвксинские в схеме Н. И. Андрусова) отложения, содержащие как и чаудинские, фауну каспийского типа, сменяются по направлению вверх узунларскими слоями, где наряду с древнеэвксинскими моллюсками встречается и средиземноморский иммигрант — *Cardium edule* L.

Узунларские и карангатские (тирренские, по Н. И. Андрусову) отложения разделены перерывом, во время которого на Керченском полуострове (Чокракское озеро) отлагались речные пески с *Paludina*, а на Кавказском побережье образовался резкий абразионный уступ. Карангатские отложения содержат фауну средиземноморского типа, родственную теплолюбивой тирренской фауне Средиземного моря. Новоэвксинские отложения с фауной каспийского типа сменяются древнечерноморскими слоями, для которых характерна в нижней части смешанная каспийско-черноморская фауна, а в верхней — черноморская (обедненная средиземноморская) фауна моллюсков. Новоэвксинские осадки и значительная часть древнечерноморских расположены внутри современного контура Черного моря и относятся к донным отложениям. Молодые прибрежные накопления, образующие самую низкую морскую террасу и содержащие обедненную средиземноморскую (черноморскую) фауну, А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1938) называют то современными, то древнечерноморскими.

Большое значение для изучения стратиграфии четвертичных отложений Черного моря и их фауны имеют работы А. Г. Эберзина (Эберзин, 1935, 1940_{1,2}; Эберзин и Вялов, 1936; Эберзин, Ивченко, 1947_{1,2}, и др.).

Интересные материалы по корреляции морских аллювиальных и ледниковых отложений содержатся в работе А. И. Москвитина (1938) о ледниковых образованиях на Кавказском побережье Черного моря (район р. Мзымты).

Существенную роль в развитии представлений о новейшей истории Черного моря сыграли работы Б. Л. Личкова (1933), а также исследования Н. А. Соколова (1896, и др.) по истории образования лиманов Южной России.

Результаты многих исследований, начатых и проведенных еще до 1941 г., были опубликованы лишь после Великой Отечественной войны. К числу их прежде всего надо отнести крупную монографию В. И. Громова (1948), в которой содержится обширный материал по стратиграфии четвертичных отложений области Черного моря как собранный им лично, так и обобщающий наблюдения Л. Н. Соловьева (1940), А. И. Москвитина (1938), Е. В. Шанцера (1939, 1940), А. Г. Эберзина (1940₂, и др.) и других.

В указанной работе В. И. Громов, основываясь на палеонтологических определениях А. Г. Эберзина, отнес глинисто-песчаные отложения, залегающие в цоколе 40—45-метровой террасы в районе г. Сухуми (по его мнению, дислоцированные), к карангатскому времени. Самая молодая морская терраса этого района, высотой 5—6 м, по находкам кобаньской культуры датируется вторым тысячелетием до н. э. Находки ору-

дий мустьерской культуры, обнаруженные в делювиальных суглинках, перекрывающих 40-метровую (третью, по В. И. Громову) террасу, относятся ко времени, предшествующему образованию конечной морены в долине р. Амткели (правый приток р. Кодори).

Интересные наблюдения о распространении и деформациях морских террас Кавказского побережья Черного моря проводили А. В. Живаго, Ю. А. Мещеряков и М. И. Сипягина (1958). К сожалению, результаты их опубликованы далеко не полностью.

Особое место в изучении четвертичных и верхнеплиоценовых отложений рассматриваемой области занимают работы Г. И. Попова (1947, 1948, 1955, 1959, 1961) и Г. И. Горецкого (1953, 1955, 1957, 1959) в Приазовье и Манычской долине. Используя новый и весьма обширный буровой материал, эти авторы развили первоначальные представления В. В. Богачева (1903) и К. И. Лисицина (1933) о стратиграфии четвертичных отложений этих районов. Они установили, что бакинские отложения долины Восточного Маныча отвечают чаудинским (или, по номенклатуре Г. И. Попова, чаудинско-бакинским) отложениям Западного Маныча и Приазовья, а нижнехазарские отложения области Каспия сменяются к западу, в Манычской долине древнеэвксинскими осадками.

Карангатские морские отложения в долине Западного Маныча перекрываются осадками с каспийской фауной, которые Г. И. Горецкий (1953) называет «гирканскими», а Г. И. Попов (1955) — «нижнехвалынскими»¹. При этом последний автор считает, что его «нижнехвалынские» слои перемежаются с карангатскими отложениями.

На гирканских («нижнехвалынских») отложениях залегают осадки гудиловской континентальной (озерной) толщи, перекрытые на абсолютной высоте 40—50 м слоями с каспийскими раковинами, отвечающими максимуму нижнехвалынской трансгрессии Каспия.

Г. И. Попов (1955) выделяет также «сурожские» отложения (террасу), помещая их между морскими карангатскими и древнечерноморскими слоями. Сурожские отложения отмечены им в западной части Манычской долины, где они образуют террасу на восточном берегу Азовского моря и у Адлера.

Большое значение имеют труды М. В. Муратова (1951, 1960_{1,2}), посвященные изучению террас Крыма и Кавказского побережья, а также рассмотрению общих вопросов корреляции морских и континентальных четвертичных отложений и сопоставлению их с террасами Средиземного моря.

Интересные работы проведены в последние годы Е. Н. Невесским (1958), применившим вибропоршневую трубку для исследования прибрежных донных отложений. На выводах Е. Н. Невесского и Л. А. Невеской (1959) мы остановимся в стратиграфической части нашей работы.

В результате всех перечисленных работ в области Черного моря были установлены чаудинские (чаудинско-бакинские, по Г. И. Попову), древнеэвксинские, узунларские, карангатские, сурожские, новоэвксинские и древнечерноморские отложения, образующие на Кавказском побережье нисходящую лестницу террас.

Другие берега Черного моря изучены еще недостаточно. Особенно это относится к побережью Турции. Значительно больше данных имеется по Болгарии, где вопросами стратиграфии морских террас занимались Я. Петрбок (Petrbok, 1952), Дм. Яранов (1939, 1961), Ж. Гылыбов

¹ Во избежание путаницы отметим, что «нижнехвалынские» слои Г. И. Попова древнее нижнехвалынских отложений области Каспия по общепринятой схеме.

(1946), Вл. Попов (1953), Д. Канев (1960). Этими исследователями на Черноморском побережье Болгарии были выделены террасы на следующих высотах над уровнем моря: 4—10 м (7 м); 15—20 м; 30—40 м; 50—60 м и 95—110 м.

В террасе высотой 15—20 м встречена карангатская фауна, позволявшая ее соответственно датировать (Петрбюк, Попов).

Приведенными краткими данными о степени изученности четвертичных отложений берегов Черного моря мы и ограничимся, поскольку при изложении нашего материала придется неоднократно ссылаться на работы и выводы предшествующих исследователей.

Коротко остановимся на стратиграфической схеме четвертичных отложений Средиземноморской области, так как в дальнейшем мы будем стремиться сопоставить черноморские террасы с эталонной стратиграфической шкалой плейстоцена Средиземноморья.

Как известно, в первоначальной схеме Ш. Депере и Деламота среди четвертичных отложений Средиземноморской области выделялись сицилийские, милацские, тирренские, монастырские и ницские. Мы не будем рассматривать многочисленные исследования отдельных участков берегов Средиземного моря, а приведем лишь основные выводы из последних сводных работ. Это прежде всего результаты многолетних наблюдений известного палеогеографа Ф. Цейнера (Zeuner, 1959), работа археолога А. Алимана (Alimani, 1955), а также Н. И. Кригера (1962). Эти авторы выделяют в области Средиземного моря следующие террасы (высота над уровнем моря): калабрийскую — 180 м; сицилийскую — 100 м; милацскую — 60 м; тирренскую I — 30—40 м; тирренскую II (монастырскую по схеме Депере), подразделяющуюся на главную монастырскую — 15—20 м и позднюю монастырскую — 7—10 м; фландрскую (ницскую в схеме Депере) — 3—5 м. Послемонастырские осадки расположены на высоте 1—4 м и частично перекрыты отложениями более молодой террасы.

Калабрийскую террасу обычно относят к верхнему плиоцену. В то же время нижняя граница четвертичной системы, согласно рекомендации XVIII сессии Международного геологического конгресса, проходившего в Лондоне в 1948 г., проводится по подошве виллафранкских континентальных отложений, отвечающих морским калабрийским слоям. VI Международный конгресс INQUA, происходивший в 1961 г. в Варшаве, подтвердил эту границу. Такие же примерно соотношения имеются в схеме Ф. Цейнера (1959), из которой видно, что виллафранкский комплекс фауны млекопитающих характеризует континентальные отложения, отвечающие как калабрийской, так и сицилийской морским террасам. Фауна моллюсков, содержащаяся в калабрийских, сицилийских и милацских отложениях, довольно сходна между собой. Однако преобладание бореальных форм (например, *Cyprina islandica* и др.) отмечено в сицилийских отложениях. Холодолюбивые моллюски встречаются и в более молодой — милацской террасе. По этой причине некоторые ученые называют милацскую террасу сицилийской II. После образования этой террасы произошла регрессия Средиземного моря, получившая название римской.

Наиболее богатая фауна моллюсков, среди которой встречаются теплолюбивые сенегальские формы — *Strombus bubonius* и другие, приурочена к отложениям тирренской I и тирренской II террас.

Поэтому II тирренская терраса рассматривается не как биостратиграфически самостоятельная монастырская, а как входящая в состав тирренских террас.

В процессе послетирренской регрессии происходило накопление послемонастырских слоев. Дальнейшее значительное понижение уровня моря именуется гримальдийской регрессией.

Корреляция плейстоценовых береговых линий Средиземноморья
(по Ричардсу, 1962 г.)

Подразделение по высоте	Палеонтологическое подразделение	Стратиграфическое подразделение	Средние высоты, в м	Корреляция с оледенениями	Морская фауна
Послеледниковые	Фландрий		+3—3	Голоцен	
Эпимонастирий	«Тиррений III»	Интерстадиал	3—4	Вюрм	
Поздний монастирий	Тиррений II	?	7,5	Ээмский интергляциал	Теплая стромбусовая
Главный монастирий		Последнее межледниковье	17,5		
Тиррений	Тиррений I	Великое межледниковье	30—40 ?	Рисс	Стромбусовая
Милаций	Сицилий	Первое межледниковье	60	Миндель	Холодная
Сицилий		Виллафранк	100	Гюнц ?	Холодная
Калабрий				180	Дунай ?

Самая молодая, фландрская терраса, связанная с послеледниковой трансгрессией Средиземного моря и океана, расположена лишь немного выше современного уровня моря.

Мы считаем целесообразным привести помещенную в последней сводке Ричардса (1962) схему корреляции плейстоценовых береговых линий Средиземноморья с основными стратиграфическими подразделениями (табл. 1). Особенно важно обратить внимание на его вывод о том, что наиболее теплолюбивая фауна моллюсков существовала в тиррене II.

ОПИСАНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

ВОСТОЧНЫЙ КРЫМ

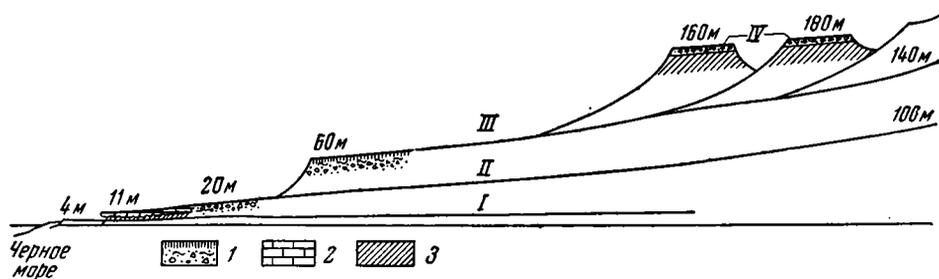
Наибольший интерес для изучения соотношения морских и континентальных четвертичных отложений Восточного Крыма представляет участок побережья между мысом Меганом и г. Судак. Континентальные террасы района Судака, описанные в свое время Н. И. Андрусовым (1912), неоднократно упоминались в литературе и служили основой для ряда стратиграфических построений. Н. И. Андрусовым выделены четыре террасовые поверхности; самая высокая из них сохранилась лишь в виде столообразных останцов, а три более низкие, названные им манджильской, перчемской и судакской, развиты в виде широких аллювиально-пролювиальных поверхностей, смыкающихся с подгорными шлейфами выносов.

В последнее время геологией Крыма, в том числе и четвертичными отложениями, занимался М. В. Муратов (1960₁). В районе Судака он выделяет: «Большие столы» — самую высокую террасовую поверхность; манджильскую террасу; судакскую (по Н. И. Андрусову, первоначально именовавшуюся перчемской). М. В. Муратов вслед за Н. И. Андрусовым увязывает ее с карангатской морской террасой. Далее он выделяет вторую террасу, геоморфологически и геологически тесно связанную с третьей — судакской террасой и, наконец, первую террасу, голоценовую, приуроченную к днищам долин и отвечающую последнедниковой трансгрессии Черного моря.

Амфитеатр гор, окружающий Капсельскую бухту, отчетливо террасирован (фиг. 1). В северной части этого амфитеатра развиты два столообразных останца некогда единой террасовой поверхности. Высота находящегося ближе к горам останца около 180 м, а более удаленного от них — 160 м. Останцы сложены с поверхности слоистыми грубыми галечниками, щебнем и суглинками, слабо сцементированными. Среди галек преобладают плохо окатанные обломки местных известняков с примесью изверженных пород Карадага. Слоистость толщи обусловлена чередованием более и менее крупного материала, прослоями суглинков и супесей желтоватого и красновато-коричневого цвета. Характер материала и слоистость свидетельствуют о его пролювиальном (или делювиально-пролювиальном) происхождении. Общая мощность отложений террасы 4—5 м. В основании образований появляются грубые рыхлые конгломераты из угловатых обломков и галек, с размывом залегающие на дислоцированных коренных породах. Местами на коренных породах наблюдаются светло-палевые суглинки, возможно, представляющие собой элювиальные образования. Несомненно, что пролювиальная террасовая поверхность, от которой сохранились два отмеченных останца,

занимала некогда обширное пространство у подножий возвышенностей Манджилькая, Меганом и др.

Более поздняя террасовая поверхность названа Н. И. Андрусовым (1912) манджильской. Она широко развита как здесь, так и восточнее. У подножия гор высота террасы 120—140 м; полого снижаясь в сторону



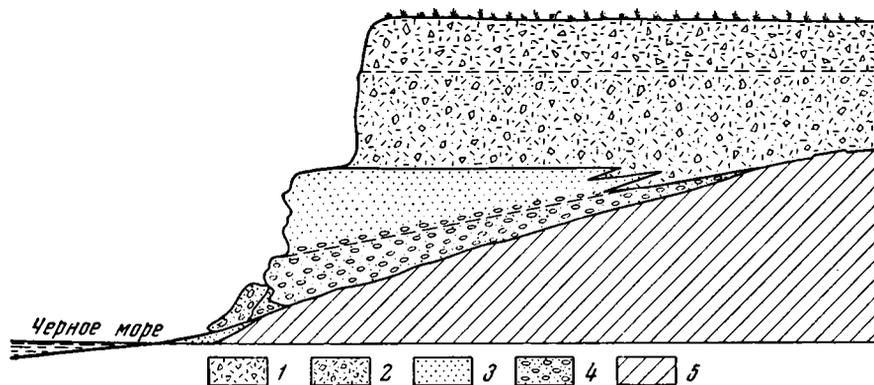
Фиг. 1. Схематический профиль террас в районе г. Судака.

I — пролювиальные щебнисто-галечниковые и суглинистые отложения; 2 — карангатские морские отложения; 3 — коренные породы.

Террасы: I — новочерноморская II — перчемская (Судакская); III — манджильская; IV — «Большие столы».

Цифры обозначают абсолютные отметки террас

моря, она достигает отметок 50—60 м. Эта терраса образована пластом рыхлого конгломерата, состоящего из щебня и гальки с прослоями уплотненных светло-серых супесей и суглинков мощностью около 4 м. В отложениях переслаиваются щебнисто-галечниковые конгломераты и супеси. Сверху залегают слегка уплотненные светло- и буровато-желтые супеси и суглинки мощностью 2—3 м. Характер материала и степень его окатанности указывают, что его происхождение обусловлено деятельностью пролювиальных вод и отчасти делювиальным сносом. Низы этой толщи лежат на размытой поверхности коренных пород. Весьма важно подчеркнуть, что в строении этой террасы намечаются как бы два горизонта: нижний, представленный грубым галечниково-щебнистым конгломератом, и верхний — суглинисто-супесчаный. Нижний горизонт окрашен преимущественно в светло-серые тона, а верхний — в палевые и буровато-желтые. Такое двухчленное строение, как мы увидим далее, возможно, отражает какие-то закономерности развития всего Черноморского бассейна.



Фиг. 2. Схематический разрез карангатской террасы западнее мыса Меганом:

1 — грубый щебень; 2 — супеси с прослоями щебня; 3 — песчаники; 4 — конгломераты; 5 — коренные породы

Еще более низкую террасовую поверхность Н. И. Андрусов (1912) называл перчемский или судакской. По сравнению с манджильской эта теория относительно мало расчленена последующими процессами эрозии. О строении отложений, образующих Судакскую террасу, можно судить по разрезам на берегу Капсельской бухты. Здесь в береговом обрыве высотой около 15 м сверху обнажаются (фиг. 2 и 3):

1. Грубый щебень местных пород с прослоями палево-серых супесей 2 м
2. Слоистые и неяснослоистые уплотненные супеси и суглинки с отдельными прослоями щебенки, дресвы и редкой гальки 3—4 м
Книзу они постепенно сменяются подстилающими отложениями.
3. Слоистые и косослоистые песчаники с прослоями мелкой гальки и раковинами *Cardium tuberculatum* L., *Venus*, *Donax* и др.: 3—4 м
Книзу материал постепенно становится грубее.
4. Грубые галечниковые конгломераты с прослоями и линзами косослоистых детритусово-ракушечных известняков. Фауна: *Cardium tuberculatum* L., *Tapes calverti* Newt., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Venus gallina* L., *Pecten* и др. около 2 м
Конгломерат лежит с размывом на коренных породах.



Фиг. 3. Обрыв карагатской террасы западнее мыса Меганом

Состав фауны указывает на карангатский («тирренский») возраст морских отложений.

Карангатские конгломераты вскрываются также в небольшом овражке, прорезающем террасу, где можно наблюдать их выклинивание на высоте около 8—9 м над ур. м. Слоистые детритусовые пески с более редкими раковинами выклиниваются на высоте 12—14 м. Карангатские конгломераты и детритусовые песчаники прослеживаются и западнее этого обнажения (фиг. 4). Наиболее полный их разрез известен несколько восточнее горы Алчак. Здесь в береговом обрыве террасы вскрываются (сверху):

1. Суглинки со щебнем и галькой 1—2 м
В удалении от бровки их мощность возрастает.
2. Грубый слоистый конгломерат из хорошо окатанных глыб, гальки с прослоями детритусовых песчаников и обильными раковинами *Cardium*

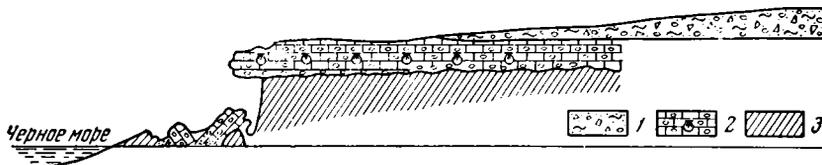
tuberculatum L., *Tapes calverti* Newt., *Ostrea taurica* Kryn., *Pecten ponticus* Mil., *Nassa reticulata* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam. и др.

В самом основании преобладают окатанные глыбы и крупная галька местных пород, которые залегают на абразированной поверхности дислоцированных коренных пород таврической свиты. Высота этой поверхности (или подошвы конгломерата) 6—7 м, а кровли карангатских отложений 11—12 м

4—5 м

Аналогичное обнажение можно наблюдать в районе Судака, в правом борту долины. Здесь в бровке террасы, возвышающейся на 12—14 м над ур. м., обнажаются прочные галечниковые конгломераты с включением угловатых обломков и мелкой щебенки, с редкими раковинами *Mytilus galloprovincialis* Lam., сцементированные карбонатным детритом. Отложения слоисты вследствие чередования различной крупности материала и отдельных тонких прослоев детритусовых песчаников.

В удалении от бровки на поверхности конгломератов, достигающих мощности 2—3 м, залегают супеси с мелкой щебенкой, мощностью 1—2 м.



Фиг. 4. Схематический разрез карангатской террасы вблизи мыса Алчак
1 — пролювий; 2 — морские карангатские отложения; 3 — коренные породы

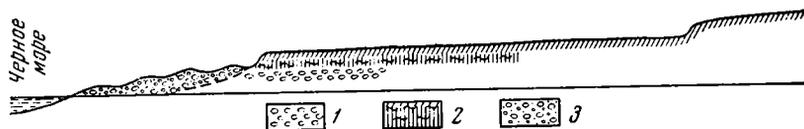
В обнажении террасы у бровки видно, что пласт конгломерата с разрывом ложится на неслоистые буровато-палевые суглинки мощностью от 0,5 до 1,5 м, под которыми залегают коренные породы (таврическая свита).

Таким образом, в обоих случаях карангатские морские отложения связаны с судакской террасой. При этом необходимо отметить наличие маломощных суглинков, залегающих под морскими карангатскими конгломератами в разрезе террасы у Судака. Трудно, конечно, сказать, какие это суглинки. Возможно, что они представляют собой элювий, сформированный на коренных породах таврической свиты. Еще более вероятно, что это покровные суглинки, стратиграфически близкие к тем суглинкам, которые залегают поверх конгломератов на манджильской террасе.

Приуроченность карангатских морских слоев к судакской террасе хорошо выявляется при прослеживании всех террасовых поверхностей между горой Алчак и мысом Меганом.

Несколько иначе разрез карангатской террасы описан недавно Г. И. Горецким (1959). В районе Капсельской бухты, ближе к мысу Меганом, между морскими карангатскими отложениями и кроющим их пролювием он наблюдал супеси с фауной *Chondrula tridens* Müll., *Helix derbentina* Kуп., которую он считает пресноводной. Мы не можем согласиться с мнением Г. И. Горецкого, так как указанные им моллюски являются наземными организмами, обитающими в сухих степях. Трудно согласиться и с утверждением Г. И. Горецкого (1959) о несогласном залегании пролювиальных отложений перчемской (судакской) террасы на морских карангатских слоях. Напротив, в прекрасном обнажении берега Капсельской бухты отчетливо наблюдается постепенный переход верхних слоев карангатских уплотненных песков с морской средиземноморской фауной в супеси и суглинки, содержащие прослойки мелкой

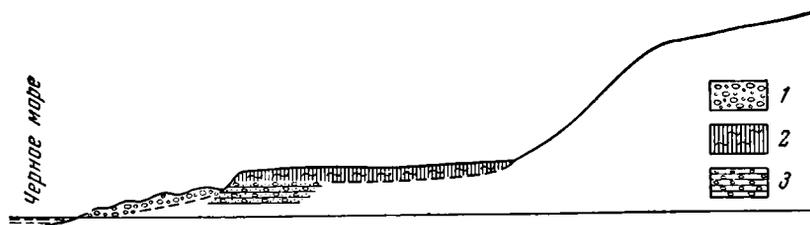
щебенки и относящиеся уже к крошащей террасу пролювиальной толще. Такое соотношение морских и континентальных слоев представляется вполне закономерным, так как возникновение широко развитой пролювиальной террасовой поверхности обусловлено сравнительно высоким уровнем моря в конце карангатской трансгрессии, тогда как последующая регрессия вызвала врез русел в поверхность этой террасы и образование более молодого уступа. Что касается наземных моллюсков, указанных в статье Г. И. Горецкого (1959), то их присутствие в самых низах пролювиальных отложений и в верхах морских карангатских слоев лишь подтверждает постепенность перехода между ними.



Фиг. 5. Схематический профиль новочерноморской террасы в районе сел. Партенит (Фрунзенское). Цифры на рис. 7—9 обозначают абсолютные отметки террас
1 — галечники; 2 — супеси; 3 — галечники и пески

Вторая терраса аллювиального и аллювиально-пролювиального происхождения хорошо изучена М. В. Муратовым (1960₁) и его сотрудником В. И. Бабаком. По их данным, она тесно связана с судакской (карангатской) террасой и, по-видимому, возникла в начале послекарангатской регрессии. После образования третьей (судакской) и второй террас повсеместно речные долины отчетливо врезались и переуглубились, что было вызвано низким уровнем моря в эпоху послекарангатской и новозвксинской регрессий.

Самая низкая терраса развита в долине р. Судак. Она занимает днище этой долины, достигая ширины в несколько километров. При прослеживании ее в сторону моря видно, как она переходит в молодую морскую террасу, выделенную нами под названием новочерноморской (Федоров, 1956, 1959₂, 1961₂; Федоров и Скиба, 1960). Эта терраса широко распространена на берегах Восточного и Южного Крыма. Мы наблюдали ее в 1955 г. восточнее Аю-Дага, у сел. Партенит (Фрунзенское). В этом районе развита довольно широкая террасовая поверхность, ограниченная со стороны берега отчетливым абразионным уступом, подножие которого прослеживается на высоте 6—7 м (фиг. 5).



Фиг. 6. Схематический профиль новочерноморской террасы в районе сел. Туак (Рыбачье).
1 — галечники; 2 — супеси; 3 — слоистые галечники и пески

Новочерноморская терраса сложена хорошо окатанными и сортированными песками и галечниками, перекрытыми пролювиальными суглинками и супесями. К ней прислонены галечники современного пляжа, образующие несколько береговых валов. Такое же строение этой террасы можно наблюдать вдоль всего южного берега Восточного Крыма (Кучук-Ламбат, Туак, Кучук-Узень и т. д.). Так у сел. Туак

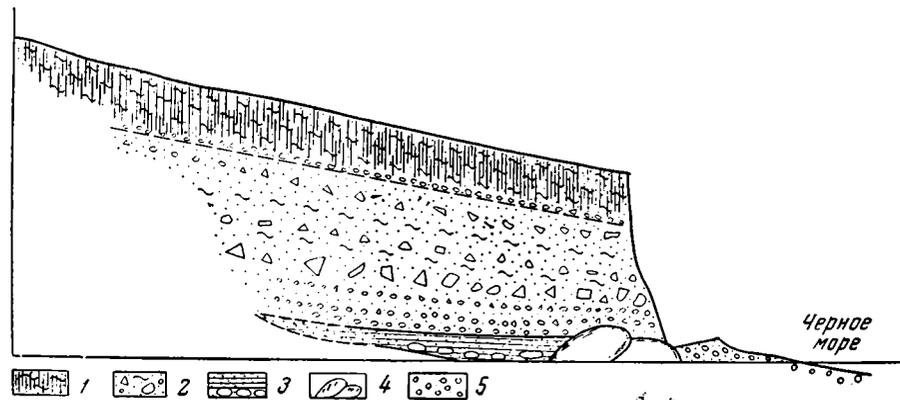
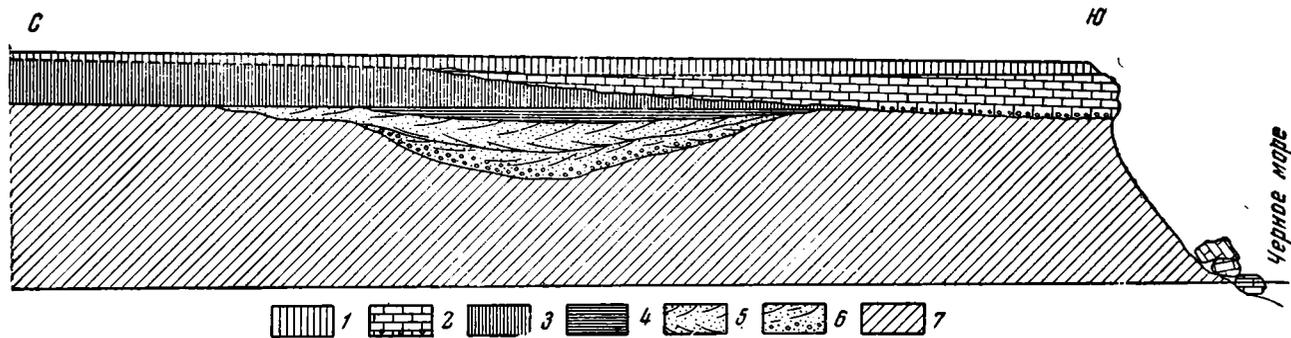


Рис. 7. Схематический разрез террасы в районе бухты Ласпи.
 1 — суглинки; 2 — щебень; 3 — пески с галькой; 4 — окатанные глыбы; 5 — галька и песок



Фиг. 8. Схематический разрез четвертичных отложений в районе мыса Чауда.
 1 — суглинки; 2 — известняки; 3 — уплотненные суглинки; 4 — глинистые пески и глины; 5 — пески; 6 — пески с галькой; 7 — палеогеновые глины

Рыбачье) терраса развита у подножия крутого абразионного клифа, сложенного сланцами таврической свиты (фиг. 6). В отложениях террасы преобладают пески с галькой, имеющие несомненно морское происхождение. Они перекрыты пролювиальными супесями и суглинками.

У сел. Кучук-Узень (Малореченское) строение террасы такое же, как в районе Партенита. Здесь слоистые пески с галькой, залегающие в основании террасы, прикрыты плащом суглинков и супесей с галькой и щебенкой. Высота террасы у Туака и Кучук-Узеня около 5 м над ур. м. Интересное обнажение в уступе этой террасы можно наблюдать в небольшой бухточке западнее горы Караул-Оба. В основании уступа обнажаются коренные породы таврической свиты. На их размытой поверхности залегают слоистые и неяснослоистые пески с галькой и окатанными плитками подстилающих пород общей мощностью 1,5—2 м. Сверху они перекрыты супесями и суглинками с галькой и щебенкой мощностью 1 м. Важно отметить наличие в этом разрезе абразионной поверхности, выработанной в коренных породах, и налегание на нее хорошо сортированных песков и галечников, представляющих собой морские прибрежные осадки. Высота поверхности коренных пород у бровки около 2 м. В сторону суши она полого повышается, что видно в небольшой эрозионной ложбине, прорезающей террасу. Приведенные факты убедительно говорят о том, что уровень Черного моря во время формирования этой террасы был выше современного.

Таким образом, на побережье Восточного Крыма отчетливо выделяется новочерноморская терраса, почти повсеместно перекрытая плащом пролювия.

Не менее отчетливо выражена карангатская (тирренская) морская терраса, содержащая богатую средиземноморскую фауну моллюсков. Карангатские отложения, вероятно, имеются и в западной части Южного берега Крыма. В 1955 г. нам удалось наблюдать в районе бухты Ласпи отчетливо выраженную пролювиальную террасу высотой 10—20 м (фиг. 7). В разрезе прослеживаются (сверху):

- | | |
|--|-------|
| 1. Суглинки и супеси с редкой щебенкой | 3 м |
| 2. Переслаивание грубого щебня, супесей и суглинков с <i>Helix</i> | 12 м |
| 3. Слоистые песчаники с галькой, окатанными глыбами и обломками раковин <i>Cardium cf. edule</i> L., <i>Mytilus</i> sp. (<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam.?) и <i>Tapes</i> sp. | 1—2 м |

Насколько можно судить по обнажению в небольшом овражке, указанные морские пески выклиниваются на высоте около 4 м над ур. м.

Конечно, палеонтологическое обоснование далеко недостаточно, но, учитывая значительную мощность перекрывающего пролювия, можно считать, что пески с галькой и обломками раковин связаны здесь в результате карангатской трансгрессии. В районе Судака верхи морских отложений этой террасы постепенно переходят в пролювиальные суглинки со щебнем и галькой, которые образуют судакскую (перчемскую) террасу. Таким образом, можно считать, что континентальная (Судацкая) терраса соответствует уровню карангатского моря — 10—12 м.

О возрасте более высоких террасовых поверхностей, развитых в этом районе, можно судить лишь косвенно. Нам кажется, что сопоставление манджильской террасы с древнеэвксинской морской террасой и останцов самой высокой поверхности с чаудинской террасой, предложенное Н. И. Андрусовым (1912) и подтвержденное позднее М. В. Муратовым (1951, 1960₁), вполне правильно. При этом надо лишь указать, что намечающееся двучленное строение пролювиальных отложений манджильской террасы хорошо согласуется с аналогичным строением древнеэвксинской террасы Кавказского побережья, где на древнеэвксинские осадки с каспийской фауной налегают узунларские отложения, содержащие эвригалинных представителей средиземноморской фауны.

Таким образом, собранные нами материалы исследования террас района Судака в основном подтверждают взгляды Н. И. Андрусова (1912) и М. В. Муратова (1960₁ и др.). Мы также считаем необходимым указать на весьма широкое развитие процессов формирования делювиально-пролювиальных отложений в эпоху, непосредственно следовавшую за максимумом карангатской трансгрессии. И, следовательно, усиление этих процессов можно объяснить увлажнением и похолоданием климата.

Надо отметить значительный перерыв между образованием самой высокой террасы («Большие столы») и манджильской террасы, который хорошо выявляется в рельефе. Этот перерыв соответствует эпохе регрессии, разделяющей чаудинскую и древнеэвксинскую трансгрессии Черного моря.

КЕРЧЕНСКИЙ ПОЛУОСТРОВ

Стратотипические разрезы четвертичных отложений в пределах Керченского полуострова вызывают исключительный интерес. Рассмотрим наиболее важные из них.

Изучение классического обнажения, расположенного в районе мыса Чауда, которое посещали многие геологи, дало возможность Н. И. Андрусову (1889) выделить чаудинские отложения, отнесенные им первоначально к верхнему плиоцену.

Чаудинские отложения представляют собой изолированный выход прибрежных известняков — ракушечников и песков, залегающих на неровной (размытой) поверхности палеогеновых глин. Пониженные участки этой поверхности выполнены относительно мощными осадками, дающими более полное представление о строении рассматриваемых отложений.

Проследим, как изменяется характер отложений с юга на север (фиг. 8). В южной части обрыва обнажаются (сверху):

- | | |
|---|-----------|
| 1. Суглинки неслоистые, желтовато-серые (покровные) | 1—2 м |
| 2. Детритусовые песчаники и известняки-ракушечники, сверху рыхлые, переходящие в пески с галькой и ракушей, внизу более плотные, обогащенные галькой. Слоистость косая, прибрежного характера | около 4 м |

Эти отложения переполнены раковинами, среди которых определены: *Didacna pseudocrassa* Pavl., *D. rudis* Nal. (чаще окатанные), *D. tschadae* Andrus. (чаще окатанные), *D. eulachia* Fed. (Bog.), *D. carditoides* Andrus., *D. ex gr. pallasii* Prav., *D. subpyramidata* Prav., *Monodacna cazecae* Andrus., *Dreissena ponto-caspia* Andrus., *Dreissena polymorpha* Pall., *Dreissena tschadae* Andrus.

В низах этих отложений преобладают мелкие *Didacna tschadae*, *Monodacna cazecae* и другие, приуроченные к маломощному прослою детритусовых песков. Последние залегают на абрадированной поверхности олигоценовых глин, в кровле которых местами наблюдается темно-серая корочка мощностью 1—3 см, возможно, являющаяся корой выветривания коренных глин. Проследивая разрез на север вдоль берегового обрыва, можно наблюдать постепенное уменьшение мощности (а далее и выклинивание) прибрежных известняков-ракушечников и появление более низких горизонтов, выполняющих понижение в кровле глин. Здесь имеется наиболее полный разрез чаудинских отложений. Сверху вниз вскрываются (см. фиг. 8):

- | | |
|---|-------|
| 1. Суглинки неслоистые, желтовато-серые, покровные | 2 м |
| 2. Известняки-ракушечники с фауной, аналогичной описанной выше в том же слое | 0,5 м |
| К северу они постепенно выклиниваются. | |
| 3. Суглинки уплотненные, неслоистые, буровато-желтые, приобретающие в нижней части неясную слоистость | 3—4 м |

- | | |
|---|---------|
| 4. Мелкозернистые тонкослоистые уплотненные сильноглинистые пески (песчаные глины) палео-серого цвета | 0,5 м |
| В них встречена фауна: <i>Didacna baeri-crassa</i> Pavl., <i>D. parvula</i> Nal., <i>Monodacna</i> sp., <i>Adacna plicata</i> Eichw., <i>Dreissena polymorpha</i> Pall., <i>Micromelania</i> sp., <i>Paludina</i> sp., <i>Valvata</i> sp. | 0,5 м |
| 5. Пески разнозернистые, косослоистые, светло-бурые и палевые, с галькой, окатанными обломками палеогеновых глин и редкими раковинами <i>Dreissena polymorpha</i> Pall. | 1,5—2 м |
| 6. Пески крупнозернистые, серые, косослоистые, с редкой галькой и фауной: <i>Didacna parvula</i> Nal., <i>D. baeri-crassa</i> Pavl., <i>Adacna plicata</i> Eichw., <i>Dreissena polymorpha</i> Pall., <i>Paludina</i> | 1,5—2 м |
| Залегают на размытой поверхности палеогеновых глин. | |

Далее к северу наблюдается выклинивание слоя 4, а затем и песков слоев 5 и 6. Здесь на выровненную поверхность палеогеновых глин ложатся непосредственно уплотненные неслоистые суглинки слоя 3, достигающие мощности 4—5 м.

Исходя из того, что это обнажение является стратотипическим, рассмотрим основные взаимоотношения развитых здесь отложений.

Первое, на что давно уже обратили внимание исследователи, это наличие континентальных суглинков (слой 3), разделяющих морские (солонатоводные) чаудинские отложения. Некоторые исследователи (Г. И. Попов, 1947¹, и др.) эти суглинки рассматривали как аналог скифских глин, что, с нашей точки зрения, пока ничем не доказано. Наличие континентальных суглинков между двумя чаудинскими морскими слоями и различия в заключенной в этих отложениях фауне использовались еще раньше в стратиграфических целях (Павлов, 1925).

Характерно, что состав фауны и облик отдельных форм из нижней, глинисто-песчаной свиты весьма близки к нижнебакинской фауне Каспия. Это сходство особенно подчеркивается присутствием среди чисто чаудинских *Didacna baeri-crassa* Pavl. типичных нижнебакинских *Didacna parvula* Nal. С другой стороны, фауна верхней, известняковоракушечной свиты представлена как черноморскими эндемиками — *Didacna tschadae* Andrus., *D. pseudocrassa* Pavl., так и типичными верхнебакинскими *Didacna rudis* Nal., *D. carditoides* Andrus. Здесь же часто встречаются *D. eulachia* Fed. (Bog.), известные из верхнебакинских и урунджикских отложений Каспия, и, наконец, *Didacna pallasi* Prav. (*D. subpallasi* Prav.) и *D. subpyramidata* Prav., типичные для нижнехазарских слоев Каспия.

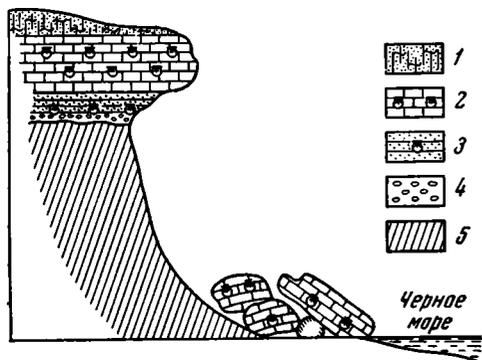
Многие раковины *Didacna tschadae* заключены в прочную известковую корочку бурого цвета, а *Didacna rudis* чаще всего бывают окатаны. Напротив, *Didacna eulachia* Fed. (Bog.), *D. pseudocrassa* Pavl. и переходные между ними формы, а также *D. pallasi* Prav. и *D. subpyramidata* Prav. хорошо сохранились и встречаются иногда в парных створках. Все это сближает фауну верхней части чаудинских отложений с фауной урунджикского горизонта Каспия.

Таким образом, чаудинские отложения района мыса Чауда можно подразделять на нижнечаудинские и верхнечаудинские; соответственно мы сопоставляем их с нижнебакинскими, верхнебакинскими и урунджикскими.

Верхнечаудинские прибрежные известняки-ракушечники, вероятно, расположены в непосредственной близости от прежнего берега моря, о чем можно судить как по их выклиниванию, так и по характерной косякой слоистости, наклоненной на юг.

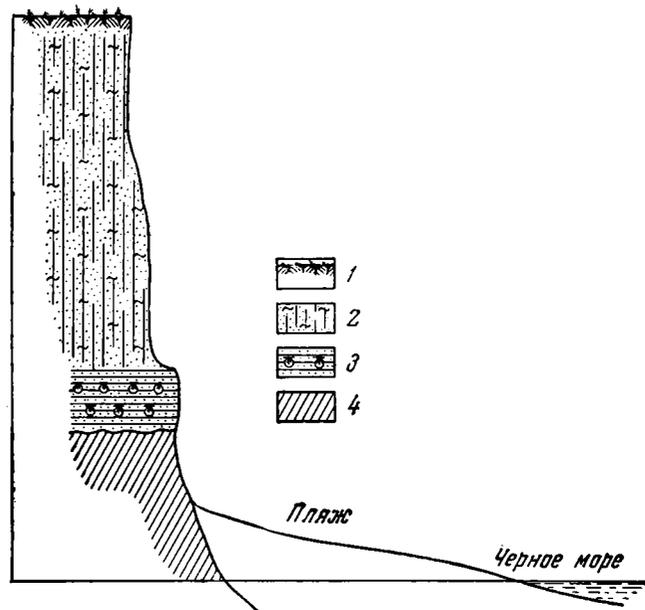
В районе мыса Карангат находится разрез карангатских отложений, принятый А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым (1938) в качестве стратотипического. На Керченском полуострове имеются более полные

¹ В настоящее время Г. И. Попов не считает их аналогом скифских глин (устное сообщение).



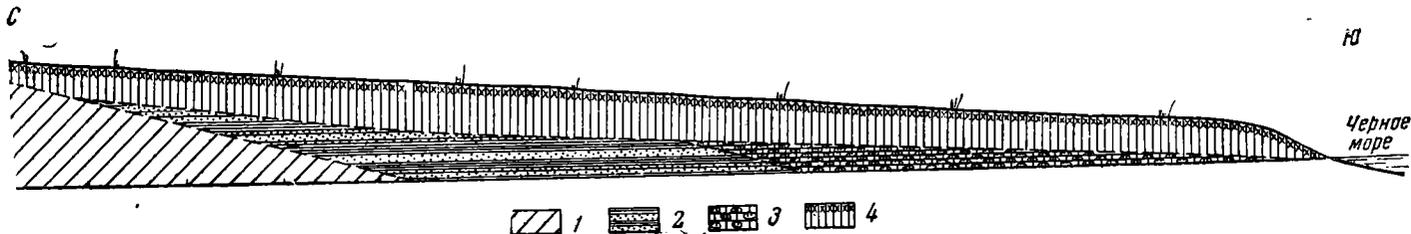
Фиг. 9. Схематический разрез карангатской террасы в районе мыса Карангат.

1 — суглинки; 2 — ракушечники; 3 — песчаники;
4 — галечники; 5 — палеогеновые глины



Фиг. 10. Схематический разрез берегового обрыва восточнее мыса Карангат.

1 — почва; 2 — лёссовидные суглинки;
3 — ракушечники; 4 — палеогеновые глины



Фиг. 11. Схематический разрез восточного берега Уzunларского озера.

1 — палеогеновые глины; 2 — пески; 3 — известняки; 4 — суглинки

разрезы карангатских (тирренских) отложений, дающие представление о взаимоотношении их с подстилающими и покрывающими породами.

Отложения в районе мыса Карангат представлены прибрежными ракушечниками и рыхлыми детритусовыми песчаниками. Они образуют отчетливо выраженную абразионно-аккумулятивную террасу высотой около 10—12 м (бровка снижена до 6—8 м).

В береговом обрыве сверху обнажаются (фиг. 9):

1. Суглинки неслоистые, серовато-палевые. Мощность их в обрыве около 0,5 м, в сторону суши она постепенно возрастает.
2. Известняки-ракушечники, состоящие из крупных *Ostrea taurica* Кryn., *Pecten ponticus* Mil., *Pecten varius* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam. 0,8 м
Они залегают на слегка размытой поверхности подстилающих пород.
3. Детритусовые песчаники и ракушечники, слоистые и косослоистые, с фауной: *Pecten ponticus* Mil., *Venus gallina* L., *Cardium tuberculatum* L., *Ostrea taurica* Кryn., *Cerithium reticulatum* Da Costa, *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Cardium edule* L. и др. 0,7—0,8 м
4. Базальный галечниковый конгломерат 0,2 м
5. Абрадированная поверхность олигоценовых глин.

Каково значение размыва между слоями 2 и 3, судить по данному обнажению трудно. Постараемся оценить его при рассмотрении карангатских отложений, развитых в других местах побережья Черного моря.

Прослеживая эту террасу на восток, можно наблюдать увеличение покровных суглинков. Для иллюстрации приведем описание обнажения в береговом обрыве между мысом Карангат и Узунларским озером (фиг. 10). Здесь залегают (сверху):

1. Почвенный слой 0,6 м
2. Сероватые и светло-желтые неслоистые лёссовидные суглинки 7—9 м
3. Рыхлые детритусовые песчаники и ракушечники с хорошо выраженной косой и горизонтальной слоистостью, переполненные раковинами *Cardium tuberculatum* L., *C. edule* L., *Tapes calverti* Newt., *Pecten ponticus* Mil., *Aporrhais pes pellicani* L., *Ostrea taurica* Кryn., *Venus gallina* L., *Solen marginatus* Penn., *Macra subtruncata* L., *Pecten varius* L., *Nassa reticulata* L. 1—1,5 м
Они залегают на абрадированной поверхности подстилающих пород.
4. Темно-серые олигоценовые сланцеватые глины.

Оба описанных разреза карангатских отложений весьма близки к рассмотренному выше обнажению этих слоев в Восточном Крыму — у Судака. Здесь важно отметить не только сходные отметки, но главное — наличие лёссовидных суглинков, покрывающих морские осадки и, вероятно, частично замещающих их по простираению.

Разрез в районе Узунларского озера (фиг. 11) послужил А. Д. Архангельскому и Н. М. Страхову (1938) основой для выделения узунларских слоев. Для удобства описание здесь дается снизу вверх. На восточном берегу этого озера (лимана) к коренным палеогеновым глинам прислонены слоистые глинистые и чистые пески с обильной древнеэвксинской фауной: *Didacna nalivkini* Wass., *D. pallasii* Prav., *D. baerocrassa* Pavl., *Monodacna* sp., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall., *Cordicula fluminalis* Müll., *Clessiniola*. Мощность песков 1,5—2,5 м.

Выше этих слоев развиты неслоистые суглинки мощностью 1—2 м.

При прослеживании этого разреза на юг (к морю) наблюдается постепенное выклинивание древнеэвксинских отложений за счет погружения их кровли. Еще ближе к морю под покровными суглинками залегают карангатские прибрежные детритусовые песчаники и известняки с фауной: *Tapes calverti* Newt., *Venus gallina* L., *Ostrea taurica* Кryn. и др. Мощность известняков 1,5—2 м. Высота их кровли около 3—5 м. Вдоль берега моря они протягиваются и далее на восток.

Как известно, между древнеэвксинскими и карангатскими отложениями этого обнажения были впервые встречены узунларские осадки (Архангельский и Страхов, 1938, ссылка на наблюдения М. И. Соколова), которые, судя по описанию указанных исследователей, приурочены к верхам древнеэвксинских слоев. Современное состояние этого обнажения не дало нам возможности обнаружить узунларские слои, которые мы встретили только в районе Тобечикского озера (см. ниже). Очевидно, карангатские прибрежные ракушечники прислонены непосредственно к древнеэвксинским пескам и, возможно, залегают на них с размывом. Основная же масса суглинков, безусловно, моложе карангатских слоев.

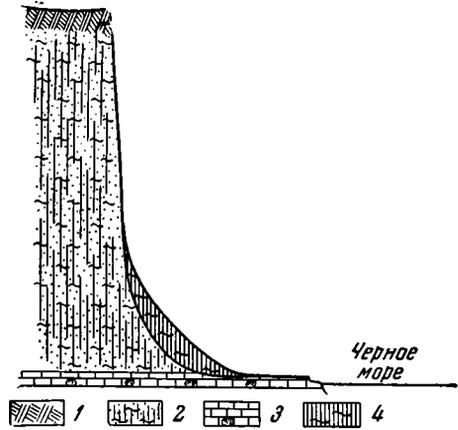
Далее на восток в береговом обрыве вблизи сел. Кыз-Аул (фиг. 12) обнажаются (сверху):

- | | |
|---|-------|
| 1. Почвенный слой | 1 м |
| 2. Суглинки неслоистые, лёссовидные, серовато-палевые | 7—9 м |
| 3. Детритусово-ракушечные известняки с обильной фауной: <i>Pecten ponticus</i> Mil., <i>P. varius</i> L., <i>Venus gallina</i> L., <i>Tapes calverti</i> Newt., <i>Nassa reticulata</i> L., <i>Cerithium vulgatum</i> Brug. и другими. Видимая мощность | 1—2 м |
- Они залегают почти на уровне моря и прослеживаются в прилегающей к берегу полосе морского дна.

Условия залегания карангатских отложений и покровных суглинков здесь аналогичны тем, какие наблюдались западнее Узунларского озера.

Разрез в районе северо-восточного берега Тобечикского озера по полноте и фаунистической охарактеризованности надо считать лучшим на Керченском полуострове и, безусловно, стратотипическим для карангатских (тирренских) отложений.

Разрез в северной части Тобечикского озера (фиг. 13) даст представление о древнеэвксинских и узунларских отложениях и характере их перехода в карангатские осадки. В самой западной части этого обнажения, в береговом обрыве Тобечикского озера высотой около 25—27 м, сверху вниз прослеживаются:



Фиг. 12. Схематический разрез берегового обрыва в районе сел. Кыз-Аул.

1 — почва; 2 — лёссовидные суглинки; 3 — ракушечники; 4 — делювий

- | | |
|---|-------|
| 1. Почва | 0,4 м |
| 2. Суглинки неслоистые | 0,5 м |
| 3. Галечники из плохого и средне окатанных галек и щебня, с прослоями глинистых песков и линзами песчаных глин (суглинков). Сортировка и окатанность всего материала плохая. Общий цвет желто-бурый | 1—2 м |

Галечники лежат на размытой поверхности сарматских глин. В них заключены редкие окатанные обломки толстостенных раковин, происходящих из развитых севернее киммерийских отложений. Характер материала и фаунистические остатки свидетельствуют о его пролювиальном происхождении.

Далее на восток следует выположенный уступ, к которому примыкает довольно широкая терраса, обрывающаяся как к Тобечикскому озеру, так и к Керченскому проливу.

В разрезе, обращенном к Тобечикскому озеру (фиг. 13), видно, как к подножью уступа описанной выше пролювиальной террасы прислоняются слоистые галечники, пески и суглинки, залегающие на размытой

поверхности сарматских глин, полого понижающейся к востоку с 15—17 до 8—9 м. Здесь залегают (сверху):

- | | |
|---|-------|
| 1. Покровные суглинки, неслоистые, лёссовидные, серовато-палевого цвета | 4—5 м |
| Глинистые буровато-желтые пески с фауной: <i>Paludina</i> sp., <i>Unio</i> sp., <i>Valvata</i> sp., <i>Didacna naliokini</i> Wass., <i>Dreissena polymorpha</i> Pall., <i>Micromelania</i> sp. и редкие <i>Cardium edule</i> L. | 1—2 м |

Внизу эти глинистые пески замещаются по простиранию линзами и прослоями грубых, плохо сортированных галечников и мелкой щебенки, переслаивающихся с глинистыми песками. Здесь встречаются *Unio* sp., *Paludina* sp., *Corbicula fluminalis* Müll., *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasi* Lindh., *Didacna naliokini* Wass., *Didacna subpallasi* Prav., редкие *Cardium edule* L., приуроченные к лежащим выше глинистым пескам. Мощность линз и прослоев галечников 2—3 м. Они лежат на срезанной поверхности сарматских глин на высоте 7—9 м. Еще восточнее, судя по материалам мелкого ручного бурения, проводившегося в 1958 г. А. Г. Гептнером и мной, мощность глинистых песков под линзами галечников увеличивается до 6—10 м за счет выполнения ими ложбиноподобного углубления в сарматских глинах, идущего, по-видимому, под углом к линии современного берега Керченского пролива. Сами галечники при этом выклиниваются, и на глинистые пески ложатся непосредственно супеси и суглинки.

Далее к берегу Керченского пролива в толщу покровных лёссовидных суглинков вклиниваются детритусовые карбонатные песчаники с обломками карангатской фауны, которые залегают на размытой поверхности сарматских глин, образующих останец на глинистых песках, венчаемых суглинками (см. правую часть фиг. 13).

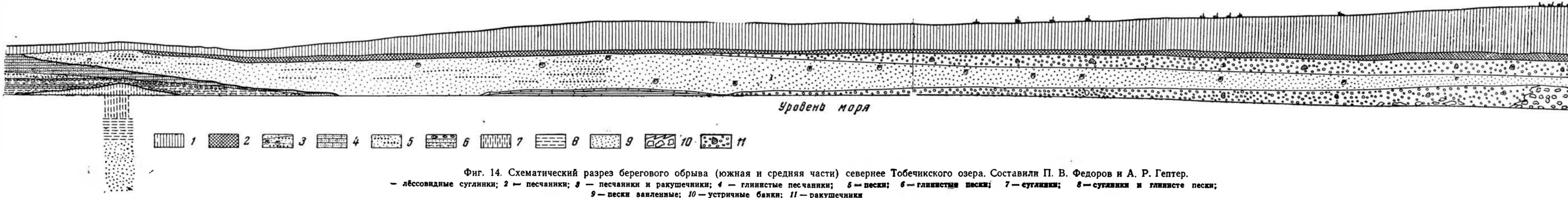
В разрезе северного берега Тобечикского озера на размытой поверхности сарматских глин залегают глинистые пески с линзами и прослоями грубых галечников, которые замещают их в нижней части разреза.

Глинистые пески, обладающие горизонтальной, реже косой слоистостью, являются осадками солоноватоводного (древнеэвксинского) бассейна, который позднее (верхи разреза) постепенно сменяется узунларским бассейном, что подтверждают находки *Cardium edule* L. в верхней части глинистых песков и, реже, в самих древнеэвксинских галечниках. Положение карангатских прибрежных отложений в этом разрезе указывает, что толща покровных лёссовидных суглинков, рассмотренная нами выше, неоднородна: нижняя часть ее, связанная с подстилающими глинистыми песками, образовалась в результате послеузунларской регрессии, а верхняя накапливалась в послекарангатское время.

В береговом обрыве, обращенном к Керченскому проливу (фиг. 14), на протяжении нескольких километров обнажается толща прибрежных морских отложений, дающая несравненно более полное представление о стратиграфии карангатских отложений, нежели разрез у мыса Карангат.

Карангатские отложения слагают террасу, возвышающуюся от 7—10 м у бровки до 12—14 м у древней береговой линии. Терраса перекрыта мощным плащом лёссовидных суглинков. В самой южной части обнажения сверху залегают (см. крайнюю левую часть фиг. 14) (учитывая, что в этой части обрыва ряд слоев выпадает, мы исключаем их из описания):

- | | |
|---|---------|
| 1. Суглинки неслоистые, серовато-палевого, лёссовидные | 1—1,5 м |
| 4. Песчаники детритусовые, карбонатные, рыхлые, косослоистые, буровато-серые, внизу глинистые, с редкими обломками карангатских раковин <i>Pecten</i> , <i>Ostrea</i> и целыми раковинами <i>Helix</i> , <i>Planorbis</i> | 2 м |
| 5. Пески и рыхлые детритусовые песчаники, карбонатные, слоистые, с фауной <i>Cardium edule</i> L., <i>Ostrea taurica</i> Krym., <i>Pecten ponticus</i> Mil., <i>Venus gallina</i> L. и др. | 1 м |
| 6. Пески глинистые, охристо-бурые, с прослоями серых алевроитов, переполненные преимущественно <i>Cardium edule</i> . Видимая мощность | 2 м |



Фиг. 14. Схематический разрез берегового обрыва (южная и средняя части) севернее Тобечикского озера. Составили П. В. Федоров и А. Р. Гептер.
 — лёссовидные суглинки; 2 — песчаники; 3 — песчаники и ракушечники; 4 — глинистые песчаники; 5 — пески; 6 — глинистые пески; 7 — суглинки; 8 — суглинки и глинистые пески;
 9 — пески заиленные; 10 — устричные банки; 11 — ракушечники

Песчаники с *Helix* (слой 4) соответствуют песчаникам, отмеченным выше в обнажении (слой 5). Несколько севернее кровля этих песчаников, срезаемая прибрежными морскими отложениями, полого снижается. Здесь сверху обнажаются:

1. Суглинки неслоистые, лёссовидные 1 м
3. Рыхлые песчаники, детритусовые, розовато-кремовые, слоистые и косо-слоистые, с прослоями и линзами ракушечников и хорошо окатанной гальки. Как эти прослои, так и сами песчаники содержат обильную фауну: *Cardium tuberculatum* L., *C. edule* L., *Ostrea taurica* Кryn., *Tapes calverti* Newt., *Venus gallina* L., *Cerithium vulgatum* Brug., *Pecten ponticus* Mil., *Mactra subtruncata* Da Costa 2,5—3 м
Эти отложения со следами размыва залегают на подстилающих осадках.
4. Песчаники рыхлые, буровато-лилово-серые, в нижней части разреза глинистые, слоистые, с фауной *Planorbis*, *Helix*; в верхней части они косо-слоистые, с обломками *Helix* и др. 2—2,5 м
6. Пески глинистые, переходящие ниже в слоистые песчаные буровато-серые глины, с фауной: *Cardium edule* L., *C. edule* var. *lamarkii* Reev., *Solen marginatus* Penn., *Syndesmya ovata* Phil., *Mytilaster lineatus* Gmel., *Gerthiolium reticulatum* Da Costa, *Tapes rugatus* B. D. D., *Mactra coralina* L. 1 м
Внизу они снова опесчаниваются и ложатся с размывом на подстилающие слои.
7. Суглинки неслоистые, столбчатые, буровато-серые, с растительными остатками и редкими раковинами мелких гастропод типа *Planorbis*. Видимая мощность 1—1,5 м
Однако пройденная здесь скважина¹ позволила установить истинную мощность этих суглинков, равную около 4,5 м. Судя по извлеченному керну, в нижней части этих суглинков имеется фауна — *Planorbis*, *Valvata*.
8. Ниже идет чередование тех же суглинков и глинистых песков серого и желто-серого цвета 3 м
9. Они постепенно сменяются слоистыми глинистыми песками желтовато-серого цвета, с редкой фауной — *Valvata*, *Planorbis*, с обломками *Paludina*, *Didacna*, *Dreissena polymorpha* Pall., *Clessiniola*, пройденными до глубины 11—12 м от кровли суглинков слоя 5.

Судя по фауне и стратиграфическому положению этих глинистых песков, они отвечают описанным выше древнеэвксинско-узунларским отложениям по северному берегу Тобекчикского озера (слои 2, 3, 4).

В северном направлении в разрезе карангатских отложений наблюдается постепенное погружение кровли суглинков (слой 7), а далее и глинистых песков с *Cardium edule*, *Mactra coralina* и другими формами и, наконец, кроющихся их рыхлых песчаников с *Helix*. Лишь местами у самого подножия обрыва обнажаются слоистые песчаные глины с *Cardium edule*, отвечающие слою 6 описанного выше обнажения.

Карангатские прибрежные отложения, расположенные стратиграфически выше рыхлых песчаников с *Helix*, наиболее полно представлены в средней части береговой полосы. Сверху здесь прослеживаются (фиг. 14, 15, 16):

1. Почва 0,6 м
2. Суглинки неслоистые, лёссовидные, светло-желтые и палевые (отвечают слою 1 (фиг. 14) 4—8 м
3. Песчаник рыхлый, мелкодетритусовый, грязно-серый, глинистый, с прослоями битой карангатской ракушки (слой 2 фиг. 14) 1 м
4. Ракушечник розовато-палевый, прибрежного типа, состоящий из *Pecten ponticus* Mil., *Cardium tuberculatum* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Ostrea taurica* Кryn., *Mactra subtruncata* Da Costa, *Gastrana fragilis* L., *Cerithium vulgatum* Brug., *Nassa reticulata* L., *Gibbula* sp., *Solen marginatus* Penn., *Donax julianae* Кryn., *Pecten varius* L., *Cardium edule* L., *Venus gallina* L. и т. п. 1,5 м
5. Песчаник рыхлый, детритусовый, слоистый, более розоватого тона, чем в слое 4. В песчанике прослеживаются прослои ракушки — *Cardium tu-*

¹ Бурение проводили в 1958 г А. Р. Гептнер и я легким ручным буром.

berculatum L., *Pecten ponticus* Mil., *Solen marginatus* Penn., *Mytilus galloprovincialis* Lam. и др.

3—4 м

6. Ракушечник грубый, прибрежного типа, состоящий преимущественно из *ostrea*, а также из *Pecten ponticus*, *Mytilus galloprovincialis* и др. Цвет отложений серовато-желтый. Видимая мощность

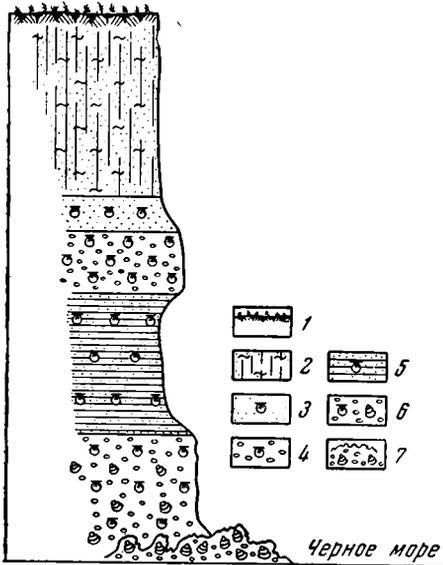
3—4 м

Местами в основании обрыва наблюдается устричная банка (слой 7) (см. фиг. 15—16).

Несколько севернее нижний пласт прибрежных ракушечников налегает на абрадированную поверхность круто наклоненных сарматских глин. Он содержит типичную карангатскую фауну прибрежного биоценоза. Весьма любопытны крупные *Pholas dactylus* L., всверлившие в коренные глины.

При рассмотрении берегового разреза и обнажения в северной части Тобечикского озера (в общем плане) прежде всего необходимо отметить, что древние понижения в коренных сарматских глинах выполнены древнеэвксинскими отложениями и их аллювиальными аналогами (пески, галечники, щебень). Скорее всего, эти понижения выработаны эрозией деятельностью речки, протекавшей по долине Тобечика в преддревнеэвксинское время.

Условия залегания древнеэвксинских отложений указывают, что море в то время не перекрывало террасовидную поверхность, расположенную сейчас на высоте 25—26 м, а находилось у подножия уступа, спускающегося от этой поверхности. Характер и сортировка



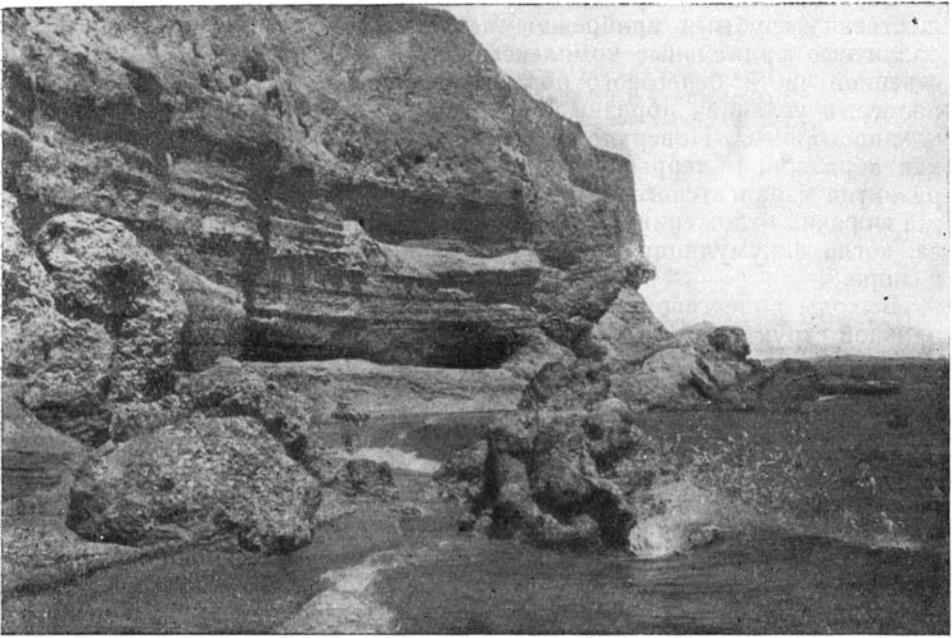
Фиг. 15. Схематический разрез берегового обрыва севернее Тобечикского озера (средняя часть).

1 — почва; 2 — лёссовидные суглинки; 3 — песчанник; 4 — ракушечник; 5 — слоистый песчанник; 6 — ракушечник грубый; 7 — устричные банки

материала, залегающего на 25-метровой поверхности, свидетельствуют о пролювиальном происхождении этой террасы. Поэтому мы не можем согласиться с мнением М. В. Муратова (1951) и Г. И. Попова (1955), рассматривающих террасу высотой 22—26 м как узунларскую.

Следует отметить также отчетливо наблюдающийся в разрезе северного берега Тобечикского озера постепенный переход древнеэвксинских отложений в узунларские. Здесь *Cardium edule* L. появляется в средней части древнеэвксинских песков и чаще встречается в их верхней части. Следовательно, на Керченском полуострове этот моллюск обитал уже во второй половине древнеэвксинского времени. Отсутствие этой формы в низах древнеэвксинских отложений данного разреза, возможно, объясняется значительным опреснением моря вблизи устья реки, о чем свидетельствуют находки раковин пресноводных моллюсков (см. выше). Отсутствие стратиграфического перерыва и постепенное изменение фауны указывают на стратиграфическое единство древнеэвксинских и узунларских отложений.

Третий весьма важный факт, установленный при рассмотрении данного обнажения, — это наличие отчетливого перерыва между древнеэвксинско-узунларскими и карангатскими морскими осадками, во время которого накопилась толща суглинков (фиг. 14, слой 7). Особенно яс-



Фиг. 16. Разрез карангатской террасы севернее Тобечикского озера (средняя часть)

ное представление об этом перерыве можно получить при рассмотрении берегового обнажения (южная часть).

Необходимо указать также на несогласие внутри самих морских карангатских отложений, где выделяются нижние, преимущественно лиманные песчано-глинистые осадки, венчаемые рыхлыми песчаниками с *Helix*, и верхние — прибрежные пески и ракушечники. Песчаники с *Helix*, видимо, представляют собой дюнные образования, сформированные из пляжевых песков первой фазы карангатской трансгрессии.

Г. И. Горецкий (1955), исходя из того, что низы карангатских отложений (песчанистые глины слоев 5 и 6) содержат довольно бедную фауну (*Cardium edule* и др.), нашел возможным отнести их к узунларскому времени. Однако мы, основываясь на приведенных выше данных, считаем вывод Г. И. Горецкого ошибочным. В действительности древнеэвксинские и связанные с ними узунларские отложения залегают ниже неслоистых суглинков слоя 7, а карангатские песчанистые глины с *Cardium edule* L. и другими формами (слои 5 и 6) с размывом перекрывают эти суглинки. Что же касается бедности фауны в низах карангатских отложений, то это, несомненно, объясняется тем, что она обитала в лиманах.

Наконец, важно отметить налегание мощного покрова лёссовидных суглинков на карангатские морские отложения. Существенным обстоятельством является также наличие слоя грязно-серых глинистых песков в самой кровле карангатских морских осадков, по-видимому, — коре ветривания (или погребенной почвы), формирование которой происходило, возможно, уже в несколько иных климатических условиях, чем накопление подстилающих карангатских отложений.

Таким образом, в восточной части Керченского полуострова, как и в районе Судака, отмечается усиленное накопление континентальных отложений в конце карангатского века и в послекарангатское время, происходившее, вероятно, в условиях более прохладного и влажного (?) климата.

Верхнюю часть карангатских отложений, представленных преимущественно грубыми прибрежными осадками, можно подразделить на различные фациальные комплексы. Низы этих отложений, вскрытые в северной части берегового обрыва, формировались в волноприбойной полосе, в условиях абразии коренных сарматских глин, слагающих основание обрыва. Поверхность, срезающая эти глины, рассматривается как абразионная терраса, созданная в начальную стадию второй фазы развития карангатского моря, в то время как вся покрывающая ее толща морских отложений образовалась во вторую стадию эволюции берега, когда аккумуляция материала стала преобладать над уносом его в море.

Выходы палеогеновых глин, образующих крыло размытой антиклинальной структуры, указывают на новейшие движения, продолжавшиеся, по-видимому, в карангатское время и в начале послекарангатского. Условия залегания карангатских отложений, возможно, обусловлены рельефом морского дна в предкарангатское и карангатское время.

В вертикальном разрезе отчетливо наблюдаются три литологически различных горизонта, представляющих фации прибрежной полосы морского дна. Нижний пласт грубого ракушечника, уже упоминавшийся выше, сложен прибрежными осадками, формировавшимися непосредственно в волноприбойной зоне. В то время на открытом участке берега (средняя и северная части берегового обрыва) происходила абразия, и материал уносился в глубину моря.

Средний пласт слоистых рыхлых песчаников с прослоями ракушки образовался в период максимума трансгрессии, когда береговая линия отодвинулась в сторону суши и здесь начали отлагаться более сортированные и мелкозернистые осадки. По-видимому, в это время сформировалась древняя береговая линия карангатской террасы, соответствующая наиболее высокому уровню моря.

Верхний пласт грубого ракушечника с прослоями косослоистых рыхлых песчаников является прибрежной фацией; он образовался в последний этап формирования карангатской толщи, когда обмеление этого участка, вызванное отступлением моря, вновь привело к накоплению в волноприбойной полосе грубообломочного материала. Верхние эти прибрежные ракушечники затронуты процессом почвообразования (глинистые пески, буровато-серые, с битой ракушкой), а выше развита довольно мощная (4—8 м) толща неслоистых лёссовидных суглинков.

Три пласта, или «горизонта», в прибрежных отложениях верхней части карангатской террасы Эльтигенского обнажения постепенно переходят один в другой и содержат единый комплекс фауны, что дает основание рассматривать их лишь как различные фации прибрежных накоплений, каждая из которых не имеет самостоятельного стратиграфического значения.

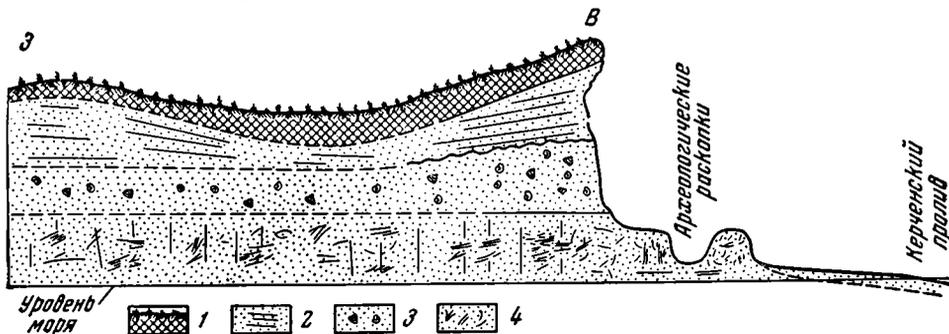
Нам кажется более правильным рассмотреть вопрос о стратиграфическом значении перерыва между нижними (лиманными) и верхними (прибрежными) карангатскими отложениями в общей части нашей работы, на основе всего материала.

Севернее рассмотренного берегового обнажения в районе сел. Героевского (б. Эльтиген) развита голоценовая, довольно широкая, слегка волнистая низкая терраса, высотой 1,5—3 м над ур. м. Она примыкает на юге к пологому склону, образованному лёссовидными суглинками, покрывающими описанную карангатскую террасу.

В уступе этой низкой террасы, обращенном к Керченскому проливу, вскрываются (фиг. 17):

1. Пески глинистые, буровато-серые (почва) 0.2—0.3 м
2. Пески слоистые, детритусовые, желто-оранжевые, с редкими *Cardium edule* L. Залегают со следами размыва на подстилающих слоях 0.3—0.6 м

3. Супеси и пески неяснослоистые, серые и буровато-серые, с остатками фауны наземных моллюсков — *Helix, Pupa* 0,3—0,4 м
4. Суглинки неслоистые, серые, с остатками строений (фундаменты, стены), с черепками глиняных сосудов типа пифосов, кратер и с обугленными кусками древесины. Видимая мощность этих суглинков (включая и их часть, обнажающуюся на дне моря) около 1,5 м



Фиг. 17. Схематический профиль нимфейской террасы у сел. Героевского (б. Эльтиген).
1 — почва; 2 — пески морские; 3 — пески с наземными моллюсками; 4 — суглинки с культурными слоями

На пляже в непосредственной близости от уреза воды имеются ямы и канавы — следы археологических раскопок древнегреческого города Нимфей, находившегося на месте современного сел. Героевского. Пески слоя 2 образуют отчетливые береговые валы, развитые на поверхности террасы. В ряде случаев их материал переработан ветром.

Из рассмотрения этого разреза видно, что наземные суглинки слоя 4 образовались в эпоху древнегреческой колонизации области Боспора Киммерийского и, вероятно, могут быть датированы серединой (или первой половиной) I тысячелетия до н. э. Крошечные их супеси и пески более молодые. Их можно отнести к началу небольшой трансгрессии Черного моря, перекрывавшей широкую террасу у сел. Героевского и отложившей поверх этих супесей слоистые пески с редкими *Cardium edule* слоя 2. Эта трансгрессия и отвечающая ей терраса были выделены нами (Федоров, 1959₂) под названием нимфейской, а регрессия, в эпоху которой накапливались суглинки с культурными слоями, — фанагорийской.

Здесь надо отметить, что рассмотренная выше широкая терраса у сел. Героевского сформировалась до нимфейской трансгрессии; последняя перекрывает уже готовую поверхность, сложенную наземными суглинками и супесями. Выработка самой террасы, погребенной впоследствии под суглинками фанагорийской регрессии, относится, вероятно, ко времени новочерноморской трансгрессии.

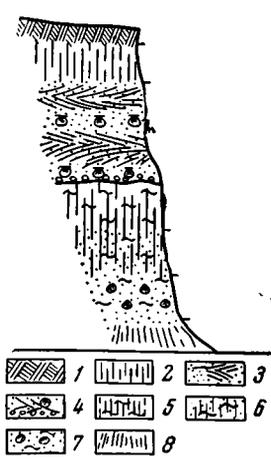
Необходимо рассмотреть также разрезы на западном берегу соленого Чокракского озера, где можно проследить контакт между древнеэвксинскими и карангатскими слоями.

Вскрытые шурфом узунларские отложения, на которые ссылаются А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1938), нами не наблюдались.

Характерно, что разрез западного берега озера очень сходен с описанным выше разрезом в районе Тобечикского озера. Так, в северной части западного берега (фиг. 18) обнажаются (сверху):

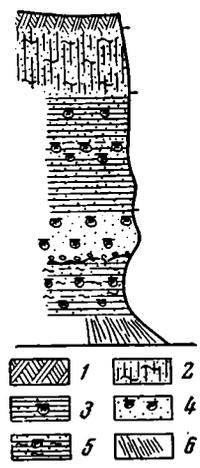
1. Почвенный слой 0,5 м
 2. Суглинки неслоистые, лёссовидные, желтовато-палевые 1,5 м
 3. Пески косослоистые, переполненные ракушей *Pecten ponticus* Mil., *Ostrea taurica* Круп., *Solen marginatus* Penn., *Venus gallina* L., *Donax julianae* Круп., *Tapes calverti* Newt., *Cerithiolum reticulatum* L. и др. 1,5 м
- Ниже эти пески постепенно грубеют и переходят в подстилающий слой.

4. Пески крупнозернистые, косослонистые, переходящие в ракушечник, подстилаемый мелкой галькой. В ракушечнике, кроме фауны, перечисленной в слое 3, а также и ряда других средиземноморских форм — *Cerithium vulgatum* Brug., *Cerithium ponticum* Mil., встречаются частично окатанные и явно вымытые из подстилающих отложений *Didacna nalivkini* Wass., *D. ponto-caspia* Pavl., *D. cf. pallasii* Prav. и пресноводные *Paludina*, *Corbicula fluminalis* Müll., преобладающие в общей массе ракуши. Галечник подошвы этого слоя лежит на размытой поверхности лежащего ниже слоя
5. Суглинки неслоистые, желтовато-серые 1,5 м
6. Суглинки неслоистые, серые 1 м
7. Пески глинистые, слоистые, буровато-желтые, с фауной *Didacna nalivkini* Wass., *D. pallasii* Prav., *Corbicula fluminalis* Müll., *Paludina* (последние две формы преобладают). Видимая мощность 2 м
- Ниже — осыпь.



Фиг. 18. Схематический разрез западного берега Чокракского озера.

1 — почва; 2 — суглинки покровные; 3 — пески; 4 — крупнозернистые пески; 5 — суглинки желтоватые; 6 — суглинки серые; 7 — глинистые пески; 8 — осыпь



Фиг. 19. Схематический разрез западного берега Чокракского озера.

1 — почва; 2 — суглинки покровные; 3 — слоистые пески; 4 — крупнозернистые пески; 5 — глинистые пески; 6 — осыпь

В соседнем обнажении (фиг. 19) слой 3, достигая мощности 3 м, постепенно переходит в слой 4, также содержащий смешанную фауну из карангатских форм и раковин, вымытых из древнеэвксинских слоев. Отчетливо видно, как слой 4 залегает непосредственно на размытой поверхности древнеэвксинских слоев, имевших здесь видимую мощность до 2 м. Выпадение из разреза суглинков, развитых в описанном выше обнажении, выше древнеэвксинских песков, вызвано, по-видимому, более энергичной абразией карангатского моря на этом участке.

Мощность карангатских отложений на восточном берегу озера увеличивается, и они полностью слагают весь обрыв. Здесь прослеживаются (сверху):

1. Суглинки покровные, желтоватые и светло-серые 2—3 м
2. Рыхлый детритусовый песчаник буровато-серого цвета 1 м
3. Грубый ракушечник и конгломерат из хорошо окатанной гальки, крупных раковин *Ostrea taurica* Круп., *Tapes calverti* Newt., *Cardium edule* L., *Venus gallina* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Solen*, скрепленных известняково-детритусовым цементом, а в промежутках заполненных ракушечниковой дресвой 1,5—2 м
4. Рыхлый розовато-желтый детритусовый песчаник с *Tapes calverti* Newt., *Cerithium vulgatum* Brug., *Cardium tuberculatum* L. и др. 1—1,5 м
5. Грубый, прочный ракушечник, переходящий в устричные банки; содержит

хорошо окатанную гальку с прослоями грубых детритусовых песчаников; фауна — *Ostrea taurica* Куп., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Pecten ponticus* Mil. и др. Залегает с размывом на подстилающих осадках 1,5—2 м

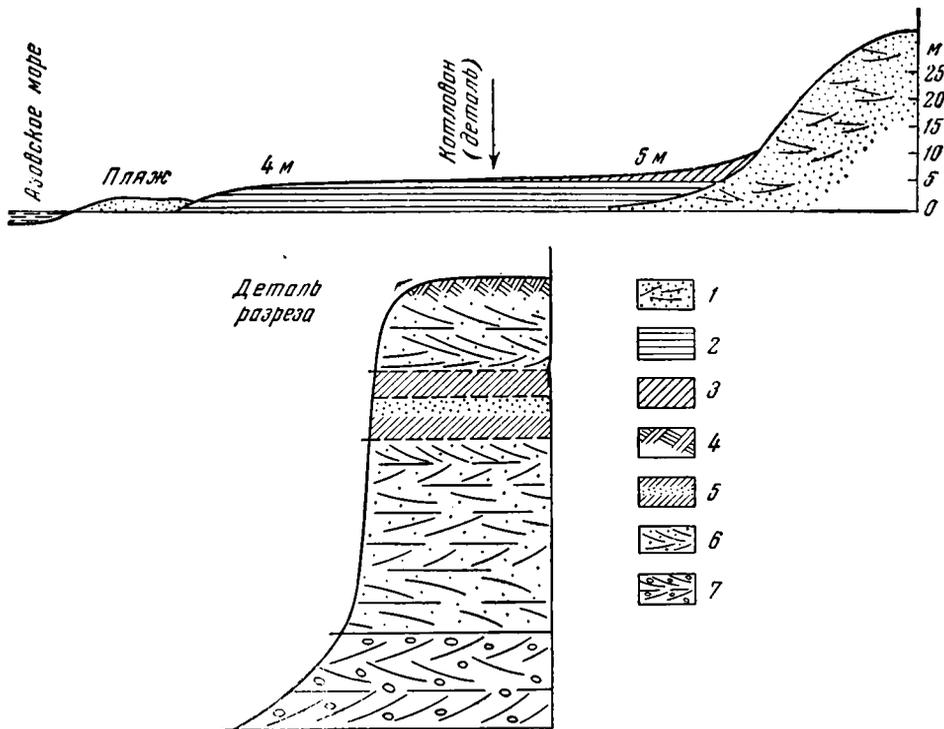
6. Рыхлый светло-желтый и палевый детритусовый песчаник с *Solen marginatus* Penn., *Cardium edule* L., *Venus gallina* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Cerithium vulgatum* Brug., *Pholas dactylus* L. и др. Видимая мощность 1 м

Ниже — осыпь.

По простираанию можно наблюдать уменьшение мощности слоя 4 до 0,5 м и увеличение здесь же мощности нижних песчаников (слой 6) до 2—3 м.

Последовательность слоев в карангатских осадках восточной части Чокракского озера аналогична тому, что наблюдалось в береговом обрыве севернее Тобечикского озера. Здесь, во-первых, обнажается самая нижняя часть карангатских прибрежных отложений — рыхлые песчаники слоя 6, на которых с некоторым размывом лежат грубые ракушечники-устричники слоя 5 и все лежащие выше осадки. Во-вторых, эти прибрежные отложения (слои 2—5) сами отчетливо делятся на три части: верхние — грубые прибрежные ракушечники (слой 3), средние — рыхлые песчаники (слой 4) и нижние — грубые ракушечники и устричные банки (слой 5).

Такое чередование прибрежных осадков различного механического состава, их цементация и взаимное замещение по простираанию отражают разные фазы развития карангатской трансгрессии и обусловлены изменением рельефа прибрежной части дна. Видимо, как и в береговом обнажении севернее Тобечикского озера, это чередование указывает на первоначальную фазу трансгрессии (слой 6), после которой наступила вторая фаза — более глубокое вторжение моря в пределы суши



Фиг. 20. Схематический профиль и разрез новочерноморской террасы в районе сел. Песочного

1 — пески; 2 — пески с ракушей; 3 — осыпь; 4 — почва; 5 — суглинки (погребенная почва); 6 — пески косослоистые; 7 — пески грубозернистые

(абразия берега — следовательно, обилие обломочного материала), когда береговая линия (слои 3, 4, 5) три раза перемещалась

Условия залегания карангатских прибрежных отложений на древнеэвксинских слоях аналогичны тому, что мы наблюдали на северном берегу Тобечикского озера, с той лишь разницей, что в древнеэвксинских песках и кроющихся суглинках в 1955 г. не обнаружены *Cardium edule* L.

Н. С. Благоволин (1961) склонен считать самые нижние слои карангатских отложений на восточном берегу Чокракского озера узунларскими. На этом основании он отрицает существование перерыва между узунларскими и карангатскими этапами развития Черного моря. Н. С. Благоволин, принимающий низы карангатских отложений с несколько обедненной фауной за узунларские слои, повторяет ошибку Г. И. Горещкого (1955).

Прежде чем закончить рассмотрение четвертичных отложений на берегах Керченского полуострова, необходимо остановиться на описании молодых осадков новочерноморской трансгрессии. Кроме наиболее молодой, нимфейской террасы, развитой у сел. Героевского, большой стратиграфический интерес представляет прекрасно выраженная новочерноморская терраса, описанная нами ранее (Федоров, 1959; Федоров и Скиба, 1960).

На северном берегу Керченского полуострова, восточнее мыса Казантип, протягивается пересыпь, отделяющая лагуну от Азовского моря. Эта пересыпь образована причлененными друг к другу береговыми валами, сложенными ракушей, песком, реже — мелкой галькой. Высота пересыпи 2—3 м над ур. м. Восточнее она постепенно переходит в широкую аккумулятивную террасу, примыкающую в районе сел. Песочного к довольно крутому и высокому абразионному уступу, выработанному в слоистых песках, образующих поверхность на высоте 15—25 м над ур. м. Здесь молодая терраса сложена слоистыми песками с обильной ракушей.

Высота древней береговой линии террасы 5 м, а ее бровки — 4 м. В песчаном карьере (см. фиг. 20, 21), выработанном в средней части террасы, обнажаются (сверху):

- | | |
|--|---------|
| 1. Почвенный слой | 0,2 м |
| 2. Пески слоистые, желтые, с ракушей <i>Cardium edule</i> L., <i>Venus gallina</i> L. и др. | 1 м |
| 3. Глинистые пески, буровато-серые, с тремя прослоями темно-серых комковатых суглинков мощностью 0,1 м каждый. Общая мощность слоя
Здесь встречена фауна наземных моллюсков (<i>Helix</i>). | 0,5 м |
| 4. Пески слоистые и косослоистые, прибрежные, желтые, с прослоями ракуши <i>Cardium edule</i> L., <i>Venus gallina</i> L., <i>Solen marginatus</i> Penn., <i>Nassa reiculata</i> L., <i>Donax</i> sp., <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam. | 2 м |
| 5. Пески грубозернистые, косослоистые, местами ракушечники с <i>Cardium edule</i> и другими формами, аналогичными обнаруженным в слое 4. Видимая мощность | 0,5—1 м |

Из рассмотрения этого обнажения видно, что слои 4 и 5 представляют собой морские прибрежные отложения, формирующие террасу, прислоняющуюся к упомянутому абразионному уступу. После накопления этих песков при последующем отступании моря сформировались глинистые пески с прослоями суглинков и с фауной *Helix*, которые являются наземными образованиями, возможно, погребенной почвой.

Лежащие выше пески слоя 2 имеют четкую слоистость, здесь среднезернистые пески чередуются с крупнозернистыми песками и с прослоями ракуши. Такой характер слоистости и самого материала позволяет и эти пески считать морскими, хотя их верхи, несомненно, переработаны эоловыми процессами. Следовательно, после некоторого перерыва, в течение которого сформировались суглинки с *Helix*, терраса вновь была покрыта морем в результате повторной трансгрессии, вероятно кратковременной.



Фиг. 21. Разрез новочерноморской террасы у сел. Песочного.

Мы считаем, что верхние пески слоя 2 у сел. Песочного древнее песков у сел. Героевского; они, по-видимому, отвечают какой-то последней осцилляции в конце новочерноморской стадии развития Черного моря.

ТАМАНСКИЙ ПОЛУОСТРОВ

Прежде всего рассмотрим три разреза, характеризующих наиболее древние, чаудинские слои, а также взаимоотношения их с более молодыми осадками.

В северо-западной части Таманского полуострова, вблизи мыса Литвинова, развита абразионная терраса, возвышающаяся на 40—50 м над ур. м. В разрезе обнажаются слоистые пески с фауной каспийского типа. Как известно, морские отложения этой террасы М. И. Варенцов (1933) считал бакинскими. Вопрос о том, считать ли бакинские и чаудинские отложения единым чаудинско-бакинским ярусом, или рассматривать их в качестве стратиграфически самостоятельных единиц, мы постараемся решить в общей части настоящей работы.

В районе мыса Литвинова залегают (сверху):

1. Суглинки светло-бурые, неслоистые 1,5—2 м
2. Пески кварцевые, светло-желтые, переслаивающиеся с галечниками; содержат раковины *Paludina*, *Dreissena polymorpha* Pall., *Melanopsis* 1 м
Книзу наблюдается постепенный переход в подстилающие слои.
3. Пески кварцевые, светло-желтые, слоистые и косослоистые, с тонкими прослоями охристых (ржаво-бурых) глинистых уплотненных песков и с фауной *Didacna baeri-crassa* Pavl., *D. parvula* Nal., *Didacna* sp. (близкие к *D. parvula* Nal. и *D. pallasi* Prav.) 3—4 м
Кроме солоноватоводных форм, в этих песках встречаются раковины пресноводных моллюсков — *Paludina* sp., *Melanopsis* sp., *Planorbis* sp., *Pisidium* sp., *Anodonta* sp., *Limaea* sp., а также *Monodacna* sp., *Adacna plicata* Eichw.

Южнее в этом разрезе наблюдается налегание чаудинских отложений непосредственно на абрадированную поверхность сарматских глин.

Горизонт песков с пресноводной фауной образует в рельефе отчетливую террасу, развитую вдоль берегового обрыва на высоте 40—45 м.

Состав фауны моллюсков указывает на значительное опреснение бассейна, в котором происходило накопление песков, что, по-видимому, объясняется близостью устья реки (Пра-Кубани?).

Из приведенного разреза видно, что по характеру отложений и по составу фауны морские слои района мыса Литвинова весьма близки к отложениям нижней части разреза у мыса Чауда. В то же время наличие *Didacna parvula* Nal. сближает отложения мыса Литвинова с нижнебакинскими осадками Каспийской области. Это позволяет предположительно датировать рассматриваемую террасу нижнечаудинским или нижнебакинским временем.

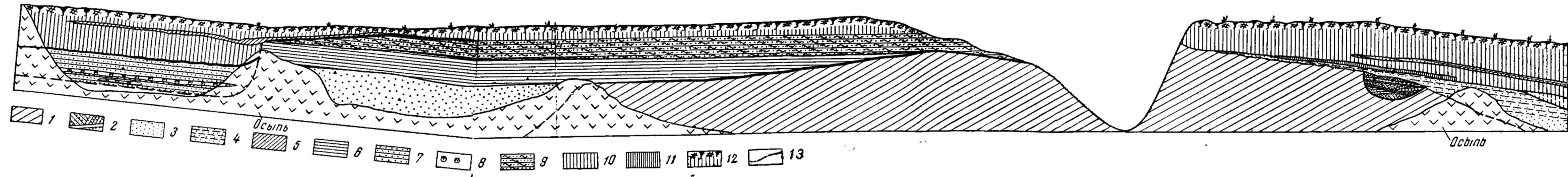
Обнажение в западной части Таманского полуострова, в районе хут. Малый Кут, описано еще М. И. Варенцовым (1933) и до сих пор привлекает к себе внимание геологов.

В береговом обрыве около 10 м высотой обнажаются различные по возрасту и генезису осадки. Исходя из сложности данного разреза, его описание целесообразно вести снизу вверх (фиг. 22).

В основании берегового обрыва вскрываются темно-серые сланцеватые глины (сармат) слоя 1. В южной части обнажения (правая часть фиг. 22) на этих глинах во врезе залегают косослоистые грубозернистые охристо-желтые пески с редкой галькой и массивными *Unio* типа *Unio sturi* слоя 2. Мощность песков около 2 м. Они выполняют древний эрозионный врез и представляют собой русловую фацию аллювия, который, согласно мнению В. В. Богачева (1961), просмотревшего наши сборы, и А. Г. Эберзина, относится к самым верхам верхнего плиоцена. На этих песках с размывом лежат косослоистые светло-желтые пески с прослоями серых глинистых песков, редкой гальки и с раковинами *Paludina* (слой 4), мощность 0,3—0,6 м. Вверх они переходят в светло-серые и голубовато-зеленоватые уплотненные глинистые пески слоя 5, переполненные парностворчатых раковинами *Didacna*, среди которых определены *Didacna nalivkini* Wass., *D. pallasi* Prav., *D. cf. subpyramidata* Prav.

Комплекс фауны определенно указывает на древнеэвксинский возраст вмещающих осадков. Учитывая отсутствие резкого перехода между слоями 4 и 5, следует к этому же возрасту относить и косослоистые пески слоя 4. Пески слоя 3, которые обнажены севернее, как мы увидим ниже, являются бакинскими.

На глинистых песках слоя 5 с некоторым размывом залегают косослоистые глинистые плохо сортированные пески с редкими раковинами *Didacna nalivkini* Wass. и *Dreissena polymorpha* Pall. Вверх они постепенно переходят в слоистые светло-бурые глинистые пески и супеси общей мощностью около 1 м и заканчиваются покровными лёссовидными суглинками мощностью 3—4 м.



Фиг. 22. Схематический разрез берегового обрыва в западной части Таманского полуострова, у хут. Малый Кут. Составители П. В. Федоров и А. Р. Гептнер
 1 — сарматские глины; 2 — грубые пески; 3 — пески; 4 — глинистые пески; 5 — зеленоватые пески; 6 — слоистые суглинки; 7 — супеси; 8 — ракушечники;
 9 — пески; 10 — супеси и суглинки; 11 — суглинки; 12 — покровные суглинки; 13 — погребенные древние поверхности

Севернее небольшого оврага береговой обрыв полностью сложен четвертичными отложениями, выполняющими врез в коренных глинах миоцена (левая часть обнажения). В самом основании обрыва, начиная от уреза воды и до высоты 3—4 м, залегают светло-серые мелкозернистые кварцевые пески с блестками слюды — слой 3. Пески имеют косую и горизонтальную слоистость. Их видимая мощность около 5 м. Г. И. Попов (1955) отнес их к урунджикскому возрасту.

В 1955 г. в этих песках нами были собраны раковины: *Didacna parvula* Nal., *D. baeri-crassa* Pavl., *D. catillus* Eichw., *D. rudis* var. *catillus-rudis* Nal., *Dreissena polymorpha* Pall., *Corbicula fluminalis* Müll., *Paludina* sp., *Sphaerium* sp., что определенно указывает на бакинский (чаудинско-бакинский) возраст этих песков.

Со следами размыва на этих песках залегают слоистые темно-серые и зеленоватые суглинки (слой 6) мощностью 2—3 м. Вверх они постепенно сменяются неслоистыми супесями и суглинками серых и буроватых тонов (слой 7) мощностью 2 м, которые по наклоненной на север поверхности срезаются пластом серовато-желтых суглинков, супесей и плохо сортированного песка (слой 11) с беспорядочно рассеянными раковинами *Didacna naliokini* и другими формами из древнеэвксинских отложений слоя 5 южной части обнажения. Мощность этого прослоя 0,3 м. По направлению к северу этот прослой переходит из наклонного в горизонтальное положение и постепенно выклинивается.

Выше лежат покровные суглинки мощностью 1—2 м, относящиеся уже к историческому времени, судя по находкам в них древнегреческой керамики эпохи существования города Патраей, находившегося на месте хут. Малый Кут.

Таким образом, в центральной и южной частях берегового обнажения на размытых глинах миоцена наблюдается последовательное залегание верхнеплиоценовых песков с *Unio*, бакинских и древнеэвксинских осадков. Такой порядок напластования не вызывает разногласий.

Спорной является стратиграфия северной части берегового обрыва (см. левую часть фиг. 22). Здесь после расчисток, проводившихся нами в 1955 и 1957 гг., отчетливо наблюдается следующая картина.

К абразионному уступу (жирный пунктир на фигуре), выработанному в бакинских песках и кроющихся их суглинков (слой 3, 6, 7), прилегают морские карангатские прибрежные ракушечники и пески (слой 8 и 9) с богатой фауной: *Cardium tuberculatum* L., *C. edule* L., *Cerithium vulgatum* Brug., *Venus gallina* L., *Tapes rugatus* B. D. D., *Solen marginatus* Penn., *Pecten ponticus* Mil., *Ostrea taurica* Kryn., *Mytilus galloprovincialis* Lam. и др.

Общая мощность ракушечников и песков 3—4 м. На них лежат неслоистые пористые супеси и суглинки (слой 10) мощностью 2—3 м, в верхней части которых находится прослой серовато-желтых суглинков и супесей с перетолженной древнеэвксинской фауной (слой 11), упоминавшейся ранее. У бровки ископаемого абразионного уступа мощность прослоя 0,3 м, к северу он постепенно выклинивается. Сверху лежат покровные суглинки и супеси, в которых изредка встречаются остатки древнегреческой керамики.

Из рассмотрения обнажения у хут. Малый Кут следует, что врез и последующая речная аккумуляция в самом конце верхнего плиоцена сменились морской аккумуляцией в бакинское (чаудинско-бакинское) и древнеэвксинское время. В карангатское время море размыло эти отложения, выработав в них уступ, сnivelированный в эпоху послеканрагатской регрессии и перекрытый плащом пролювиально-делювиальных суглинков, в которые вклинился прослой раковин, вымытых из коренного пласта древнеэвксинских отложений.

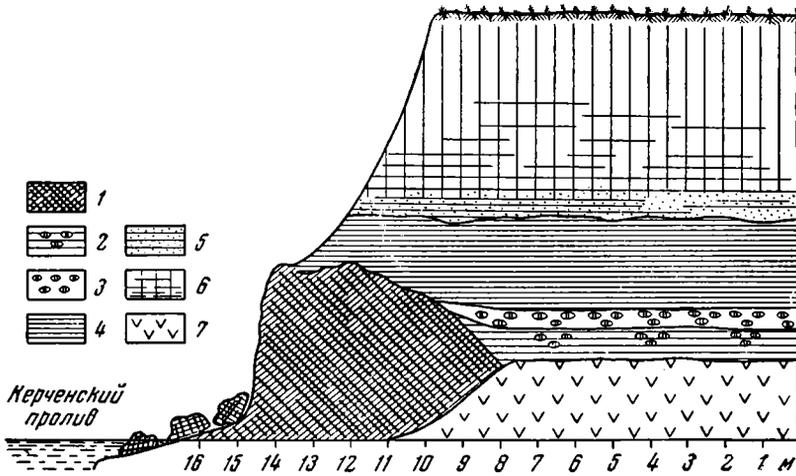
Приведенные выше данные позволяют согласиться с таким мнением Г. И. Попова (устное сообщение), пришедшего ранее к тому же выводу, и считать ошибочным взгляд Г. И. Горецкого (устное сообщение) о том,

что прослой с древнеэвксинской фауной в северной части берегового обрыва представляет собой морские «гирканские» осадки в коренном залегании, которые перекрывают морские карангатские слои.

В пределах Таманского полуострова А. Г. Эберзин (1935) наблюдал чаудинские отложения вблизи основания косы Тузлы. Здесь в береговом обрыве обнажаются (сверху):

- | | |
|--|---------|
| 1. Суглинки и супеси лёссовидные, светло-палевые, сероватые | 3 м |
| 2. Суглинки комковатые, светло-серые (погребенная почва?) | 0,5—1 м |
| 3. Супеси и суглинки слоистые, светло-бурые и желтые | 5 м |
| 4. Суглинки с прослоями глин бурого и серого цвета | 0,5 м |
| 5. Конгломерат слоистый, состоящий из гальки и угловатых обломков, связанных известковым цементом, и из прослоев известняка-ракушечника. Встречаются окатанные обломки крупных киммерийских раковин (<i>Pro-sodacna</i>) и чаудинских <i>Didacna tschaudae</i> Andrus., <i>Dreissena</i> | 2—2,5 м |

В нижней части берегового обрыва пласт конгломерата выступает в виде карниза. Внизу конгломерат обогащен крупной галькой и угловатыми обломками и с разрывом залегает на третичных глинах видимой мощностью 2 м.



Фиг. 23. Схематический разрез берегового обрыва южнее мыса Тузла.
1 — мшанковый известняк; 2 — песчаные глины; 3 — глинистые пески; 4 — глины;
5 — супеси с прослоями песков; 6 — суглинки; 7 — осыпь

Мы уже отмечали (Федоров и Гептнер, 1959), что на основании состава фауны нельзя с полной уверенностью считать эти конгломераты чаудинскими. Однако, исходя из того, что самые молодые формы заключенной здесь фауны являются, несомненно, чаудинскими, мы можем вслед за А. Г. Эберзиным (1935) относить их к чаудинскому (чаудинско-бакинскому) времени, хотя до некоторой степени и условно.

Несколько севернее этого обнажения чаудинские конгломераты полого погружаются под урез воды. На их выветрелой поверхности и в трещинах залегают красновато-бурые комковатые суглинки мощностью 0,5—1 м. Верхняя часть их разбита на отдельные глыбы, перекрытые супесями с прослоями песков. Выше наблюдается переслаивание светло-бурых слоистых супесей и линз (прослоев) светло-серых чистых песков. Мощность их 1,5—2 м. В песках и супесях встречены *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Ostrea* sp. Прослой с фауной расположены на высоте 4—5 м над ур. м. Еще выше развита довольно однородная толща светло-бурых слоистых супесей с прослоями песков, мелкого гравия и щебенки. По характеру слоистости и сортировки материала это аллювиальные отложения. В самых верхах наблюдаются темно-бурые суглинки, обра-

зующие один, иногда два горизонта, мощностью каждый 0,3—0,5 м и представляющие собой погребенные почвы. Общая мощность толщи 4—5 м. Сверху залегают светло-бурые и палевые лёссовидные суглинки и супеси мощностью 3—4 м.

Южнее выходов чаудинских конгломератов в основании берегового обрыва (фиг. 23; для удобства описание дается снизу вверх) обнажаются неогеновые мшанковые известняки. На их размытой поверхности залегают серые песчанистые глины мощностью около 1 м, содержащие *Cardium edule* L., *Syndesmya ovata* Phil. Далее вверх они сменяются серыми уплотненными глинистыми песками с примесью дресвы и мелкой гальки мшанковых известняков. Мощность песков 0,6—0,7 м. В них встречается более обильная фауна: *Cardium edule* L., *C. edule* var. *lamarkii* Reev., *Syndesmya ovata* Phil., *Mactra subtruncata* Da Costa, *Tapes* cf. *rugatus* B. D. D., *Cerithiolum reticulatum* L. Выше развиты темно-серые слоистые плотные глины, мощностью более 2 м, содержащие *Cardium edule* L., *C. edule* var. *lamarkii* Reev. и др.

Кровля глин размыта и на ней лежат светло-бурые супеси с прослоями песков общей мощностью 0,5—1,0 м, переходящие в слоистые, а затем в неслоистые лёссовидные супеси и легкие суглинки общей мощностью 4—5 м.

Оба обнажения представляют большой интерес. В первом залегают красновато-бурые комковатые суглинки, накопившиеся на сильно разрушенной кровле чаудинских конгломератов. Каков возраст этих суглинков, точно установить трудно, но можно с уверенностью сказать, что они значительно моложе чауды и древнее карангата, так как карангатские раковины встречаются выше. Наконец, важно отметить развитие аллювиальных и делювиально-пролювиальных процессов в конце карангатской трансгрессии и после нее, на что указывает наличие песков с галькой, щебенкой, супеси и суглинки, залегающие на морских карангатских слоях.

Во втором обнажении (фиг. 23) обнаружены древнелагунные отложения карангатского времени. Судя по характеру докарангатского рельефа, выработанного в мшанковых неогеновых известняках, здесь существовала лагуна, отгороженная от моря грядой коренных пород, и поэтому могли отлагаться серые глины и глинистые пески (фиг. 23, слой 2, 3, 4). Состав и облик фауны моллюсков подтверждают этот вывод. Особенно характерны здесь сильно вытянутые формы *Cardium edule* var. *lamarkii* Reev., в настоящее время обитающие в спокойных условиях, на глинистом грунте. Эта обедненная карангатская фауна существовала в лагуне с соленостью, пониженной вследствие поступления речных вод (возможно, из древней Кубани).

С аналогичным явлением мы уже сталкивались на Керченском полуострове, где в низах карангатских прибрежных отложений в южной части берегового обрыва у сел. Героевского развиты глинистые осадки с бедной карангатской фауной. Нет никаких оснований считать эти глины узунларскими, во-первых, потому, что они лежат на слоях, содержащих безусловно карангатскую фауну (*Mactra subtruncata*, *Cerithiolum* и др.), а во-вторых, потому, что при прослеживании на север они переходят в единый пласт ракушечников, содержащий богатую типичную карангатскую фауну.

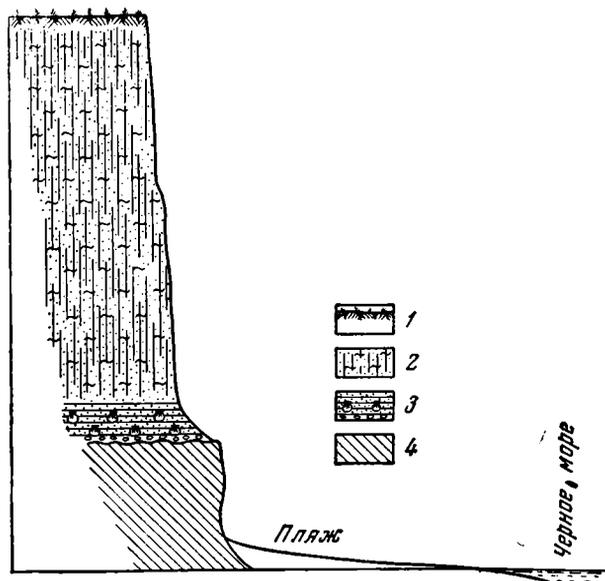
Здесь в береговом обрыве у мыса Тузла высотой до 16 м вскрываются (сверху; см. фиг. 24):

- | | |
|---|---------|
| 1. Почва | 0,5 м |
| 2. Суглинки неслоистые, лёссовидные, светло-бурые и палевые, переходящие ниже в неяснослоистые супеси. Общая мощность | 10 м |
| 3. Пески слоистые и косослоистые с галькой сверху грязно-серого цвета, внизу светло-серые | 1—1,5 м |

В основании развит базальный галечник, залегающий на размытой поверхности неогеновых сланцеватых глин.

В песках содержится обильная карангатская фауна: *Tapes calverti* Newt., *T. rugatus* B. D. D., *Danax julianae* Kryn., *Pecten ponticus* Mil., *P. varius* L., *Mactra subtruncata* Da Costa, *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Ostrea taurica* Kryn., *Nassa reticulata* L., *Cardium edule* L., *Gastrana fragilis* L., *Solen marginatus* Penn., *Mytilaster lineatus* Gmcl., *Cerithium vulgatum* Brug.

Горизонт песка с перечисленной фауной отчетливо прослеживается вдоль берегового абразионного обрыва. Этот же горизонт наблюдается и восточнее.



Фиг. 24. Схематический разрез берегового обнажения вблизи мыса Тузла.

1 — почва; 2 — суглинки; 3 — пески; 4 — глины

Характер залегания карангатских ракушечников, их соотношение с лежащими выше наземными супесями и суглинками и даже высота над уровнем моря совершенно аналогичны тому, что уже отмечено нами для Керченского полуострова (район Узунларского и Тобечикского озер). Однако здесь нам не удалось наблюдать двух отчетливых слоев в карангатских отложениях, как это было в береговом обрыве между Тобечикским озером и селом Героевским на мысе Карангат. В то же время лагунные отложения, рассмотренные нами выше (фиг. 23), обнаруживают двучленное строение: нижние — более песчаные, и верхние — глинистые.

На юг карангатские отложения выклиниваются. Неизвестны здесь и более древние четвертичные морские осадки.

Древнеэвксинские отложения обнажаются у мыса Стаблиевского (северный берег Кизилташского лимана) и у станции Запорожской. Они представлены песками и супесями с *Didacna nalivkini* Wass., *D. baerocrassa* Pavl., *Dreissena polymorpha* Pall., *Paludina* и др.

Контакта с подстилающими и покрывающими осадками здесь не наблюдается. В обоих случаях поверх древнеэвксинских слоев лежат покровные лёссовидные суглинки.

Карангатские и более молодые отложения известны северо-западнее Анапы.

На внешней стороне пересыпи, отделяющей Кизилташский лиман от моря, можно после сильных штормов в изобилии собирать великолепные

карангатские *Cardium tuberculatum* L., *Tapes calverti* Newt., что, по-видимому, свидетельствует о залегании карангатских слоев ниже уровня моря. Это предположение подтверждается еще и тем, что в ряде колодцев, вырытых на этой же пересыпи, были вскрыты серые илстые пески с *Cardium tuberculatum* L., *S. edule* L., *Tapes calverti* Newst., *Ostrea taurica* Крпн. и др.

На соседнем участке берега, у подножия невысокого уступа, сложенного лёссовидными палевыми суглинками, в стенке колодца залегают (сверху):

- | | |
|---|---------|
| 1. Пески с <i>Cardium edule</i> и другой фауной | 1 м |
| 2. Суглинки палевые, неслоистые | 1,5—2 м |
| 3. Пески заиленные, серые, с <i>Cardium tuberculatum</i> L., <i>C. edule</i> L., <i>Tapes rugatus</i> В. D. D., <i>Ostrea taurica</i> Крпн., <i>Solen marginatus</i> Penn. Видимая мощность | 0,5 м |

Из этого разреза видно, что карангатские пески накапливались в обширном заливе, расположенном на месте современных Кизилташского и Витязевского лиманов. Они залегают под лёссовидными суглинками. Пески самого верхнего слоя относятся к голоцену и образуют обширную зону аккумуляции.

В центральной части Таманского полуострова встречаются эрозионные останцы, сложенные чистыми, почти белыми косослоистыми песками аллювиального типа. Западнее сел. Суворова-Черкесского такие пески слагают гривоподобный вытянутый останец. Фауны в этих отложениях не найдено. Несомненно, это какие-то аллювиальные отложения, связанные с деятельностью древней Кубани. Вполне возможно, что они относятся к верхам плиоцена (хапровские слои).

На юге Таманского полуострова широко распространены самые молодые осадки Черного моря. Пересыпь, отделяющая Кизилташский лиман от Витязевского, сложена светлым, хорошо сортированным среднезернистым песком. К юго-востоку от хут. Витязево она переходит в широкую зону аккумуляции, в пределах которой отчетливо различаются современный пляж высотой 1—1,5 м над ур. м. и полоса низкой, до 2—2,5 м, широкой террасы, поросшей кустарником. Со стороны суши поверхность ограничена отчетливым и довольно высоким абразионным уступом, протягивающимся по направлению к Анапе. Эта низкая терраса не заливается морем даже во время самых сильных штормов и могла сформироваться только при несколько более высоком уровне моря, не превышавшем 1 м. В искусственных выемках на поверхности террасы видно, что она сложена слоистыми песками с редкой ракушкой *Venus gallina* L., *Cardium edule* L., *Donax julianae* Крпн.

Та же терраса прослеживается по берегам Кизилташского и Витязевского лиманов. Особенно отчетливо она развита на восточном берегу последнего, у подножия отчетливого абразионного обрыва, выработанного в светло-бурых суглинках. Здесь ширина ее 10—50 м. Она сложена песками с *Cardium edule* L., которые устилают также дно Витязевского лимана.

В юго-западной части Витязевского лимана в 1958 г. нами совместно с А. Р. Гептнером небольшим ручным буром была пробурена скважина глубиной 6—8 м. Здесь были вскрыты (сверху):

- | | |
|--|-------|
| 1. Пески с <i>Cardium edule</i> L. | 1 м |
| 2. Пески мелкозернистые, сильноилстые, серые | 1 м |
| 3. Илы серые, вязкие | 3—4 м |

По данным Е. Н. Невесского (1958, 1961), эти же лиманные илы залегают на дне моря юго-западнее пересыпи, перекрываясь там прибрежными песками.

Л. А. Скибой (Федоров и Скиба, 1960) из слоев 2 и 3 были взяты 10 проб с интервалом 0,2—0,4 м, которые исследовались на споры и пыльцу. В результате было установлено, что в этих илах содержатся пыльца и споры растительности лесостепного типа. В состав пыльцы древесных пород входят дуб, бук, липа, граб, каштан, орешник. Разнообразна также пыльца травянистых растений, среди которой обнаружены злаки (преобладают), лебедовые и полыни. Среди разнотравья встречаются представители семейств сложноцветных, губоцветных, розоцветных, гвоздичных, крестоцветных, мотыльковых, лютиковых и др. Водные растения представлены нимфейными, сусаковыми, рдестовыми и др. Кроме того, обнаружены споры зеленых мхов и папоротников. Характерно сочетание степной и древесной растительности, что, по нашему мнению (Федоров и Скиба, 1960), позволяет предполагать, что леса, произраставшие вдоль протоков древней Кубани, в условиях несколько более влажного и прохладного климата, нежели современный, относятся к галерейному типу.

При сравнении разреза у Витязевского лимана с разрезом низкой террасы выявляется много общих черт с террасами Керченского полуострова, где у сел. Героевского пески с редкими *Cardium edule*, образующие террасу около 2 м высотой, перекрывают серые суглинки с культурными остатками древнегреческой эпохи. Поэтому мы считаем низкую террасу (до 2 м) севернее Анапы и отвечающие ей пересыпи нимфейскими, а подстилающие ее лиманные серые илы с растительными остатками датировать временем фанагорийской регрессии.

~ * * *

В заключение необходимо выявить некоторые общие закономерности формирования четвертичных морских отложений Керченского и Таманского полуостровов.

Прежде всего следует отметить фрагментарность этих отложений. По существу, здесь имеются отдельные, часто не увязанные между собой выходы тех или иных слоев. Лишь в некоторых случаях можно проследить взаимоотношения карангатских, узунларских, древнеэвксинских и чаудинских отложений.

Второе обстоятельство, сильно затрудняющее стратиграфию четвертичных отложений, — их значительная дислоцированность. Чрезвычайная мобильность Керченско-Таманской области наложила отпечаток на высотное положение не только чаудинских, но и карангатских отложений. Так, на мысе Чауда чаудинские ракушечники залегают на высоте 20—25 м, на мысе Литвинова пески с нижнечаудинскими раковинами образуют террасу высотой до 40 м, а на Таманском полуострове южнее мыса Верблюд чаудинские конгломераты расположены на несколько метров выше уровня моря. Карангатские отложения нарушены в меньшей степени, но и они не сохранили своего первоначального положения. Тем не менее, основываясь на биостратиграфическом методе, мы можем все-таки свести все приведенные разрезы к единой схеме. Общую схему стратиграфии четвертичных отложений Керченско-Таманской области, Крыма и Кавказа мы дадим в конце работы, здесь же необходимо подвести некоторые итоги.

Самым неясным был и остается вопрос о взаимоотношениях чаудинских отложений с более древними — гурийскими или какими-либо промежуточными. Эти соотношения достаточно определены в юго-западной Грузии, а на Керченском и Таманском полуостровах они еще не выявлены.

Если взять за основание обнажение у хут. Малый Кут, то можно считать, что бакинские (чаудинско-бакинские) пески залегают стратиграфически выше речных песков с *Unio sturi*, что, собственно, не противоречит сложившимся ранее представлениям.

На мысе Чауда нижнечаудинские пески с *Didacna parvula* Nal., *D. baeri-crassa* Pavl., *Paludina* лежат на неогеновых породах.

По мнению Б. П. Жижченко (1958), отложения мыса Чауда нельзя считать чаудинскими, а следует относить к бакинскому времени. Чаудинскими же отложениями он предлагает называть размытые осадки (не существующие), которые ранее были расположены на мысе Чауда, а впоследствии размыты бакинским морем. Фауна из чаудинских отложений в виде своеобразных *Didacna tschoudae* Andrus. в переотложенном залегании встречается в отложениях мыса Чауда. Обстоятельное изучение этого района не подтвердило предположений Б. П. Жижченко (Федоров, 1959₃).

Во-первых, раковины *Didacna tschoudae* встречаются только в верхнечаудинских ракушечниках и известняках и отсутствуют в нижнечаудинских песках. Если бы они были вымыты из каких-то более древних пород, то прежде всего находились бы именно в низах чаудинских отложений.

Во-вторых, раковины *Didacna tschoudae* далеко не всегда окатаны и часто хорошо сохранились, хотя многие из них покрыты известковой корочкой и, по образному выражению В. В. Богачева, «находятся в пирожке». Все это указывает, несомненно, на своеобразные условия захоронения раковин. Поэтому мы считаем ошибочным мнение Б. П. Жижченко о существовании каких-то промежуточных слоев между гурийскими и чаудинскими отложениями.

Несогласие внутри карангатских отложений, наблюдаемое в ряде разрезов, позволяет сделать важный вывод о возможности деления этого горизонта на две части. Как мы увидим далее, на Кавказском побережье и в Болгарии такое деление хорошо обосновано геоморфологически. На Керченском полуострове намечается лишь некоторый перерыв в накоплении карангатских отложений. Хотя на мысе Карангат этот перерыв отчетливо выявляется, он не может служить надежным стратиграфическим критерием. Наиболее ясно этот перерыв внутри карангата мы наблюдали в южной части Эльтигенского обнажения, где нижние слои отделены от верхних литифицированными дюнными песками с *Helix*.

Разделение черноморского тиррена (карангата) на две части помогает корреляции четвертичных отложений Черноморского бассейна с соответствующими террасами Средиземного моря.

На Керченском и Таманском полуостровах можно выделить, как это уже было показано нами ранее, две террасы — новочерноморскую и нимфейскую, разделенные эпохой образования фанаторийских суглинков и лиманных илов.

Прежде чем перейти к изложению материала о четвертичных отложениях Кавказского побережья Черного моря, необходимо остановиться на краткой характеристике этих отложений на северо-восточных берегах Азовского моря, что облегчит дальнейшее сопоставление наших данных со стратиграфической схемой Приманычья и Приазовья, детально разработанной Г. И. Поповым (1955, 1959, 1961) и Г. И. Горецким (1953, 1955).

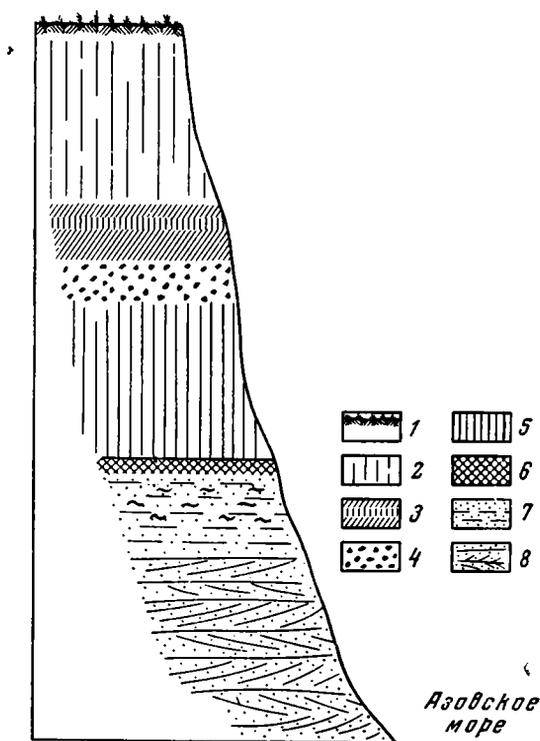
СЕВЕРНЫЙ БЕРЕГ ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА

Четвертичные отложения северо-восточных берегов Азовского моря изучены довольно детально. Здесь работали В. Г. Бондарчук (1932, 1933), В. И. Громов (1948), Г. И. Попов (1947, 1955), А. И. Москвитин, В. А. Хохловкина (1940) и другие.

Мы рассмотрим некоторые наиболее важные обнажения.

В береговом обрыве вблизи г. Таганрога, у сел. Бессергеновки (фиг. 25 и 26), нами записан следующий разрез (сверху):

- | | |
|---|-----------|
| 1. Почвенный слой | 0,7 м |
| 2. Суглинки неслоистые, лёссовидные, серовато-желтые и светло-палевые, внизу неяснослоистые | 3—4 м |
| 3. Суглинки комковатые, грязно-бурые («верхняя погребенная почва») | 0,3—0,5 м |
| 4. Суглинки светло-желтые | 0,5—1 м |
| 5. Суглинки комковатые, бурые и красновато-коричневые («средняя погребенная почва») | 0,8—1 м |
| 6. Суглинки буровато-желтые с обильными известковыми включениями («журавчики»); представляют собой горизонт вымывания лежащего выше «среднего» (или главного) горизонта погребенной почвы. Здесь наблюдаются также ходы грызунов («кротовины»), заполненные темными гумусированными суглинками из погребенной почвы | 1 м |
| 7. Суглинки светло-коричневые с кирпично-красным оттенком; резко ограничены от лежащих ниже слоев | 4—5 м |
| 8. Суглинки комковатые, серые и грязно-серые («нижняя погребенная почва») | 0,2—0,3 м |
| 9. Суглинки серые с обильными включениями известковистых конкреций («журавчиков») — горизонт вымывания нижней погребенной почвы | 0,5—0,7 м |
| 10. Суглинки серые, местами песчанистые глины, внизу слоистые; довольно постепенно сменяются подстилающими осадками | 1,5—2 м |
| 11. Пески светло-серые и желтоватые (иногда почти белые), горизонтально- и косослоистые, с тонкими горизонтальными прослоями желтовато-серых и, реже, охристо-желтых тонкослоистых глин. Видимая мощность | 4—4,5 м |



Фиг. 25. Схематический разрез северного берега Таганрогского залива около сел. Бессергеновки.

1 — почва; 2 — суглинки; 3 — погребенные почвы; 4 — иллювиальные почвенные горизонты с кротовинами и журавчиками; 5 — тяжелые суглинки; 6 — нижняя погребенная почва; 7 — слоистые суглинки; 8 — косослоистые пески

Косые прослои в песках наклонены на запад (от устья Дона). В этих песках в 1955 г. нами была собрана следующая фауна. *Paludina* sp., *Dreissena polymorpha* Pall., *Dreissena eichwaldi* Andrus., *Sphaerium*



Фиг. 26. Разрез берегового обрыва в районе сел. Бессергеновки. В основании обрыва — палюдиновые пески, в средней части — горизонт погребенной почвы

sp., *Corbicula fluminalis* Müll., *Didacna naliivkini* Wass., *Didacna* sp. (обломок, возможно, *D. baeri-crassa* Pavl.). Здесь не встречаются окатанные раковины из неогеновых известняков, залегающих под песками.

Наличие *Didacna naliivkini* определенно указывает на древнеэвксинский возраст этих песков, что было установлено предшествующими исследователями.

Обилие пресноводной (речной) фауны и характер слоистости песков указывают, что накопление материала происходило в сильно опресненных приустьевых водоемах.

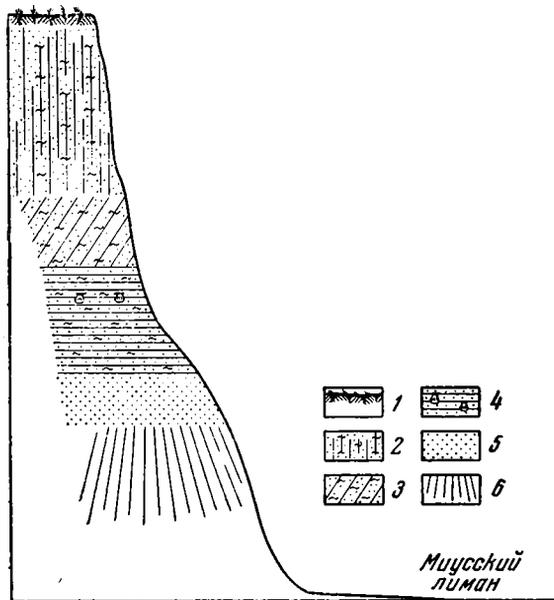
Западнее Таганрога, у хут. Веселого, в основании берегового обрыва обнажаются слоистые и косослоистые светлые, желтоватые, кварцевые пески, сходные с описанными выше. Они содержат *Paludina* (преобладает), *Corbicula fluminalis* Müll. (много), *Dreissena polymorpha* Pall., *Sphaerium* sp., *Valvata* sp. и залегают на размытой поверхности неогеновых известняков. Мощность песков около 4—6 м. Это, несомненно, те же древнеэвксинские пески, которые развиты и у сел. Бессергеновки, что подтверждается и сходным положением их в разрезе. Здесь выпадают лишь нижняя погребенная почва и древнеэвксинские пески, переходящие вверх в слоистые песчанистые глины.

Большой интерес представляют разрезы южного (левого) берега Миусского лимана. Здесь, начиная от дер. Лакедемоновки и далее, у деревень Федоровки и Герасимовки, в основании берегового обрыва обнажаются глинистые пески с прослоями суглинков, содержащие древнеэвксинскую фауну. У Лакедемоновки эти отложения достигают видимой мощности 4—5 м. В составе фауны преобладают пресноводные *Paludina* (*Viviparus*), *Valvata* sp., *Zagrabica* (*Z. cf. brusiniana* Dyb.), *Dreissena polymorpha* Pall., а также встречаются обломки *Didacna*, многие из которых относятся к *Didacna* ex gr. *naliivkini* Wass., *D. aff. pseudo-crassa* A. Pavl., *D. baeri-crassa* A. Pavl. или к другим близким формам.

Поверх древнеэвксинских отложений залегают неслоистые лёссовидные суглинки светло-бурых и желтоватых тонов, мощностью 4—5 м.

Наиболее хорошо морские осадки развиты у дер. Герасимовки (фиг. 27), где имеется следующий разрез (сверху):

- | | |
|--|---------------|
| 1. Почвенный слой | 1 м |
| 2. Суглинки неслоистые, лёссовидные, светло-бурые и желтоватые | 4 м |
| 3. Суглинки тяжелые, комковатые, темные красновато-бурые, переходящие постепенно в светлые красно-бурые. | |
| 4. Суглинки светлые, красно-бурые, с выцветами извести и известковистыми конкрециями («журавчиками»). Общая мощность слоев 3 и 4, представляющих собой погребенную почву («среднюю») | около 1,5—2 м |
| 5. Пески глинистые с прослоями светло-бурых суглинков и с фауной — <i>Didacna</i> cf. <i>nalivkini</i> Wass., <i>Dreissena polymorpha</i> Pall., <i>Monodacna</i> sp. | 2 м |
| Ниже — постепенный переход в подстилающие отложения. | |
| 6. Пески слоистые и косослоистые, глинистые, желтоватые, с прослоями суглинков | 1,5 м |
| 7. Пески косослоистые, крупнозернистые, глинистые, с обильной пресноводной фауной — <i>Unio</i> , <i>Paludina</i> , <i>Valvata</i> , <i>Sphaerium</i> | около 0,8—1 м |
| Ниже — осыпь. | |



Фиг. 27. Схематический разрез южного берега Миусского лимана у сел. Герасимовки.

1 — почва; 2 — суглинки; 3 — погребенные почвы; 4 — глинистые пески; 5 — косослоистые пески; 6 — осыпь

Летом 1962 г. археологом Прасоловым и аспирантом ГИН А. Л. Чепалыго из этого разреза была собрана фауна. Из их сборов нами определены: *Didacna nalivkini* Wass., *D. baeri-crassa* Pavl., *D. pseudocrassa* Pavl. [близкая к *D. eulachia* Bog. (Fed.)], *Dreissena eichwaldi* Andrus.

Несмотря на наличие *Didacna pseudocrassa* и *D. baeri-crassa*, имеющих чаудинский облик, мы считаем эту фауну древнеэвксинской. Основанием для этого являются находки *Didacna nalivkini* и отсутствие типичных (руководящих) чаудинско-бакинских видов, так как *Didacna pseudocrassa* и *D. baeri-crassa*, как это будет показано ниже, присутствуют и в чаудинско-бакинских и в древнеэвксинских слоях и, следовательно, не являются руководящими. Однако не исключена возможность, что под древнеэвксинскими осадками Миусского лимана мог сохранить-

ся местами доколь из более древних — чаудинско-бакинских слоев, как это считает Г. П. Попов (устное сообщение).

Приведенные разрезы характеризуют строение довольно широкой террасы, расположенной на высоте около 20—25 м над ур. м. и протягивающейся вдоль северного берега Таганрогского залива. Совершенно очевидно, что высота ее не отвечает уровню морской (или, вернее, лиманной) террасы и сильно завышена за счет покровных суглинков. Учитывая мощность этих суглинков, можно предполагать, что в действительности высота древнеэвксинской террасы в этом районе составляет около 7—12 м.

Мы пока воздержимся от корреляции этого разреза с разрезами на Крымско-Кавказском побережье, а приведем лишь высказывания некоторых авторов, которые будут полезны при обобщении нами всего материала.

Согласно В. И. Громову (1948), древнеэвксинские (палюдиновые) пески, как и кроющая их «нижняя» погребенная почва, относятся к миндель-рисскому межледниковью.

Суглинки, залегающие выше «нижней» погребенной почвы и «средняя» погребенная почва считаются рисскими. Расположенные еще выше суглинки с «верхней» погребенной почвой относятся к вюрму. В. А. Хохловкина (1940) считает «палюдиновые» пески (древнеэвксинские) и залегающие выше суглинки миндельскими и миндель-рисскими. «Нижнюю» погребенную почву, получившую позднее не вполне официальное название «бессергеновской», она относит к миндель-рису. Суглинки, залегающие между «нижней» и «средней» погребенными почвами, датируются рисским оледенением, а «средняя» погребенная почва — рисс-вюрмским межледниковьем. Покровные лёссовидные суглинки именуется «вюрмским лёссом», а «верхняя» погребенная почва сопоставляется с вюрмским интерстадиалом.

Таким образом, в восточной части северного берега Азовского моря можно констатировать древнеэвксинскую террасу, формировавшуюся в сильно опресненных приустьевых водоемах; осадки ее перекрыты двумя сериями лёссовидных суглинков и тремя погребенными почвами. «Нижняя» погребенная почва довольно тесно связана с древнеэвксинскими отложениями, так как она развита непосредственно на суглинках, переходящих в слоистые песчанистые глины, которые, в свою очередь, переходят в древнеэвксинские пески.

Для сравнения приведем разрез южного берега Таганрогского залива у сел. Семибалки. Сверху здесь обнажаются:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Почвенный слой | 0,8 м |
| 2. Суглинки лёссовидные, светло-бурые и палевые | 3 м |
| 3. Суглинки комковатые, бурые — погребенная почва | 0,3—0,5 м |
| 4. Суглинки лёссовидные, светло-бурые и желтоватые | 1,5 м |
| 5. Суглинки комковатые, темно-бурые — погребенная почва | 0,8—1 м |
| 6. Суглинки светло-бурые, содержат сверху известковистые стяжения («журавчики») — горизонт вымывания | 1,5—2 м |
| 7. Суглинки комковатые, красновато-бурые — погребенная почва | 1,5 м |
| Очень отчетливо выделяются в разрезе и хорошо прослеживаются вдоль всего побережья. По своему стратиграфическому положению, как и по внешнему облику, эта погребенная почва может быть сопоставлена со «средней» погребенной почвой северного берега Таганрогского залива. | |
| 8. Суглинки лёссовидные, палевые и красновато-желтые | 2—3 м |
| В верхней части их встречается большое количество известковистых стяжений (горизонт вымывания лежащей выше погребенной почвы). | |
| 9. Суглинки и глинистые породы, слоистые и неяснослоистые | 1—2 м |
| Отложения постепенно сменяются лежащими ниже слоями, а местами между ними заметен незначительный размыв. | |
| 10. Суглинки и песчанистые глины, вязкие, неяснослоистые, темно-серые или зеленоватые, старичного типа. Образуют линзы; мощность их по простиранию изменяется. | 0,5—2 м |

- | | |
|--|-------|
| 11. Глинистые пески и суглинки, слоистые | 2—3 м |
| 12. Пески светлые, косо- и горизонтальнослоистые, с фауной <i>Paludina</i> , <i>Sphaerium</i> , <i>Planorbis</i> , <i>Dreissena polymorpha</i> Pall., с неясными обломками гастропод типа <i>Melanopsis</i> . Видимая мощность | 4—5 м |

Характер слоистости и состав фауны указывают на аллювиальное прорасхождение песков (русловая фация).

В этом разрезе отчетливо выделяются две пачки отложений — нижняя, аллювиальная (слои 10—12), где наблюдается постепенный переход от русловой фации к пойменной, и верхняя, наземные отложения, преимущественно лёссовидные суглинки, разделенные погребенными почвами (слои 2—9). Все это сближает данный разрез с приведенными выше разрезами по северному берегу Таганрогского залива.

Основываясь на стратиграфическом сходстве указанных разрезов и на составе фауны, мы считаем возможным всю нижнюю, аллювиальную часть разреза отложений у дер. Семибалки отнести к древнеэвксинскому времени.

КАВКАЗСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

По характеру четвертичных отложений, степени их сохранности и выраженности в рельефе в виде террас Черноморское побережье далеко не однородно, что объясняется различной интенсивностью тектонических движений, характером коренных пород, эрозионной деятельностью и силой морской абразии.

Рассматривать интересующие нас отложения удобнее в пределах следующих участков:

- 1) Анапа — мыс Дооб, 2) мыс Дооб — Джанхот, 3) Джанхот — мыс Идукопас, 4) мыс Идукопас — мыс Агррия, 5) сел. Джубга — г. Туапсе, 6) Туапсе — устье р. Шахе, 7) устье р. Шахе — устье р. Хосты, 8) устье р. Хосты — мыс Пицунда, 9) мыс Пицунда — устье р. Кодори, 10) долина р. Кодори в нижнем и среднем течении, 11) побережье между устьем р. Супсы и г. Батуми.

Побережье между городом Анапа и мысом Дооб

На этом участке побережья морские четвертичные отложения почти полностью уничтожены последующими процессами денудации и абразии. Лишь изредка встречаются обрывки новочерноморской террасы и древние, возможно верхнеплиоценовые (?), конгломераты.

Обширная денудационная поверхность, расположенная в районе Анапы, срезает пласты круто наклоненных пород флиша. Эта террасовая поверхность полого поднимается от 10—20 м в пределах Анапы до 100—150 м на юге. В то же время она полого наклонена на восток.

В бровке отвесного абразионного обрыва к югу от Анапы на высоте около 70—80 м на дислоцированных и размывших пластах флиша залегают грубые конгломераты и брекчии из окатанных и угловатых обломков местных пород, связанные светло-желтыми карбонатными суглинками и супесями. Мощность конгломератов около 5—7 м. Сверху они перекрыты неслоистыми суглинками светло-бурых и желтоватых тонов мощностью 6—10 м. Фауна в конгломератах не обнаружена.

Сортировка и окатанность слагающих их пород указывают на де-лювиально-пролювиальное происхождение конгломератов. Такое заключение вполне согласуется и с геоморфологическими особенностями поверхности, расположенной у подножия среднегорной возвышенности южнее Анапы.

Какого же возраста рассмотренная террасовая поверхность? Этот вопрос приближенно может быть решен путем сравнения высотного положения четвертичных морских отложений северо-западнее Анапы с террасами Кавказского побережья.

Как было показано выше, карангатские и, тем более, древнеэвксинские отложения в юго-восточной части Таманского полуострова погружены на значительную глубину и расположены ниже современного уровня моря. Можно предполагать, что и чаудинские отложения на участке мыс Верблюд — Анапа залегают ниже.

На Кавказском побережье, как известно, более древние отложения образуют самые высокие террасы, а молодые — более низкие, что связано с поднятием Кавказа. Район Анапы находится где-то между областью поднятия и областью опускания или уже в зоне опускания.

Надо отметить хорошую сохранность чаудинской и особенно древнеэвксинской террас у мыса Идукопас и мыса Джанхот.

Верхнеплиоценовая поверхность выравнивания на Кавказском побережье юго-восточнее Джубги чрезвычайно сильно денудирована и расчленена на отдельные столбообразные останцы.

Терраса у Анапы, представляющая собой делювиально-пролювиальную подгорную поверхность выравнивания, хорошо сохранилась и сравнительно мало расчленена. Вряд ли она относится к верхнему плиоцену. Предположительно ее можно рассматривать как делювиально-пролювиальную поверхность, связанную с уровнем чаудинского бассейна (?).

Южнее Анапы, в долине речки Сукко, развиты речные террасы. Самая молодая из них, первая, занимает плоское днище долины и расположена на высоте 2—3 м над руслом. Она сложена с поверхности суглинками, а ниже — слоистыми галечниками. Более высокая терраса, вторая, находится на левом берегу долины, на 11—12 м выше первой.

Вторая терраса — эрозионная. В ее цоколе обнажаются породы флиша, а сверху развит покров галечника. На правом склоне долины сохранилась терраса высотой 40—44 м (III). Она также эрозионная, но покров галечника на ней обнаружить не удалось. Если о возрасте первой террасы можно говорить довольно неопределенно, относя ее к новочерноморскому времени, то точная датировка II и III террас затруднительна. Правда, II терраса, несомненно четвертичная, возможно, связана с одним из карангатских уровней.

Южнее устья р. Сукко, недалеко от острова Утриш, можно наблюдать абразионную площадку высотой 3—5 м, срезающую круто наклоненные пласты флиша.

Согласно устному сообщению В. Л. Болдырева, такая же абразионная терраса находится на острове Утриш. Далее к юго-востоку эта же низкая терраса сохранилась в устье небольшой долины у сел. Южная Озерейка. Здесь на правом берегу долины, у выхода ее к морю, и на самом морском берегу, развита терраса высотой 4—5 м. На берегу моря в нескольких десятках метров севернее устья наблюдается абразионная площадка. В ее цоколе видны породы флиша, на которых залегают грубые галечники. Эта несомненно морская терраса переходит в долине Южной Озерейки в I речную террасу, сложенную галькой. В галечниках в 1957 г. в непосредственной близости к морю Виноградовым были собраны раковины, определенные нами как *Ostrea taurica* Крын., *Pecten ponticus* Mil.

В районе Мысхако у подножия берегового обрыва местами сохранилась узкая абразионная терраса высотой 4—5 м. В цоколе она сложена коренными породами флиша, перекрытыми грубыми галечниками.

Между Новороссийском и сел. Кабардинкой ниже шоссе прослеживается абразионный уровень высотой 15—20 м.

Побережье между мысом Дооб и устьем реки Джанхот

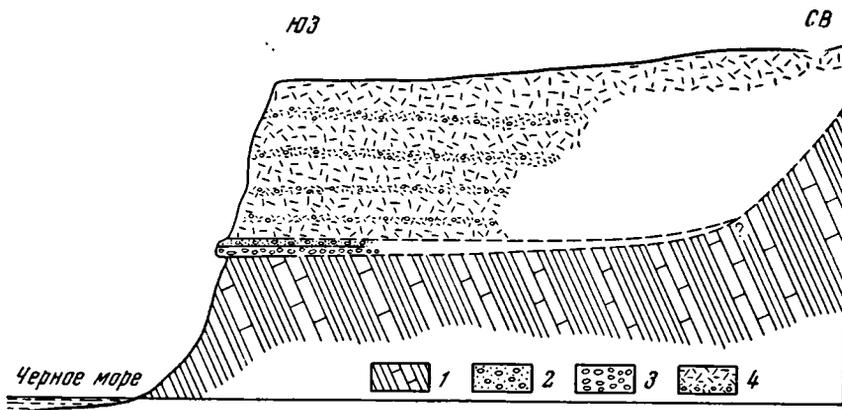
Наиболее отчетливо выраженные террасовые поверхности сохранились западнее Геленджика, на берегах Голубой бухты. Здесь к берегу моря обрывается абразионная терраса, в цоколе которой обнажаются коренные породы флиша, прикрытые сверху редкой галькой и щебнем. Высота террасы около бровки 20—22 м. Дальше от берега моря терраса полого повышается до 25—35 м, переходя в предгорную делювиально-пролювиальную поверхность. Никаких признаков фауны в отложениях террасы мы не обнаружили. Сравнивая эту террасу с обрывками абразионной террасы, прослеживающейся ниже шоссе между Новороссийском и Кабардинкой, можно прийти к заключению об их вероятной одновозрастности.

На северо-западном берегу Геленджикской бухты на высоте 4—5 м довольно ясно видна абразионная поверхность, сложенная щебенкой коренных пород флиша и редкой галькой. В центральной части мыса развит покров детритусовых слоистых песков, в которых встречаются редкие обломки *Venus gallina* L. и *Nassa reticulata* L., а также раковины наземных моллюсков *Helix* и *Pupa*.

Найденной фауны, конечно, совершенно недостаточно для определения возраста террасы. Можно лишь говорить, что она относится либо к карантатскому, либо к новочерноморскому времени. Второе предположение нам кажется более вероятным.

Побережье между устьем реки Джанхот и мысом Идукпас

Юго-восточнее устья р. Джанхот на склоне берегового обрыва на высоте 65—70 м (учитывая мощность делювия) намечается отчетливо выраженная террасовая площадка. По овражкам и непосредственно в береговом обрыве установлен следующий разрез. На абрадированном цоколе из дислоцированных пород шлифа (фиг. 28) на уровне 32—33 м залегают грубые галечниковые конгломераты мощностью 1,5—2 м, переходящие вверх в желтоватые детритусовые известняки-ракушечники.



Фиг. 28. Схематический разрез древнеэвксинской террасы вблизи устья р. Джанхот.
1 — песчаники флиша; 2 — конгломераты; 3 — песчаник с галькой; 4 — делювий;

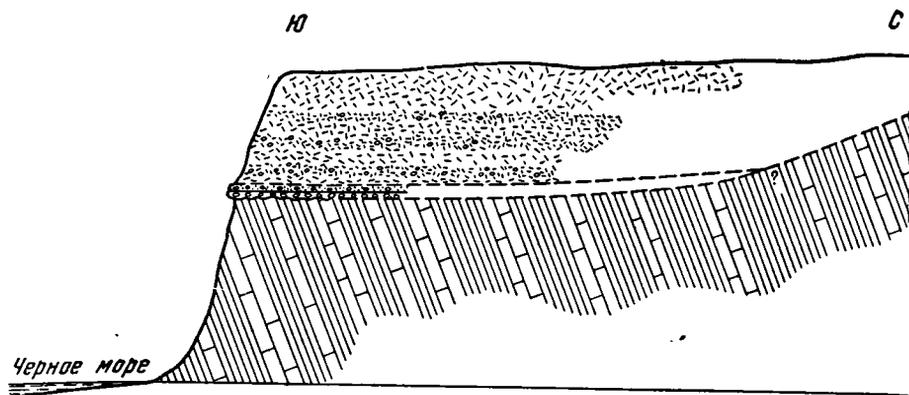
В них встречена фауна (отпечатки): *Didacna pseudocrassa* Pavl., *D. nalikini* Wass., *D. subpyramidata* Prav., *Dreissena polymorpha* Pall. Выше залегают неяснослоистые палевые карбонатные суглинки с прослоями щебня и гальки мощностью 15—20 м. Они перекрываются грубым делювиальным материалом, представленным суглинками и щебнем, мощ-

ностью 15 м. Древняя береговая линия террасы прослеживается на высоте 35—40 м.

Состав фауны позволяет датировать эту террасу древнеэвксинским временем.

Пласт конгломерата и известняка прослеживается далее на юго-восток, в сторону мыса Идукопас.

Еще А. Г. Эберзин и П. И. Ивченко (1947₁) отложения мыса Идукопас, Джанхота, Криницы и Бетты рассматривали как стратиграфически единую террасу и отнесли их к древнеэвксинскому времени. Наблюдение



Фиг. 29. Схематический разрез чаудинской террасы вблизи мыса Идукопас
Условные обозначения см. на фиг. 28

ния 1958 г., проводившиеся нами совместно с А. Р. Гептнером (Федоров, 1959₁), а также наши работы 1961 г. не дают возможности говорить о таком переходе. Скорее, описанные выше конгломераты района Джанхота прислоняются к конгломератам мыса Идукопас.

Учитывая спорность стратиграфического положения террасы мыса Идукопас, рассмотрим ее геологическое строение и соотношения с другими террасами. К довольно крутому склону береговой возвышенности прислоняется отчетливо выраженная в рельефе терраса, возвышающаяся над морем на 70—80 м (учитывая мощность делювия) и достигающая нескольких сотен метров в ширину.

В основании террасы (фиг. 29 и 30) обнажаются круто наклоненные породы флиша, которые на высоте 42—43 м над ур. м. срезаны абразией и перекрыты грубым конгломератом. В низах — это грубые прибрежные отложения, представленные галькой и окатанными глыбами подстилающих песчаников флиша, промежутки между которыми заполнены более мелкой галькой и детритом. Выше материал становится мельче и приобретает отчетливую слоистость. Здесь наблюдается чередование галечникового конгломерата с прослоями и линзами известкового и ракушечного детрита. Слоистость косая, прибрежного характера. Все эти отложения прочно сцементированы и обогащены углекислым кальцием. Встречаются отдельные вкрапления мелких кристаллов кальцита. Мощность всей толщи 2—2,5 м.

В прослоях и линзах детритусовых известняков, как и в нижней части конгломератов, встречена фауна (обломки, отпечатки): *Didacna cf. rudis* Nal., *Didacna* sp., *D. cf. parvula* Nal., *D. tschoudae* Andrus., *D. pleistopleura* Davit., *D. plesiochora* Davit., *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasi* Lindh., *Clessiniola* sp.



Фиг. 30. Налегание чаудинских конгломератов (карниз в верхней части обрыва) и кроющихся их пролювиально-делювиальных отложений на дислоцированные коренные породы флиша. Район мыса Идукопас

В 1961 г. нам удалось еще раз наблюдать в этих отложениях отчетливые отпечатки *Didacna tschoudae* Andrus.

Приведенная фауна достаточно определенно указывает на чаудинский возраст вмещающих слоев. Высота кровли этих отложений около 45 м. По обнажениям в оврагах и расщелинах, прорезающих террасу, можно полагать, что морские слои полого поднимались в сторону суши и, вероятно, достигали высоты около 50 м близ древней береговой линии этой террасы. Поверх морских отложений залегает толща пролювиально-делювиальных суглинков со щебнем. В нижней части этой толщи мощностью 20—25 м материал отсортированный и слоистый, а выше преобладают грубые суглинки с включением щебенки.

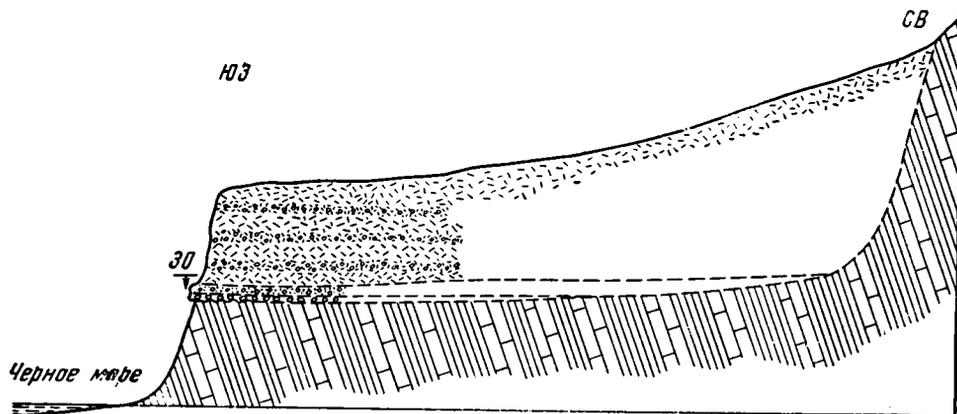
Высота пласта на мысе Идукопас 42—45 м, в районе устья Джанхо-

та 30—32 м; различен также состав фауны. Кроме того, необходимо отметить еще своеобразный характер отложений. Так, конгломераты и детритусовые известняки мыса Идукопас значительно прочнее и больше обогащены кальцитом, нежели породы из террасы у Джанхота. Западнее мыса Идукопас чаудинские конгломераты выклиниваются и их не удается непосредственно увязать с конгломератами Джанхота. Все это еще раз убеждает нас в том, что здесь имеются две разновозрастные террасы, а не один горизонт.

Побережье между мысом Идукопас и мысом Агрис

На этом участке побережья сохранились почти все черноморские террасы, за исключением новочерноморской, от которой местами уцелели лишь обрывки.

Восточнее мыса Идукопас чаудинская терраса, подрезанная позднейшей абразией, постепенно выклинивается. На расстоянии нескольких



Фиг. 31. Схематический разрез узунларской террасы западнее устья р. Пшады.

Условные обозначения см. на фиг. 28

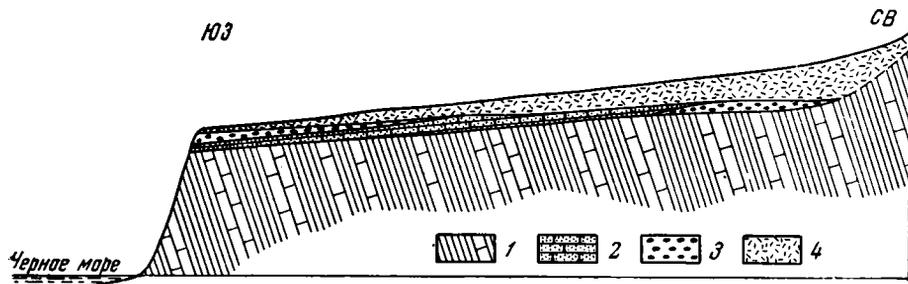
километров от устья р. Пшады на склоне обрыва появляется терраса, отчетливо прослеживающаяся на 2—4 км вдоль берега. Терраса эта абразионная (фиг. 31 и 32). В цоколе ее обнажаются коренные породы флиша, на абрадированной поверхности которых залегают галечниковые слоистые и косослоистые конгломераты с прослоями и линзами детритусовых известняков общей мощностью 2—2,5 м. Высота подошвы этих пород над морем около 26—27 м, а кровли 28—30 м. Выше залегают слоистые желтоватые детритусовые уплотненные пески и суглинки с галькой и редкой щебенкой мощностью около 3 м.

В известняковистых песчаниках и конгломератах встречена обильная фауна — *Cardium edule* L. и редкие створки *Didacna* и *Dreissena*, что определенно указывает на узунларский возраст отложений и образованной ими террасы. Терраса перекрыта мощной, до 20—30 м, толщей неяснослоистых желтоватых детритусовых уплотненных глинистых песков, суглинков и щебня. Судя по ширине террасы и обнажениям в мелких прорезающих ее овражках, древняя береговая линия террасы была расположена на высоте около 35 м.

Следует отметить большое сходство пролювиально-делювиального искрова суглинков и щебня, залегающего на этой террасе, как по составу, цвету, так и по слоистости, с отложениями, перекрывающими чаудинскую террасу у мыса Идукопас. Вполне вероятно, что мощное накопление предгорного пролювиально-делювиального шлейфа отвечает

после узунларской трансгрессии. Такой вывод согласуется с данными об условиях залегания узунларских отложений на Керченском полуострове и, как увидим ниже, на других участках Кавказского побережья.

На левом берегу р. Пшады, в районе сел. Криница, отчетливо выражена абразионная терраса, которая прослеживается далее вдоль моря — к курорту Бетта. Эта терраса давно уже известна геологам. Впервые ее описал Н. А. Григорович-Березовский (1903), который отнес ее к эвксинскому (древнеэвксинскому) времени. Терраса у Криницы — Бетты возвышается на 35—45 м. Она имеет довольно сложное строение (фиг. 32, 33). На абрадированной поверхности коренных пород флиша залегают галечниковые конгломераты, в верхней части которых наблюдаются прослой и линзы известковистых детритусовых песчаников с отпечатками раковин *Didacna naliwkini* Wass., *D. pseudocrassa* Pavl., *D. subpyramidata* Prav., *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasi* Lindh., *Clessiniola*, редкие *Balanus*. Мощность этих пород около 1,5—2 м.



Фиг. 32. Схематический разрез эвксинско-узунларской террасы в районе сел. Криницы. 1 — песчаники флиша; 2 — песчаники с прослоями гальки; 3 — конгломераты; 4 — делювий

Выше они постепенно переходят в галечниковые конгломераты из хорошо окатанной гальки местных пород флиша, а также из темной гальки метаморфических пород. В конгломератах наблюдаются прослой и линзы детритусовых известковистых песчаников и мелкой ракушечной дресвы. Здесь встречаются обломки раковин *Didacna* и довольно многочисленные *Cardium edule* L. (узунларского типа). Мощность верхних конгломератов около 1—1,5 м, суммарная мощность отложений террасы около 3 м.

Описанный разрез типичен для поверхности террасы, прилегающей к бровке и расположенной на высоте 35—37 м. Вкрест простирания верхние галечниковые конгломераты с *Cardium edule* постепенно выклиниваются на высоте около 37—38 м, а далее в сторону древнего берега прослеживаются конгломераты и детритусовые известняки нижней части отложений. Конгломераты доходят до перегиба склона, отмечающего прежнее положение волноприбойной линии террасы, где они представлены крупной галькой, окатанными глыбами, связанными карбонатным детритусовым цементом с редкими отпечатками *Didacna naliwkini* Wass., *D. pseudocrassa* Pavl., *Dreissena polymorpha* Pall. и др. (фиг. 34).

Древняя береговая линия террасы расположена на абсолютных отметках около 43—44 м. Ближе к своей древней абразионной линии терраса перекрыта плащом пролювиально-делювиальных суглинков, супесей и щебня мощностью до 15—20 м. Эти породы, по-видимому, смыты при последующих процессах денудации с остальной части террасы. Таким образом, между селениями Криница и Бетта терраса имеет двучленное строение.

Нижний пласт содержит преимущественно каспийскую фауну *Didacna* и лишь единичных представителей морской (средиземноморской)



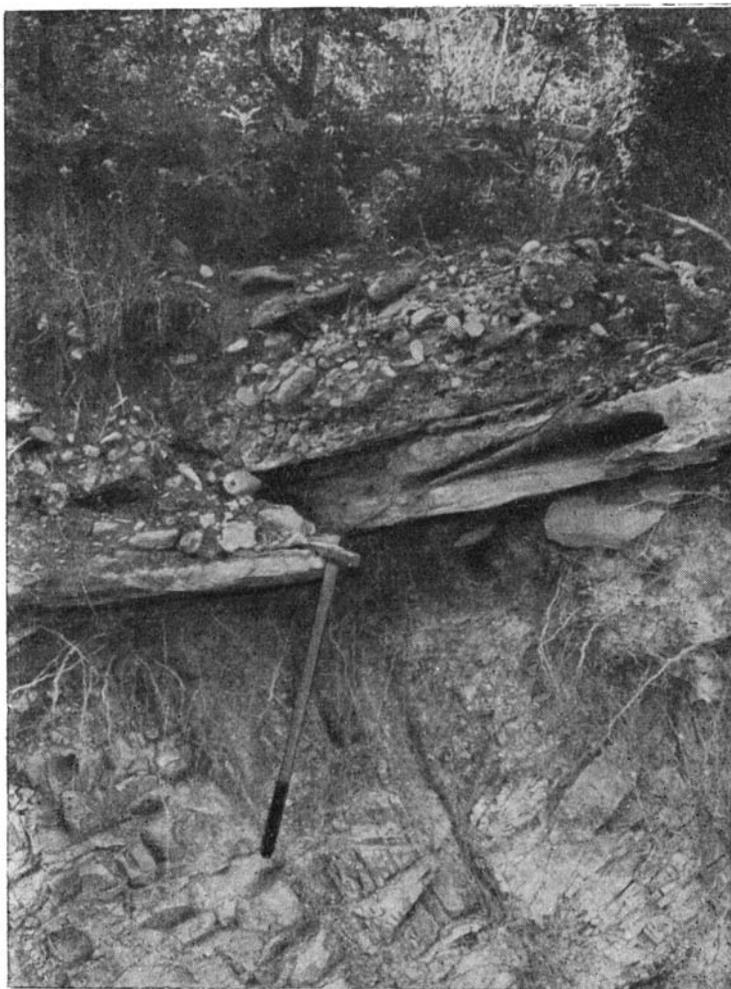
Фиг. 33. Древнеэвксинские песчаники и конгломераты в бровке террасы у сел. Криницы
 Фото А. Р. Гептнера

фауны в виде *Balanus*. В верхних конгломератах преобладают средиземноморские элементы — *Cardium edule* L. Переход между нижними и верхними отложениями совершенно постепенный.

Смена прибрежных фаций от древней береговой линии террасы к ее бровке указывает на регрессивное залегание верхних галечниковых конгломератов на нижних. Как мы увидим далее, аналогичное строение имеет терраса у Тенгинки.

Восстановив прежнее положение береговой линии в этом месте, мы выявили значительную абразию берега в эпоху формирования террасы и ее клифа. Позднее, в условиях небольшой регрессии или, возможно, стабилизации уровня на несколько меньшей высоте, продолжалась абразионная деятельность моря, в результате которой была выработана терраса западнее устья Пшады.

Фауна моллюсков нижней части отложений, хотя и является по своему составу древнеэвксинской, имеет облик несколько более древний. Этот вывод прежде всего подтверждается наличием множества крупных раковин *Didacna pseudocrassa* Pavl., характерных скорее для чаудинских, чем для древнеэвксинских отложений. Высота террасы на участке Криница — Бетта почти равна высоте чаудинской террасы у мыса Идукопас. Казалось, можно было бы отнести террасы к чаудинскому времени. Однако в отложениях террасы у Криницы — Бетты нет других типичных чаудинских форм, обнаруженных в террасе у мыса Идукопас (*Didacna tschoudae* Andrus. и др.). Наряду с *Didacna pseudocrassa* Pavl. здесь имеются и типичные *Didacna naliivkini* Wass. и, наконец, *Balanus*, отсутствующий (неизвестный) в чаудинских отложениях. На этой террасе отложения с каспийской фауной перекрыты узунларскими отложениями, связанными с ними постепенным переходом. Следовательно, в согласии со всеми предшествовавшими исследователями, можно утверждать, что терраса, расположенная между устьем Пшады и сел. Бетта, является древнеэвксинской или, вернее, эвксинско-узунларской. Что же



Фиг. 34. Налегание древнеэвксинских конгломератов и песчаников на коренные породы флиша вблизи древней волноприбойной линии террасы у сел. Криницы. Фото А. Р. Гептнера

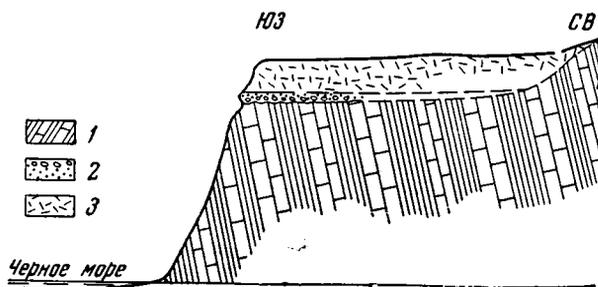
касается террасы у мыса Идукопас, то имеющиеся у нас палеонтологические данные указывают на ее чаудинский возраст. Сходство уровней обеих террас объясняется различной амплитудой тектонических движений в послечаудинское и послеузунарское время. На высотном положении чаудинской террасы мыса Идукопас сказалось влияние регионального разлома, проходившего между сел. Джубга и г. Туапсе (Хаин и Муратов, 1962). Восточнее этого разлома чаудинская терраса оказалась приподнятой на 100 м, а западнее — на 45—50 м. Поэтому уровень древнеэвксинской террасы (37—43 м), также значительно приподнятой, в рассматриваемом районе близок к уровню чаудинской террасы.

Побережье между селением Джубга и городом Туапсе

Западнее сел. Джубга, вблизи устья реки, в долине которой расположено сел. Плоский Бжид, отчетливо выражены абразионные террасы. Они образованы галечниковыми конгломератами и детритусовы-

ми песчаниками, залегающими на срезанных породах флиша. Западнее устья этой речки терраса находится на высоте около 40 м (фиг. 35). На цоколе из абрадированных песчаников флиша залегает грубый галечниковый конгломерат, переслаивающийся с линзами и пластами известковистого детритусового песчаника.

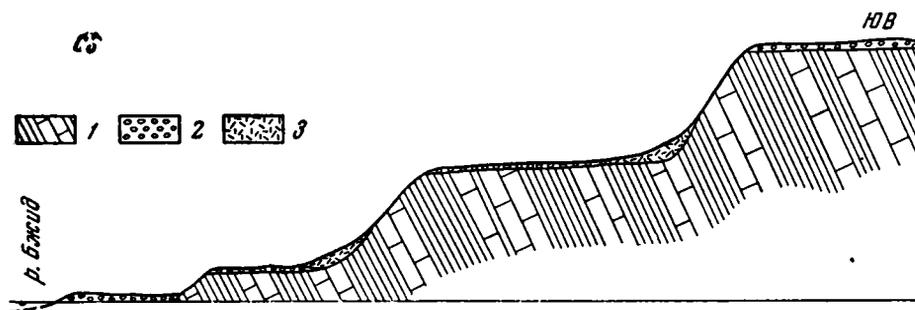
В известковистом цементе конгломератов и в детритусовых песчаниках встречаются многочисленные отпечатки и ядра *Didacna*, близкие



Фиг. 35. Схематический разрез эвксино-узунларской террасы западнее устья р. Плоский Бжид.

1 — песчаники флиша; 2 — песчаники и конгломераты;
3 — делювий; 4 — абсолютные отметки террасы

к *Didacna naliokini* Wass. и к *D. pseudocrassa* Paul. Мощность террасовых отложений около 2,5—3,0 м. Сверху они перекрыты пролювиально-делювиальными неяснослойными суглинками, супесями и щебнем, мощностью около 10 м. Состав фауны и высота террасы в районе Джубги, близка к высоте древнеэвксинской террасы у Бетты, протягивающейся всего в 15—17 км, позволяют отнести ее к древнеэвксинскому возрасту.



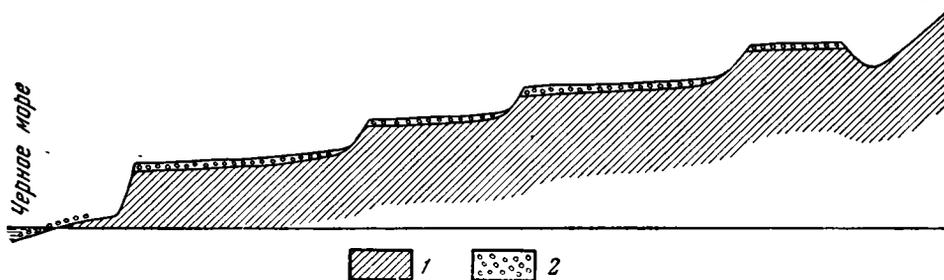
Фиг. 36. Схематический профиль террас восточнее устья р. Плоский Бжид.

1 — песчаники флиша; 2 — конгломераты; 3 — делювий

Восточнее устья р. Плоский Бжид хорошо видны три абразионные террасы, прислоняющиеся одна к другой (фиг. 36). Самая высокая из них расположена на высоте около 40 м и сложена с поверхности известковистыми детритусовыми песчаниками и галечниковыми конгломератами, залегающими на абрадированном цоколе песчаников флиша. В конгломератах обнаружены редкие отпечатки *Didacna*. Эту террасу мы также считаем древнеэвксинской (эвксино-узунларской). Высота более низкой террасы близ бровки около 19—20 м, а у древней береговой линии - до 23—24 м. Она сложена галечниковыми конгломе-

ратами мощностью около 2 м, залегающими на срезанных пластах флиша. Наконец, самая молодая терраса, также абразионная, расположена на высоте 4,5—5 м. Она образована галечниками, покрывающими круто наклоненные пласты песчаников флиша.

В обеих этих террасах фауна не обнаружена. Сопоставляя их высоту с высотой террас, развитых юго-восточнее, и учитывая соотношение с более высокой террасой, можно сделать заключение о принадлежности 20-метровой террасы, к карангатскому, а 5-метровой к новочерноморскому времени. Важно отметить наличие здесь абразионной



Фиг. 37. Схематический профиль террас в районе курорта Джубга.
1 — песчаники флиша; 2 — конгломераты.

новочерноморской террасы, что вообще довольно редко отмечается на берегах Черного моря.

В районе курорта Джубга морские террасы развиты довольно полно (фиг. 37). Они абразионные и срезают круто наклоненные пласты коренных пород флиша, поверх которых залегают галечники и рыхлые галечниковые конгломераты с прослоями детритусовых известковистых песчаников. Фаунистические остатки здесь довольно редки и представлены обычно лишь обломками. Террасы расположены на высоте: 20—24, 35, 42—44 и 55—60 м. Они достигают нередко значительной ширины и отчетливо развиты в рельефе. Пролювиально-делювиальный покров сравнительно маломощен. Восточнее Джубги, в районе сел. Тенгинки, близ устья р. Шапсухо хорошо видны две абразионные террасы высотой 24 и 38—40 м. У подножья 24-метровой террасы расположена низкая терраса (5 м), сложенная слоистыми песками. Она отделена отчетливым уступом от современного берегового вала из грубых галечников. Терраса высотой около 38—40 м имеет двучленное строение, сходное со строением террасы у Криницы.

У бровки этой террасы наблюдается следующий разрез (136-й километр старого Новороссийского шоссе). На абрадированной поверхности коренных пород лежат слоистые светлые пески с базальным галечником в основании. Пески чередуются с линзами и прослоями рыхлого ракушечника и хорошо окатанной гальки. Мощность песков около 4 м. В них встречаются: *Didacna naliivkini* Wass., *D. pallasi* Prav., *D. baeri-crassa* Pavl., *D. cf. subpyramidata* Prav., *Monodacna* sp., *Dreissena caspia* Eichw., *Theodoxus pallasi* Lindh., *Caspia ulskii* Dyb., *Micromelania* cf. spica (Eichw.), *Balanus*. На этих песках залегают слоистые светло-желтые пески с обильной галькой и ракушей *Cardium edule* L., *Syndesmya*, *Patella*, а также с обломками *Didacna* и *Dreissena* из подстилающих песков. Мощность верхних песков около 4 м. Это известное обнажение описано Л. Ш. Давиташвили (Архангельский и Стрехов, 1938).

Здесь, так же как и у Криницы, можно наблюдать, с одной стороны, постепенность перехода древнеэвксинских отложений (нижние пески)

в узунларские (верхние пески), а с другой — приуроченность обоих горизонтов морских осадков к одной террасе высотой 38—40 м. Весьма важно, что в этих древнеэвксинских песках наряду с каспийской фауной А. Р. Гептнером в 1958 г. найден *Balanus*.

На сходных высотах имеются террасы близ устья р. Кужепс (фиг. 38) и далее — у р. Малая Пляхо, где расположена новочерноморская аккумулятивная терраса высотой 4—5 м и абразионные террасы на отметках 21—24 и 40—44 м. Обе абразионные террасы образованы галечниковыми конгломератами, переслаивающимися с детритусовыми известковистыми песчаниками. На верхней террасе наряду с галькой из местных пород встречается много галек темных метаморфизованных пород и кварца. Здесь отмечены также редкие отпечатки *Didacna* и единичные створки *Cardium edule* L.

В отложениях 24-метровой террасы найдены обломки *Tapes* и *Venus*. Лишь местами удается найти целые створки *Tapes calverti* Newt., а также *Cardium tuberculatum* L., *Venus gallina* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam. и другие карангатские формы.

Несколько далее к устью р. Малая Пляхо находится абразионная терраса высотой 12—14 м (фиг. 39). Ее цоколь из песчаников флиша возвышается всего на 6—8 м над ур. м. На размытых пластах дислоцированных коренных песчаников лежат слоистые галечники (рыхлые конгломераты) из местных пород, переслаивающиеся с детритусовыми известковистыми рыхлыми песчаниками и линзами ракушечника. Мощность террасовых отложений до 5—6 м. Сверху залегает обычно мало мощный плащ пролювиально-делювиальных супесей и щебня. В отложениях этой террасы фауна весьма обильна. Как непосредственно юго-восточнее Тенгинки (устье р. Шапсухо), так и далее к долине Агоя среди ракушечных прослоев и линз собраны: *Cardium tuberculatum* L., *Tapes calverti* Newt., *Venus verrucosa* L., *V. gallina* L., *Maestra subtruncata* Da Costa., *Tapes rugatus* B. D. D., *Donax julianae* Крын., *Pecten ponticus* Mil., *Cerithium vulgatum* Brug., *Mytilus galloprovincialis* Lam. и др. Состав фауны, безусловно, указывает на карангатский возраст отложений и образованной ими террасы. В то же время на террасе высотой 22—24 м мы, как и все предшествовавшие исследователи, встретили карангатскую фауну.

Следовательно, на Кавказском побережье Черного моря, как нам уже приходилось неоднократно сообщать (Федоров и Гептнер, 1959; Федоров, 1960, 1961, 2), развиты две карангатские террасы. Верхнюю из них мы назвали ранней карангатской, а нижнюю — поздней карангатской.

В районе мыса Бескровного развита абразионная терраса высотой 27—32 м. На срезанных пластах флиша лежат грубые галечниковые конгломераты, переходящие вверх в рыхлые детритусовые ракушечниковые известняки и пески с обломками и окатанными створками *Didacna naliwkini* Wass. Общая мощность террасовых отложений 1—2 м. В 1961 г. здесь удалось найти обломки *Cardium edule* L., что позволяет эту террасу увязать с соответствующей ей по высоте террасой в районе устья Пшады и у сел. Бетта, датировав ее узунларским возрастом.

На участке берега между мысом Бескровным и устьем р. Ту хорошо видна высокая абразионная терраса на высоте 34—40 м. Особенно отчетливо она выражена в районе мыса Агрия (фиг. 40). Там, где терраса расширяется, ее бровка снижена до отметок 27—30 м. Здесь же сохранились небольшие площадки абразионной террасы высотой 55—65 м. Отложения ее представлены грубыми галечниковыми конгломератами и детритусовыми известковистыми песчаниками, которые местами переслаиваются или полностью замещаются слабо сцементированным ракушечным детритусом с раковинами *Didacna* cf. *naliwkini*

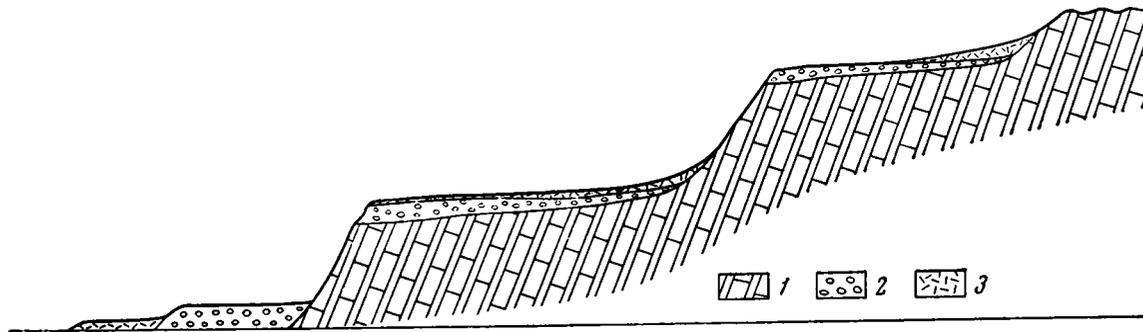


Рис. 38. Схематический профиль террас у устья р. Кужепс, восточнее сел. Тенгинки.

1 — песчаники флиша; 2 — галечники, 3 — делювий

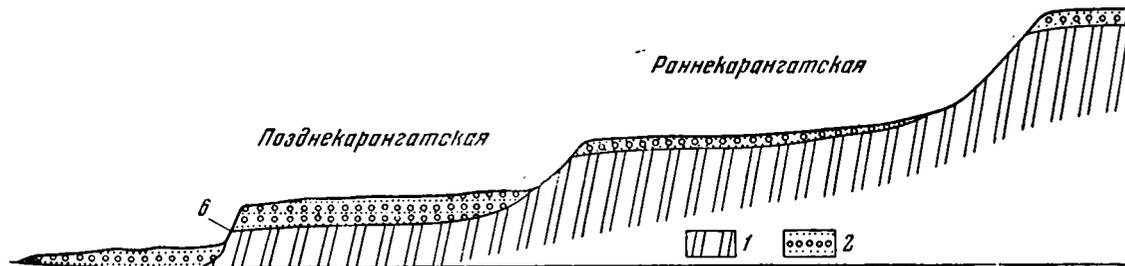


Рис. 39. Схема соотношений ранней и поздней карагатских террас Кавказского побережья восточнее сел. Тенгинки.

1 — песчаники флиша; 2 — галечники

Wass., *D. baeri-crassa* Pavl. и обломками *Monodacna* и *Dreissena*. Мощность отложений 1—3 м.

Большой интерес представляет участок берега между устьем р. Ту и г. Туапсе. Здесь развиты почти все черноморские террасы (за исключением чаудинской), содержащие руководящую фауну моллюсков.

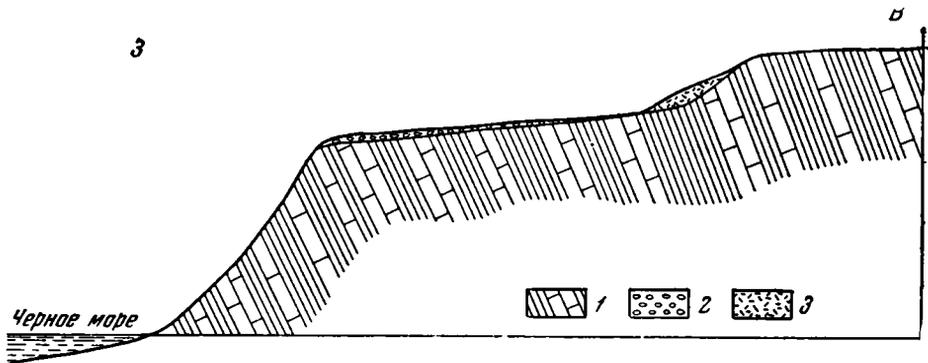


Рис. 40. Схематический профиль террас в районе мыса Агрива.
1 — песчаники флиша; 2 — галечники; 3 — делювий

В районе мыса Широкого (фиг. 41) абразионные террасы расположены на высотах 33, 42—46 и 60 м. У устья р. Агой имеются и более низкие террасы — на отметках 25 и 12—14 м. Новочерноморская аккумулятивная терраса сохранилась только вблизи устья Агой. Самая

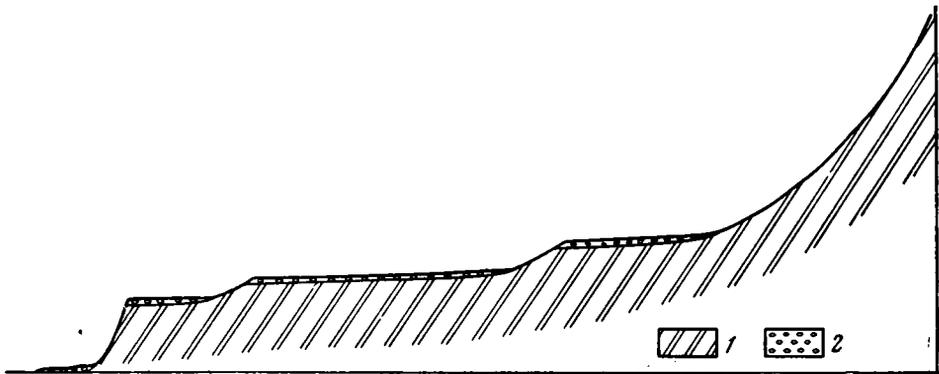


Рис. 41. Схематический профиль террас между устьем р. Ту и сел. Небуг.
1 — песчаники; 2 — галечники

древняя терраса высотой 60—65 м прослеживается от мыса Широкого в сторону устья Агой. Вблизи устья Агой в 1957 и 1958 гг. нами записан следующий разрез отложений этой террасы. На срезанных пластах песчаников флиша залегает рыхлый галечниковый конгломерат мощностью 0,2—0,4 м. Вверх он сменяется горизонтально- и косослоистыми буро-желтыми грубыми песками с прослоями мелкой гальки, мощностью 1,5—1,0 м. На них с незначительными следами размыва залегают детритусовые пески и ракушечники с мелкой галькой. Мощность 0,3—0,5 м. Здесь была встречена довольно обильная фауна: *Didacna naliokini* Wass., *D. pallasi* Prav., *D. cf. trigonula* Dasch. (in litt.), *D. cf. baeri-crassa* Pavl., *D. cf. pseudocrassa* Pavl., *Didacna* sp. (промежуточная форма между *D. trigonoides* Pall. и *D. parallella* Bog.), *Monodacna* (обломки), *Dreissena eichwaldi* Andrus. Выше лежат слоистые глини-

стые буровато-желтые пески с редкой галькой мощностью 0,5—1,0 м. Они перекрыты грубым пролювиально-делювиальным щебнем, галечником и суглинком мощностью от 1 до 5—7 м. Высота бровки этой террасы (кровля верхних глинистых песков) около 55 м, а поверхности террасы вблизи древней береговой линии 60—65 м.

Весной 1961 г. В. М. Муратов передал мне для определения образец фауны из его сборов, произведенных летом 1960 г. Из отложений этой же террасы (высота 60 м), ближе к устью р. Небуг, в новой выемке шоссе, была доставлена фауна, определенная нами как *Didacna naliivkini* Wass., *D. cf. pallasi* Prav., *Didacna* sp., *Monodacna* sp., *Dreissena eichwaldi* Andrus., *Cardium edule* L., представленный всего одной целой раковинкой и несколькими обломками. А. Г. Эберзин, любезно просмотревший эту фауну, подтвердил наши определения, отметив, что присутствующий здесь *Cardium edule* L. имеет узунларский облик.

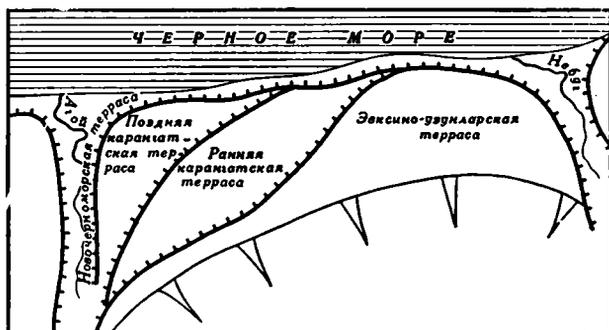


Рис. 42. Схема соотношения высокой эвксино-узунларской и двух карангатских террас между устьями рек Небуг и Агой

До сих пор считалось, что *Cardium edule* впервые появился в Черном море в узунларское время, т. е. в конце древнеэвксинского времени. Находки *Cardium edule* в самой древней древнеэвксинской террасе, естественно, позволяют говорить о значительно более раннем его появлении, во всяком случае, в начале древнеэвксинской эпохи. К такому выводу мы пришли совместно с А. Р. Гептнером и В. М. Муратовым (Федоров, Гептнер, Муратов, 1961).

Летом 1961 г. нам удалось детально осмотреть новое обнажение 60-метровой террасы, образованное выемкой шоссе в 1 км от устья р. Небуг. Здесь в слоистых детритусовых уплотненных песках и галечниках, залегающих на абрадированном цоколе из коренных пород флиша, было обнаружено множество (более 20) целых створок *Cardium edule* L. узунларского типа, а также масса их обломков. Кроме того, встречены обломки (реже — целые створки *Didacna naliivkini* Wass., *Dreissena eichwaldi* Andrus. и др. Мощность террасовых отложений колеблется от 1 до 4 м.

Таким образом, наличие *Cardium edule* L. узунларского типа в самой высокой древнеэвксинской террасе бесспорно. Нам могут против этого возразить, сказав, что это не древнеэвксинская, а значительно приподнятая здесь узунларская терраса, и поэтому нет ничего удивительного в том, что на ней присутствуют *Cardium edule* L. Однако проведенные нами детальные геоморфологические исследования террас всего Кавказского побережья Черного моря, и в частности описываемого участка, а также наблюдения В. М. Муратова (1959—1960 гг.) показали, что 60-метровая терраса расположена выше узунларской террасы, отделяясь от нее четким абразионным уступом.

Узунларская терраса от устья Пшады и далее на юго-восток, вплоть до района Сухуми, а также в Гурии и около Зеленого мыса приподнята довольно равномерно и расположена на высоте 30—40 м; лишь местами она достигает 45 м. Если узунларская терраса у Небуга была сильно приподнята, то еще более высокими должны были быть древнеэвксинская и чаудинская террасы. Несомненно, что и карангатские террасы были бы расположены выше. Но на этом участке берега нет более высоких поверхностей, чем 60-метровая терраса, если не считать останков древней, по-видимому плиоценовой поверхности выравнивания, расположенных на отметках 150—200 м. Поэтому мы считаем, что 60-метровая терраса между устьями рек Небуг и Агой является самой ранней древнеэвксинской террасой, а наличие в ее отложениях *Cardium edule* указывает на появление первых представителей средиземноморской фауны в Черном море еще в начале древнеэвксинской эпохи.

У подножия уступа 60-метровой террасы развита более низкая терраса, расположенная на отметках 40—45 м. Особенно хорошо она выражена в рельефе на мысе Широком и восточнее него. К ней прислонена здесь сравнительно неширокая терраса высотой 32—33 м. Обе террасы абразионные. Они сложены галечниковыми конгломератами с прослоями детритусово-ракушечного рыхлого песчаника, содержащего редкие обломки *Didacna*. Геоморфологические наблюдения показали, что обе террасы связаны с двумя стадиями одного этапа развития побережья. В этом убеждает и сопоставление этих террас с фаунистически хорошо датированными террасами, находящимися всего в 10—15 км к северо-западу. Так, 40—45-метровая терраса увязывается с древнеэвксинской террасой в районе Криница — Бетта — Тенгинка, а 32—33-метровая терраса — с узунларской террасой на участке Бетта — Тенгинка.

Недалеко от устья Агой высокие террасы подрезаны позднейшей абразией и на их месте расположены широкие поверхности более низких террас — на отметках 22—26 и 12—14 м (фиг. 42). Обе террасы абразионные. Поверх цоколя они сложены пластом галечника, детритусовых и ракушечных песков.

На ранней карангатской террасе высотой 22—26 м фауна нами не обнаружена. Обильная фауна встречена на поздней карангатской террасе высотой 12—14 м, в рыхлых галечниковых конгломератах, переслаивающихся с детритусовыми ракушечными песками, мощностью 1—4 м. В них встречены *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Venus gallina* L., *Tapes calverti* Newt., *Cardium tuberculatum* L., *Mactra subtruncata* Da Costa.

Южнее устья р. Агой к морю обрывается отчетливо выраженная в рельефе абразионная терраса. Галечниковые конгломераты, связанные ракушечным детритом, налегают на пласты песчаников флиша. Особенно эффектна эта терраса у скалы Киселева, названной так по имени известного русского художника мариниста. Эта терраса возвышается до отметок 37—40 м и, по-видимому, является древнеэвксинской (эвксино-узунларской). В районе Кадошского мыса развита абразионная терраса высотой 55—60 м. Она образована пластом галечника и песка, сцементированных в рыхлый конгломерат мощностью 0,5—1,0 м, который залегает на срезанных пластах флиша. Сверху развиты пролювиально-делювиальные супеси, щебень и галька, мощность 3—5 м. Фауна в отложениях террасы не встречена, но, сопоставляя по высоте эту террасу с террасой, расположенной у Небуга, можно считать ее древнеэвксинской. В ее отложениях обнаружена фауна средиземноморского (узунларского) типа¹.

¹ Сообщение А. И. Москвитина.

Учитывая присутствие *Cardium edule* в 60-метровой древнеэвксинской террасе у Небуга, мы можем встретить эту фауну и в районе Туапсе.

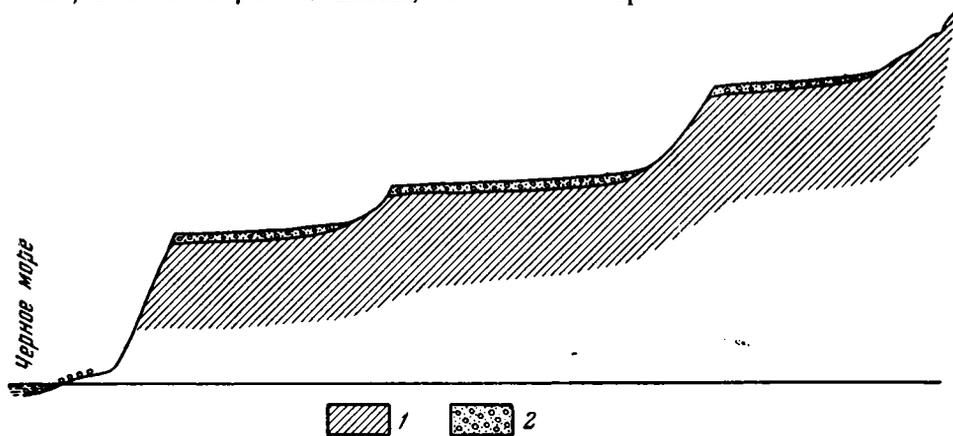
Побережье между городом Туапсе и устьем реки Шахе

На этом участке побережья обнаружены обрывки, а местами и значительные площади самой высокой четвертичной террасы, достигающей отметок 90—100 м. В то же время более низкие — карангатские террасы в большинстве случаев не сохранились.

На левом берегу р. Туапсе возвышается столбообразный останец высотой около 100 м. На его поверхности развиты преимущественно элювиальные отложения подстилающих пород флиша — в виде щебенки и супесей. Но здесь же встречается и редкая, хорошо окатанная галька как местных пород, так и темных метаморфизованных сланцев и кварца.

Учитывая абразионную деятельность моря, надо предполагать, что береговая линия в период формирования этой террасы находилась в районе современного моря, а поверхность представляла собой речную террасу, опирающуюся на определенный базис эрозии.

Несколько далее к юго-востоку от Туапсе, в районе санатория Гезель-Дере, в 1960 г. В. М. Муратовым (Муратов и Ли Хуа-чжан, 1961) обнаружен обрывок террасы высотой до 100 м. Здесь на абрадируемых породах флиша залегают галечниковые конгломераты, переслаивающиеся с детритусовыми песчаниками. Цвет пород коричневато-желтый; мощность 2—4 м. В прослоях песчаников встречена следующая фауна (определена нами): *Didacna pseudocrassa* Pavl., *D. tschoudae* Andrus., *Monodacna* sp., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasi* Lindh., *Micromelania* sp.



Фиг. 43. Схематический профиль террас в районе санатория Гезель-Дере и Дедеркой

1 — породы флиша; 2 — галечники

Летом 1961 г. мы исследовали эту террасу и убедились в наличии в ее отложениях обломков указанных раковин, которые вполне определенно датируют вмещающие осадки и террасу чаудинским возрастом.

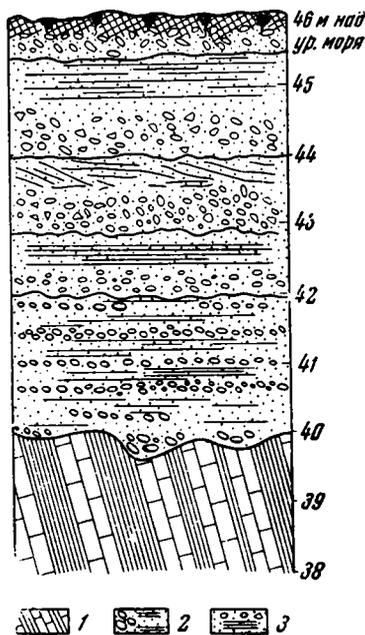
Таким образом, 100-метровая терраса, распространенная в южной части Кавказского побережья уже в районе Туапсе, обоснована биостратиграфически как чаудинская (фиг. 43). Эта терраса далее хорошо прослеживается вдоль берега моря. Она расположена у подножия горного склона и является самой высокой террасой побережья. Выше нее намечаются два уровня останцовых возвышенностей — низкий, на отмет-

ках 160—250 м, и высокий — 400—500 м. Первый, возможно, относится к плиоцену.

Стометровая терраса на участке санаторий Дедеркой — сел. Магри, относимая нами (Федоров, 1960₁, 1961₂) условно к чаудинскому возрасту, сейчас, после находок в отложениях этой террасы в районе Гезель-Дере чаудинских раковин, является палеонтологически охарактеризованной. В районе селений Дедеркой, Шепси и Магри эта терраса сложена грубыми галечниковыми конгломератами, косослоистыми песчаниками с отдельными прослоями и линзами мелкого ракушечного детритуса. Галька представлена как местными породами, так и кварцем. Здесь же встречаются окатанные глыбы песчаников флиша до 1 м в диаметре. Цементация материала весьма значительная. Местами песчаники и конгломераты обогащены кальцитом, что внешне напоминает чаудинские конгломераты мыса Идукопас. В верхних слоях террасовых отложений наблюдается значительная примесь глинистого цемента, имеющего буро-желтый цвет. Эта же ржаво-бурая и желтая окраска характерна для прослоев и линз косослоистых песчаников. Мощность морских отложений около 1—3 м. Сверху они прикрыты пролювиально-делювиальными образованиями, а близ устьев мелких речек — и аллювиально-пролювиальными с галькой и суглинисто-супесчаными породами, общей мощностью 2—5 м, весьма редко — до 10 м. Цвет этой континентальной толщи также буровато-желтый.

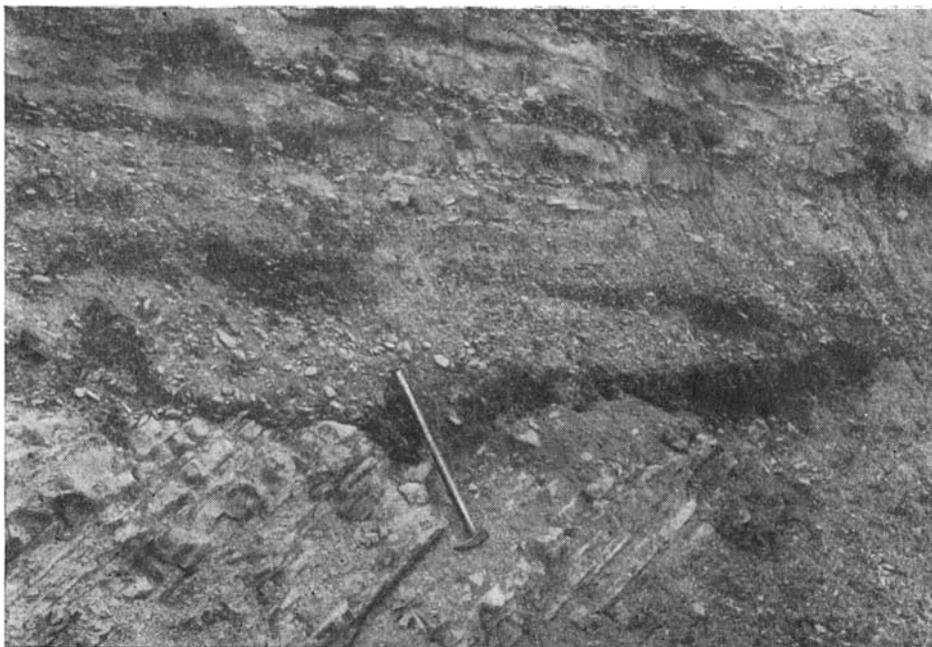
Интересно отметить, что здесь и на побережье, находящемся юго-восточнее, не наблюдается таких пролювиально-делювиальных отложений на чаудинской и на более молодых террасах, какие мы отметили выше для района устья Пшады и мыса Идукопас. Это весьма странно, так как снос с суши должен был быть больше именно юго-восточнее Туапсе, где выпадает больше атмосферных осадков и рельеф больше расчленен. Высота цоколя этой террасы у бровки 85—90 м, высота кровли морских отложений у бровки 90—92 м, а отметка древней волноприбойной линии террасы — 100—105 м. Ниже этой поверхности расположена абразонная терраса высотой 55—60 м. Она сложена галечниковыми конгломератами, мощностью 1—3 м, с прослоями детритусовых песчаников и дресвы. Однако цементация пород здесь менее прочная, чем на расположенной выше чаудинской террасе. Отложения террасы залегают на срезанных абразией пластах пород флиша. Фауна не встречена, но терраса эта надежно сопоставляется с 60-метровой эвксинско-узунларской террасой района Небуга и Туапсе. Терраса наиболее широко развита в районе сел. Вишневка.

Несколько далее на юго-восток, близ р. Макопсе, в отложениях 55—60-метровой террасы нам удалось в 1955 г. наблюдать обломки *Cardium edule* L. и мелкие обломки раковин, напоминающих *Venus* sp. Фауна обнаружена в коричнево-желтых глинистых песках, залегающих выше базального конгломерата, лежащего на абразированных породах флиша.



Фиг. 44. Геологический разрез эвксинско-узунларской террасы северо-западнее устья р. Аше.

1 — породы флиша; 2 — галечники и пески; 3 — щебень, супеси



Фиг. 45. Залегание эвксинско-узунларских галечников и песков на абразированной поверхности флиша Терраса высотой 45—50 м северо-западнее устья р. Аше

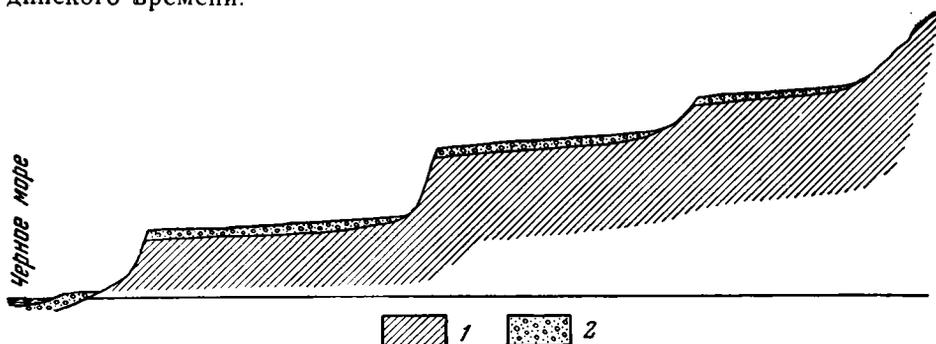
В приустьевых участках некоторых речных долин сохранились обрывки карангатских террас высотой 12—13 и 22 м. Далее на участке берега между устьями рек Макопсе и Аше широко распространена терраса высотой 44—47 м. В выемках нового шоссе (фиг. 44, 45) видно залегание на срезу, круто наклоненных пластах коренных пород слоистых галечниковых конгломератов, переслаивающихся выше с детритусовыми уплотненными песками охристо-бурого цвета, с фауной — *Cardium edule* L., *Venus gallina* L., *Tapes rugatus* B. D. D. и с обломками *Didacna* древнеэвксинского типа. Мощность террасовых отложений около 3—4 м. Сверху залегают слоистые галечники, а выше — неслоистые галечники, щебень и супеси делювиально-пролювиального типа. Мощность их 2—5 м. Поверхность абразионной платформы близ бровки 40 м, а кровли морских песков — до 4 м. Судя по ширине террасы и уклону ее поверхности, высота древней волноприбойной линии должна была быть около 42—50 м. Ранее (Федоров, 1959,) эту террасу рассматривали как более приподнятую часть 38—40-метровой узунларской террасы. Однако после находок *Cardium edule* в 60-метровой древнеэвксинской террасе у Небуга и в районе устья р. Макопсе представляется более вероятным, что терраса, расположенная северо-западнее устья р. Аше, — несколько пониженный участок 60-метровой поверхности. Так или иначе, но сейчас уже нельзя противопоставлять древнеэвксинские отложения узунларским, поскольку они стратиграфически и палеонтологически едины.

Весьма интересно, что на рассматриваемом участке берега часто приходится наблюдать террасу на высоте 50 и 55—60 м. Иногда ясно видно, что даже геоморфологически это единая абразионно-аккумулятивная платформа, осложненная двумя уровнями, геологически же отложения их совершенно одинаковы и в обоих случаях содержат *Cardium edule* L.

Близ устья р. Пезуапсе (в районе Лазаревской) хорошо сохранилась только молодая, новочерноморская терраса. Наиболее отчетливо

она выражена юго-восточнее устья реки. Здесь отчетливо наблюдается терраса, ограниченная со стороны суши крутым абразионным обрывом. Слагающие террасу слоистые галечники и пески перекрыты пролювиально-делювиальными суглинками и щебнем. Высота террасы у древней волноприбойной линии около 5 м (учитывая делювиальный шлейф), а у бровки 4,0—4,5 м.

В этом же районе наблюдается высокая абразионная (?) платформа, представленная отдельными столообразными возвышенностями с отметками 100—150 м. О возрасте этой террасы судить трудно. Возможно, она представляет собой аллювиально-пролювиальную поверхность чаудинского времени.



Фиг. 46. Схематический профиль террас вблизи устья р. Шахе.
1 — породы флиша; 2 — галечники

Несколько далее на юго-восток местами можно наблюдать карангатскую террасу высотой 21—23 м.

Довольно полный комплекс террас наблюдается в районе устья р. Шахе. Правее устья этой реки абразионные террасы хорошо видны на уровнях (фиг. 46) 22—25, 45 и 60—63 м. Менее ясно выражены террасовые поверхности на высоте 100—110 и 12—14 м. Террасы покрыты галечниками, переслаивающимися с детритусовыми песками, сцементированными в рыхлый конгломерат. Фауна здесь не встречена, но все эти террасы геоморфологически хорошо увязываются с карангатскими и эвксинско-узунларскими террасами побережья северозападнее р. Шахе.

Побережье между устьем реки Шахе и Хостой

На этом участке побережья террасы сохранились лишь близ устьев рек, в большинстве же случаев они либо абрадируются, либо уничтожены оползневыми процессами, которые здесь широко развиты.

На левом берегу р. Шахе у устья и несколько далее на юго-восток наблюдается терраса высотой 62—65 м. Она сложена грубым галечниковым конгломератом, сцементированным детритусовым карбонатным песчаником, залегающим на абрадированных коренных породах. Ниже ее расположена абразионная терраса, отчетливо прослеживающаяся вдоль побережья на юго-восток в сторону Сочи. Местами от нее сохранились лишь денудационные останцы. В нескольких километрах юго-восточнее устья р. Шахе эта терраса имеет следующее строение. На коренных породах, абрадированных на уровне 37—38 м (у бровки), залегают грубые слоистые галечниковые конгломераты, скрепленные глинисто-песчаным цементом ржаво-бурого цвета, мощностью 2 и 3 м. Среди галек и валунов встречаются как местные песчаники флиша, так и метаморфические и изверженные породы Главного Кавказского хребта.

Характерно, что многие гальки и валуны кристаллических пород частично или полностью выветрены.

Выше грубые конгломераты постепенно переходят в переслаивающиеся рыхлые косослоистые детритусовые ржаво-бурые песчаники и галечники. Состав этих конгломератов такой же, как и нижних, а еще выше они сменяются косослоистыми красноватыми песками мощностью 1,5—2 м. Суммарная мощность террасовых отложений около 4 м. Высота бровки террасы (кровли отложений) 41—42 м, а древняя береговая линия намечается на отметке примерно 45—47 м. Покрывающие террасу пролювиально-делювиальные суглинки со щебнем имеют мощность от 2—5 м у бровки и до 10—15 м у береговой линии. Фауна здесь нами не встречена, но по высоте, слоистости и ржаво-охристому цвету эти отложения совершенно аналогичны осадкам Эвксино-узунарской террасы, развитой северо-западнее устья р. Аше. Эта терраса на рассматриваемом участке, как и северо-западнее Туапсе, занимает в рельефе побережья доминирующее положение.

Террасы хорошо сохранились на правом берегу р. Сочи; на левом берегу они значительно нарушены оползевыми процессами. Террасы района Сочи довольно подробно изучали многие исследователи. А. Г. Эберзин и П. И. Ивченко (1947) описали здесь карангатскую и новоэвксинскую террасы. В. П. Витман проводила детальные наблюдения по проблеме связи террас с древними и современными оползнями.

Наши наблюдения в этом районе носили рекогносцировочный характер. К началу наших работ в этом районе вся береговая полоса, расположенная ниже уступа карангатской террасы, превращена в набережную, и поэтому проследить более молодую террасу невозможно. Однако широко развитая I надпойменная терраса р. Сочи, возвышающаяся на 3—5 м над руслом, опирается не на современный уровень Черного моря, а связана с морской террасой, отвечающей несколько более высокому уровню. Как мы увидим далее, эта морская терраса хорошо видна юго-восточнее Хосты и относится к новочерноморскому (а не к новоэвксинскому) времени.

Согласно данным А. Г. Эберзина и П. М. Ивченко (1947), в гравии и песке, слагающих террасу высотой до 2 м над ур. м. и расположенную в пределах города (юго-восточнее устья р. Сочи), были встречены *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxus* cf. *fluviatilis* L., *Didacna (moribunda)* Andrus., *Clessiniola* cf. *variabilis* Eichw., *Cardium edule* L. Двухметровая терраса — это высота современного штормового вала на данном участке побережья, который возвышается до 2,5—3,0 м. Состав фауны указывает, что она обитала не в сильно опресненном новоэвксинском бассейне, а в условиях, переходных к древнечерноморскому бассейну. Учитывая значительную силу абразии на этом участке побережья, можно предполагать, что при образовании рассматриваемой двухметровой террасы, которая, по нашему мнению, в недавнее историческое время представляла собой штормовой пляж, со дна моря были выброшены на берег верхние слои новоэвксинских или древнечерноморских отложений с содержащейся в них ракушей. Интересно, что на всех других берегах Черного моря новоэвксинские отложения еще ни одним исследователем не были обнаружены выше современного уровня моря.

По описаниям А. Г. Эберзина и П. И. Ивченко (1947), по материалам В. П. Витман и нашим наблюдениям, наиболее широко распространена у Сочи карангатская терраса. Приводимая А. Г. Эберзиным и П. И. Ивченко (1947) высота ее, 30—32 м, несколько завышена. Если учесть мощность пролювиально-аллювиальных накоплений, перекрывающих эту террасу, особенно близ устья р. Сочи и других мелких речек, то в действительности высота береговой линии будет 25—26 м.

Как мы увидим далее, в районе Хоста — Адлер мощный покров пролювиально-аллювиальных галечников значительно искажает действительную высоту абразионных террас. Вслед за нашими предшественниками мы должны отметить отчетливо выраженную карангатскую террасу в районе парка «Ривьера», где намечаются даже два уровня этой террасы — на отметках 12—15 м и 24—26 м, а также в пределах городского парка и театра. 24—26-метровая терраса отмечается также в районе сел. Мамайки.

А. Г. Эберзин и П. И. Ивченко (1947) приводят следующий список карангатской фауны этого района: *Cardium tuberculatum* L., *Venus galinā* L., *Maetra subtruncata* Da Costa, *Donax julianae* Кryn., *Ostrea taurica* Кryn., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Nassa reticulata* L., *Patella* sp., *Tapes calverti* Newt., *Loripes lacteus* L.

Карангатские отложения представлены галечниками, песками и ракушечниками; мощность их 3—4 м. Местами в этом районе сохранились и более высокие террасы. Так, в правом борту долины р. Сочи, близ устья, выше карангатской террасы отчетливо наблюдаются террасы на высотах 40—50, 60 и 100—110 м, которые следует относить, соответственно, к эвксино-узунларской и чаудинской эпохам.

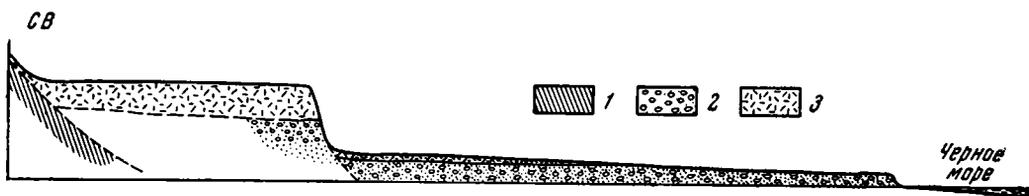
Далее в сторону Хосты террасы почти не сохранились, они уничтожены оползнями.

Побережье между Хостой и мысом Пицунда

В районе между Хостой и мысом Пицунда достаточно полно представлены все черноморские террасы, от самой древней 100-метровой и до новочерноморской.

Уже в нескольких километрах юго-восточнее устья р. Хосты можно наблюдать карангатскую абразионно-аккумулятивную террасу, простирающуюся до долины р. Мзымты.

Ниже, отделяясь отчетливым абразионным уступом, расположена широкая новочерноморская терраса (фиг. 47), а выше — террасы на



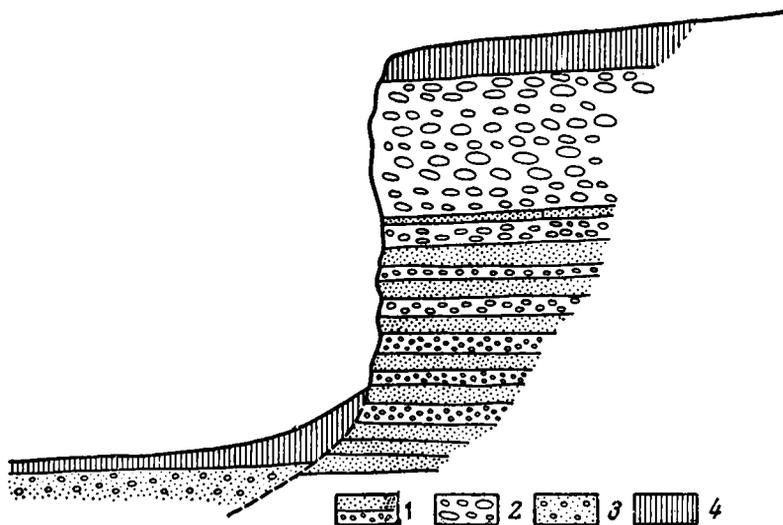
Фиг. 47. Схематический профиль карангатской и новочерноморской террас к северу от г. Адлера.

1 — коренные глины; 2 — галечники и пески; 3 — делювий

отметках 40—45, 60—62 и 95—100 м. Местами наблюдается предгорная, сильно расчлененная поверхность выравнивания на отметках 115—140 м.

Отложения карангатской террасы вскрываются в многочисленных эрозийных рытвинах, оврагах и искусственных выемках (фиг. 48). Здесь наблюдаются (снизу): косослойные, слабо сцементированные галечники и гравий с прослоями и линзами глинистых и чистых охристо-бурых и желтовато-коричневых детритусовых песков и ракушечной дресвы. Местами прослой песков имеют горизонтальную слоистость. Цоколь коренных пород не виден и, во всяком случае, расположен

ниже примыкающей здесь новочерноморской террасы (ниже 5 м абс. выс.). Выше материал становится грубее за счет прослоев и линз крупной, хорошо окатанной гальки. Во всей толще осадков галька и гравий представлены как местным материалом, так и метаморфическими породами и кварцем, принесенными, по-видимому, с Главного Кавказского хребта. Видимая мощность отложений террасы около 15—17 м. В галечниках и особенно в линзах и прослоях песков встречена обильная фауна; *Cardium tuberculatum* L., *Venus gallina* L., *Tapes calverti* Newt., *Nacra subtruncata* Da Costa, *Donax julianae* Kryn., *Cardium edule* L., *Nassa reticulata* L., *Macra corallina* L., *Tapes rugatus* B. D. D.



Фиг. 48. Разрез карангатской террасы между Хостой и Адлером.
1 — карангатские галечники и пески; 2 — аллювиальные галечники; 3 — новочерноморские галечники; 4 — суглинки

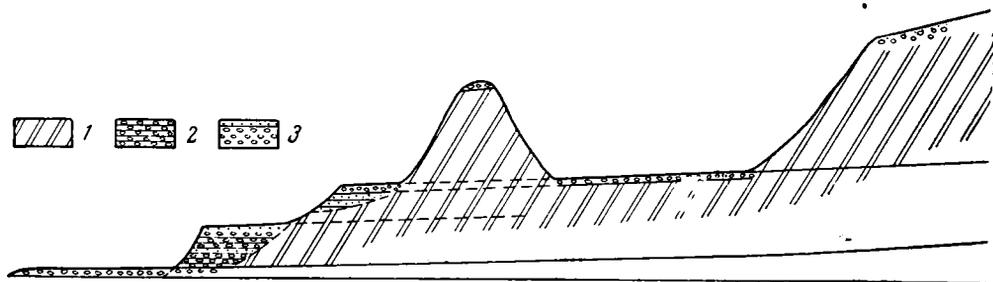
Кровля морских слоев имеет у бровки террасы отметку 19—20 м. Сверху залегают грубые галечники из крупной гальки, реже из плохо окатанных обломков местных пород, промежутки между которыми заполнены супесями и суглинками. Эти отложения представляют собой делювиально-пролювиальный покров, а близ устьев рек Хосты и Мзымты — аллювий. Мощность их от 5—8 м у бровки до 10—15 м у подножья более высокой террасы. Грубый материал местами покрыт буровато-желтыми суглинками мощностью 2—4 м. Этот покров континентальных накоплений сильно искажает истинную высоту террасы. При изучении обнажений в ряде овражков можно убедиться, что истинная высота ее древней береговой линии равна 23—26 м, а не 30—35 м по кровле пролювиального шлейфа. В строении карангатской террасы (как и более древних) наблюдается определенная закономерность сочетания морских и пролювиально-аллювиальных слоев — морские слои обычно подстилают континентальные накопления. С аналогичным явлением мы уже встречались в Крыму, на Керченском и Таманском полуостровах, наблюдается оно и на Кавказском побережье.

Е. В. Шанцер (1939) отмечал обратную картину для района Сухуми, где, по его мнению, морские слои перекрывают аллювиальные. Вполне вероятно, что где-то под морскими отложениями террасы может залегать аллювий, относящийся к эпохе предшествовавшей регрес-

сии, но в разрезах, доступных наблюдениям, повсеместно мы видели перекрытие морских слоев аллювиальными и делювиальными галечниками.

Карангатская терраса отчетливо прослеживается между Хостой и Адлером. Близ устья р. Мзымты в ее отложениях, представленных буро-желтыми слоистыми галечниками и песками, встречается фауна, довольно бедная по сравнению с приведенной выше: *Venus gallina* L., *Donax julianae* Круп., *Cardium edule* L., *Maetra subtruncata* Da Costa, *Tapes* sp., возможно — *T. rugatus* B. D. D., *Cardium edule* L., *Venus gallina* L., которые приурочены к низам отложений.

Кровля пород возвышается до 13—15 м над ур. м. В расположенном здесь карьере хорошо видно, что пролювиально-аллювиальный покров грубых галечников и верхи морских песков и галечников сняты и, следовательно, бровка террасы снижена искусственно.



Фиг. 49. Схема соотношения морских и речных террас в приустьевой части правого берега р. Мзымты.

1 — породы флиша; 2 — морские и аллювиальные галечники; 3 — аллювиальные галечники

Прослеживая кровлю морских террасовых отложений по многочисленным оврагам, можно убедиться, что это не более низкая карангатская терраса, а та же 23—25-метровая поверхность, которая расположена и севернее.

Мы остановились на этом обнажении особо, так как Г. И. Попов (1955) считает эту террасу не карангатской, а более молодой, сурожской, основываясь не только на меньшей ее высоте, но и на более бедном составе фауны. Бедность фауны в этом месте обусловлена влиянием пресных вод древней р. Мзымты. Это предположение иллюстрируется распределением фауны в отложениях террасы. Так, продвигаясь в сторону долины Мзымты, мы наблюдаем постепенное обеднение фауны моллюсков, а ближе к Мзымте — и полное ее исчезновение. Все это дает основание считать террасу севернее Адлера карангатской.

Новочерноморская терраса на участке Хоста—Адлер выражена весьма отчетливо (фиг. 48). Древняя береговая линия ее (взятая по кровле морских слоев) находится на высоте 5—6 м у подножия крутого абразионного уступа, выработанного в отложениях карангатской террасы. Терраса сложена слоистыми галечниками и песками. Фауна в них не обнаружена. Положение террасы у подножия абразионного обрыва, безусловно, указывает на ее морское происхождение.

Террасы высотой 40—45, 60 и 95—100 м, расположенные у подножий горных возвышенностей, с поверхности сложены галечниковыми конгломератами, перекрытыми делювиально-пролювиальными суглинками, супесями, щебнем и галькой. Эти террасы расчленены процесса-

ми эрозии на отдельные останцы и сохранились плохо. В ряде участков выпадает то одна, то другая терраса. По высоте и соотношениям с карангатской террасой они могут быть датированы эвксино-узунларским (40—45 и 60—65 м) и чаудинским (100 м) временем.

На правом берегу р. Мзымты, близ устья (фиг. 49), можно проследить переход морских террас в речные. Самая высокая террасовая поверхность, образованная галечниковыми конгломератами и грубым валунником, залегающими на цоколе из коренных пород, расчленена последующими процессами денудации. Близ горных склонов поверхность ее возвышается на 100—120 м. К этой же террасе мы относим столбообразный останец на высоте 80—85 м.

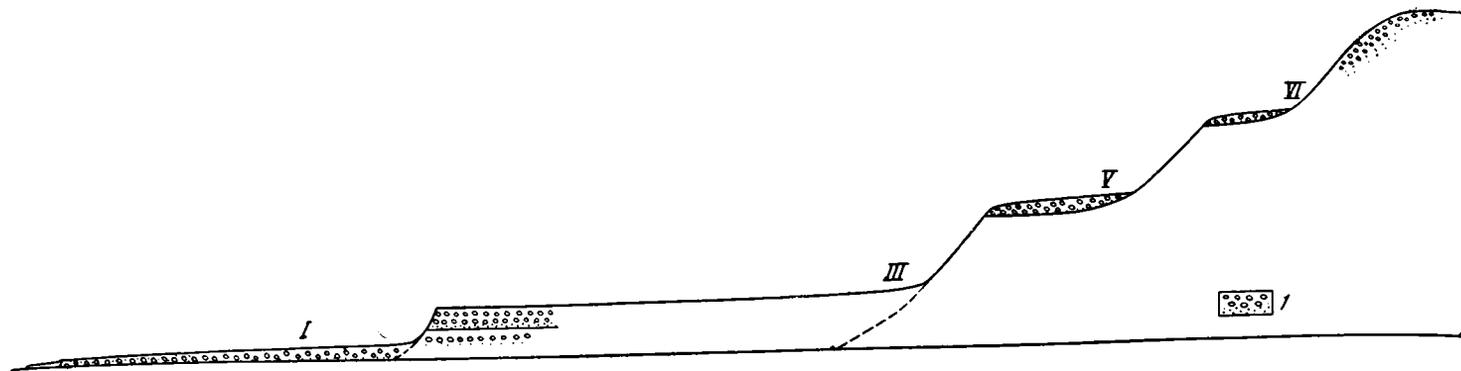
Следующая, более низкая терраса здесь размыта. Она отчетливо наблюдается на высоте 60—65 м на левом берегу Мзымты, близ устья (фиг. 50).

На правом берегу (см. фиг. 49) хорошо видна абразионная терраса высотой 38—40 м. Севернее устья Мзымты прослеживается переход ее морской части в речную эрозионную террасу, расположенную вдоль правого берега Мзымты, вверх по долине, на отметках 40—50 м, где она является IV надпойменной террасой. В морской части этой террасы под грубым аллювиальным галечниковым конгломератом мощностью 1—2 м обнажаются морские слоистые охристо-бурые и темно-желтые уплотненные пески. Характерно, что аллювий представлен довольно грубыми конгломератами из хорошо окатанных округлых галек и валунов с примесью менее окатанных обломков. Здесь встречаются породы, образующие предгорные возвышенности, а также метаморфизованные и изверженные породы Главного Кавказского хребта.

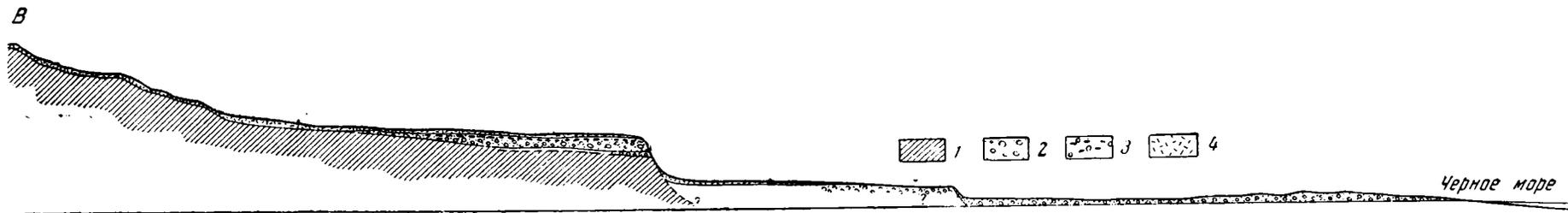
Более низкая карангатская морская терраса, описанная нами на участке Мзымта—Хоста, подрезана эрозией, и переход ее в соответствующую речную террасу на правом берегу долины не наблюдается. Морская новочерноморская терраса переходит в I речную террасу Мзымты, достигающую значительной ширины и занимающую все плоское дно долины, от моря до старого шоссевого моста.

В приустьевой части левого берега Мзымты также хорошо видны террасовые поверхности (см. фиг. 50). Самая высокая из них, представленная денудационными останцами, расположена на отметках 140—160 м. Она образована покровом разрушенных галечниковых конгломератов и относится, по-видимому, к верхнему плиоцену. У ее подножия на высоте 95—105 м находится площадка, сложенная рыхлыми галечниковыми конгломератами, залегающими на цоколе из коренных пород. Еще ниже прослеживается терраса, образованная галечниками и галечниковыми конгломератами мощностью 1—2 м, покрывающими абразионный цоколь коренных пород. Бровка террасы имеет высоту 55—60 м, а ее поверхность близ древней волноприбойной линии — около 65 м. Обе террасы хорошо увязываются с соответствующими по высоте террасами правобережья Мзымты и района Сочи, и их можно отнести к чаудинскому (100-метровой) и древнеэвксиноскому (60—65-метровую) времени. В этом убеждает также и их соотношение с узунларской (38—40 м) и карангатской (25 м) террасами.

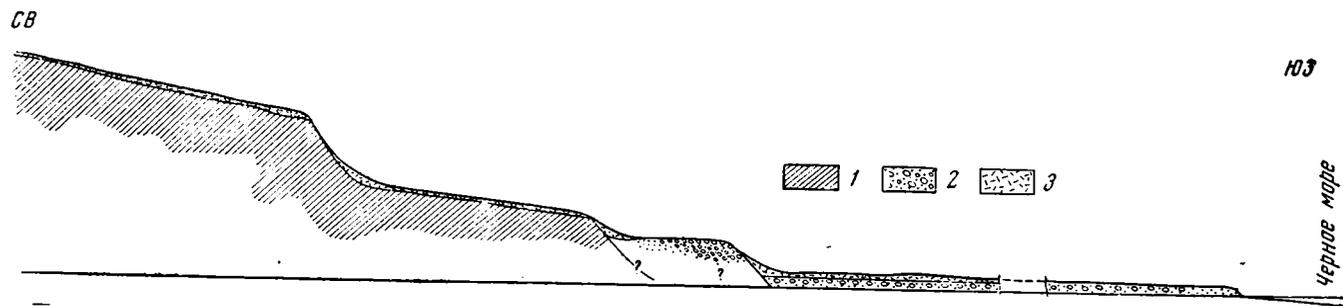
На левом берегу Мзымты терраса высотой 38—40 м отсутствует. Однако здесь широко развита карангатская терраса. Она, как и на правом берегу Мзымты и севернее ее устья, аккумулятивная. В ряде обнажений в искусственных выемках можно проследить ее строение. Она сложена рыхлыми галечниковыми конгломератами, горизонтально- и косослоистыми. Галечники переслаиваются с линзами и прослоями крупно- и разнозернистых детритусовых рыхлых охристо-бурых и ржаво-желтых песчаников. Такого же цвета карбонатная корочка, часто обволакивающая гальки конгломерата. Поэтому вся толща имеет



Фиг. 50. Схематический профиль террас в приустьевой части левого берега р. Мзымты
1 — галечники; I, III, V, VI — террасы



Фиг. 51. Схематический профиль морских террас в районе Леселидзе (Ермоловск)
1 — глины; 2 — галечники; 3 — железистые конкреции; 4 — делювий



Фиг. 52. Сводный схематический профиль морских террас к югу от г. Адлера (районсел. Верхне-Веселое)

1 — глины; 2 — галечники; 3 — делювий

охристо-бурый тон. Галька состоит из хорошо окатанных местных песчаников и метаморфических и изверженных пород Главного Кавказского хребта. Характерно, что большинство галек изверженных пород сильно выветрелые, часто до состояния трухи. Изредка в прослоях песчаников встречаются обломки ракуши, среди которых можно узнать *Venus gallina* L. Видимая мощность конгломератов и песчаников около 7—10 м. Высота кровли близ бровки 18—20 м, а у древней береговой линии — 24—26 м. Сверху залегает маломощный покров более грубых галечников. Галечниковые конгломераты и детритусовые песчаники террасы по характеру слоистости и условиям залегания представляют собой дельтовые и приустьевые отложения р. Мзымты времени карангатской трансгрессии. Эта терраса прослеживается вдоль левого борта долины вверх по р. Мзымте и переходит там в речную террасу. Недалеко от старого шоссе моста карангатская речная терраса сложена слоистыми галечниковыми конгломератами и уплотненными детритусовыми песками охристо-бурых тонов. Высота ее над руслом реки 22—24 м. У ее подножия расположена I надпойменная терраса, сложенная грубыми галечниками, прикрытыми сверху супесями и почвенным покровом. Высота этой террасы над рекой до 5 м. Она отделяется отчетливым эрозионным уступом от пойм и современных галечниковых прирусловых валов.

В приустьевом участке долины Мзымты не сохранилось террасы между новочерноморской (I надпойменной) и ранней карангатской (высотой 23—25 м). В связи с этим можно предположить, что карангатская терраса переходит во II надпойменную террасу Мзымты. Однако севернее устья Мзымты, у Сочи, и к юго-востоку, в долине р. Псоу, хорошо видно, что II надпойменная терраса отвечает поздней карангатской террасе высотой 12—14 м. Такие же соотношения террас и в устьях рек Гумисты и Кодори. Поэтому речную террасу в устье Мзымты, отвечающую ранней карангатской морской террасе высотой 23—25 м, мы считаем III надпойменной террасой, предполагая, что II надпойменная терраса и морская поздняя карангатская терраса здесь сохранились.

Как мы уже отмечали, наиболее значительной ширины достигает новочерноморская терраса и связанная с ней дельта.

Новочерноморскую террасу В. И. Громов (1948), А. И. Москвитин (1938) и Е. В. Шанцер (1939) именовали первой морской террасой.

В приустьевой части долины р. Мзымты прослеживаются две дельты, сложенные галечниками и песками: карангатская и новочерноморская.

Карангатская морская терраса как к северу от устья р. Мзымты, так и юго-восточнее ее — аккумулятивная. Охристо-бурый и шоколадно-желтый цвет карангатских песков и цемента в галечниках указывает, по-видимому, на преобладание окисных соединений железа, что объясняется теплой климатом. Из изложенного следует, что аккумуляции карангатской дельты и образованию морской террасы вне этой дельты предшествовал размыв (абразия, эрозия), который происходил после формирования эвксино-узунларской террасы высотой 35—40 м.

Такое заключение о перерыве между узунларом и карангатом подтверждает рассмотрение разрезов этих отложений на Керченском полуострове. Косвенным доказательством этого служит резкий абразионный уступ, отделяющий карангатскую террасу от узунларской на Кавказском побережье.

В районе сел. Леселидзе (Ермоловск) наиболее широко распространены три террасы (фиг. 51) — новочерноморская, карангатская и эвксино-узунларская. Менее отчетливо выражена чаудинская терраса высотой 90—100 м.

Новочерноморская терраса, достигающая значительной ширины, сложена песком и мелкой галькой. Ее высота близ древней береговой линии около 5 м, а в полосе, примыкающей к бровке, — 5—6 м. Некоторое повышение произошло за счет перевеивания песков. Эта терраса отделена от полосы современного пляжа сглаженным уступом, который по направлению на юго-восток становится более крутым.

Песчано-галечные отложения новочерноморской террасы перекрыты маломощными пролювиально-делювиальными суглинками и супесями, на которых сформировалась почва. Терраса прислоняется к крутому абразионному уступу более высокой карангатской террасы.

Отмеченное геологическое строение новочерноморской террасы и ее прислонение к абразионному уступу более высокой поверхности достаточно убедительно доказывают, что во время формирования этой молодой террасы уровень моря несколько превышал современный уровень Черного моря. Такой вывод подтверждают собранные материалы о строении берегов Черного моря, хотя некоторые советские исследователи (Зенкович, 1958; Невеский, 1958, 1961) утверждают, что уровень Черного моря за все послеледниковое время ни разу не поднимался выше современного. Далее мы еще вернемся к этому вопросу.

Над новочерноморской террасой возвышается довольно широкая карангатская терраса, представленная здесь единой поверхностью высотой 15—25 м. Судить о ее строении можно по многочисленным мелким овражкам, где обнажаются слоистые рыхлые галечниковые конгломераты, видимой мощностью 5—10 м, с прослоями и линзами охристо-бурых и темно-желтых детритусовых уплотненных песков. Цоколь коренных пород находится, по-видимому, несколько ниже поверхности новочерноморской террасы. Таким образом, и здесь карангатская терраса является аккумулятивной.

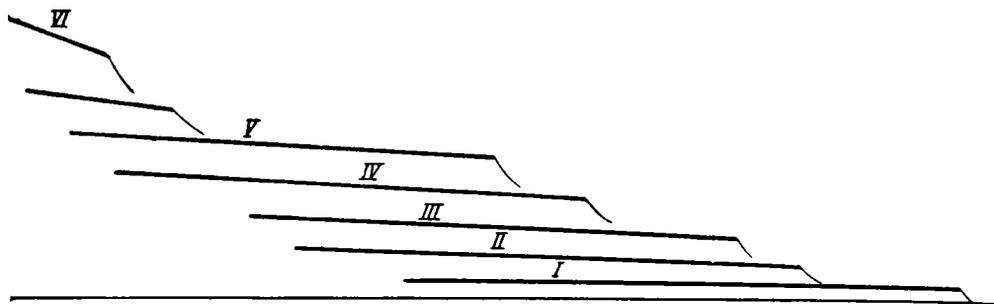
Выше, отделяясь крутым уступом, расположена широкая абразионно-аккумулятивная терраса. На цоколе из коренных пород высотой 41—42 м залегают слоистые галечниковые конгломераты с прослоями детритусовых песчаников мощностью 3—5 м. Вверх по разрезу развиты делювиально-пролювиальные суглинки, супеси и галечники с караваевидными конкрециями и темно-бурыми корочками, представляющими собой, по-видимому, железисто-марганцовистые стяжения. Мощность этих пород 1—2 м. Около древней береговой линии высота террасы составляет 60 м. На склоне уступа этой террасы сохранилась узкая площадка высотой 35—45 м, более широко развитая на левом берегу р. Псоу (фиг. 52).

На высоте 85—90—100 м расположена террасовая поверхность, на которой сохранились сильно разрушенные галечниковые конгломераты, лежащие на коренных глинистых сланцах. На этой поверхности, как и на 60- и 40-метровых террасах, среди галек, входящих в состав конгломерата, преобладают породы Главного Кавказского хребта — метаморфические сланцы, изверженные породы. Для последних характерна значительная выветрелость. Еще выше намечается поверхность выравнивания, расчлененная на отдельные останцы, в цоколе сложенные коренными породами. Эта поверхность довольно полого поднимается от 100—110 до 140—150 м. Покрова галечника на ней нет, возможно, он уничтожен эрозией. Судя по характеру прислонения к этой поверхности 100-метровой террасы, ее можно рассматривать как делювиально-пролювиальную предгорную равнину, одновозрастную со 100-метровой террасой.

Морские террасы района Леселидзе геоморфологически хорошо увязываются с террасами участка Адлер — Сочи. Особенно хорошо это видно на новочерноморской и карангатской террасах. Не возникает сомнений и в том, что абразионные террасы высотой 40 и 60 м отно-

сятся к эвксино-узунарскому времени, а 100-метровая терраса — к чаудинскому.

Весьма отчетливо взаимоотношения морских и речных террас можно наблюдать в приустьевой части долины р. Псоу (фиг. 53). Здесь широкая морская новочерноморская аккумулятивная терраса переходит вверх по долине в I надпойменную террасу, занимающую плоское днище долины. Отчетливым эрозионным уступом она отделена от поймы и от современных галечниковых русловых валов.



Фиг. 53. Схема соотношения поверхностей морских и речных террас в устье р. Псоу.
I — VI террасы.

Таковую же резкую границу I надпойменной террасы и поймы мы отмечали и в долине р. Мзымты. В приустьевой части р. Псоу выражены две карангатские террасы: ранняя карангатская (25 м), переходящая в III надпойменную террасу, и поздняя карангатская (13—14 м), переходящая во II надпойменную террасу. Поздняя карангатская терраса сохранилась лишь в виде останца. Менее отчетливо выражена в рельефе эвксино-узунарская морская терраса (40 м), но отвечающая ей IV речная терраса видна очень хорошо в долине р. Псоу.

Наиболее широко развита морская эвксино-узунарская терраса (60 м), которая переходит в V надпойменную террасу.

Морская терраса высотой 100 м, по-видимому чаудинская, соответствует самой высокой речной террасе (VI?) и делювиально-пролювиальной поверхности выравнивания на высотах 110—140 м. Конечно, последнее предположение очень спорно, так как в ряде мест, как мы увидим далее, существует самостоятельная поверхность выравнивания, расположенная на высоте 120, 160, 170 м, которую едва ли можно считать чаудинской, гораздо больше оснований относить ее к верхнему плиоцену. Вообще вопрос о возрасте таких поверхностей целесообразнее решить уже после изложения всего материала о четвертичных отложениях Кавказского побережья.

В районе сел. Новая Гагра и несколько южнее на крутом горном склоне хорошо сохранилась абразионная терраса высотой 95—100 м. На ее поверхности встречена окатанная галька, представляющая собой разрушенные галечниковые конгломераты, некогда покрывавшие поверхность этой террасы. Далее на юго-восток, к долине р. Бзыби, эта терраса прослеживается в виде отдельных останцов. На ее поверхности кое-где сохранился пласт сильно разрушенного галечникового конгломерата. У подножия этой террасы, которую мы считаем чаудинской, расположена карангатская поверхность аккумуляции высотой 20—25 м, перекрытая пролювиальными и аллювиальными супесями, суглинками и галечниками.

На левом берегу р. Бзыби близ устья расположена терраса высотой 78—90 м, возможно, сходная с рассмотренной выше чаудинской террасой.

Более высокая денудационная (абразионная?) поверхность развита восточнее обширной аккумулятивной низменной равнины, образующей мыс Пицунду. Она расчленена на отдельные возвышенности и останцы, вершины которых вписываются в единую поверхность с отметками 120, 140, 160 м, постепенно повышающихся к предгорьям. Далее, по направлению к сел. Мюссера, эта поверхность обрывается непосредственно к морю (фиг. 54).

Аккумулятивная низменность района мыса Пицунда, как показали работы В. П. Зенковича (1958), имеет сложное строение. По окраине она сложена песками и галечниками, образующими хорошо выраженный в рельефе, тянущийся вдоль берега вал высотой 5—6 м над ур. м. В настоящее время он порос пицундской сосной. К востоку этот вал постепенно переходит в абразионную террасу высотой 5—6 м, выработанную у подножия крутого берегового уступа.

Центральная часть рассматриваемой равнины имеет высоту 2—4 м, сложена заиленными песками, частично заболочена. Здесь расположены озера Инкит и Анышх-Цара.

Вслед за В. П. Зенковичем мы рассматриваем галечниково-песчаный пологий вал, расположенный вдоль берега моря, от устья р. Бзыби к мысу Пицунда и далее на северо-восток, до крутого абразионного берега, в качестве бара, отчленившего лагуну, или, вернее, лиман Бзыби. Однако в отличие от взглядов В. П. Зенковича, мы связываем образование этих береговых аккумулятивных форм не с современным уровнем моря, а относим ко времени новочерноморской трансгрессии, когда, по геологическим данным, уровень Черного моря стоял на 2 м выше, чем сейчас. В этом нас убеждает то обстоятельство, что в восточной части песчаного вала, у абразионного берега, как и в районе рыбного промысла, кроме 5—6-метровой террасы имеется более низкая терраса высотой 3,0—3,5 м. Она сложена слоистыми галечниками и песками. На этой террасе, как и на поверхности вала, образующего мыс Пицунду, сформирован почвенный покров. Здесь же расположены строения рыбного промысла и жилые дома. Поэтому нет никаких оснований рассматривать эту террасу как современный пляж.

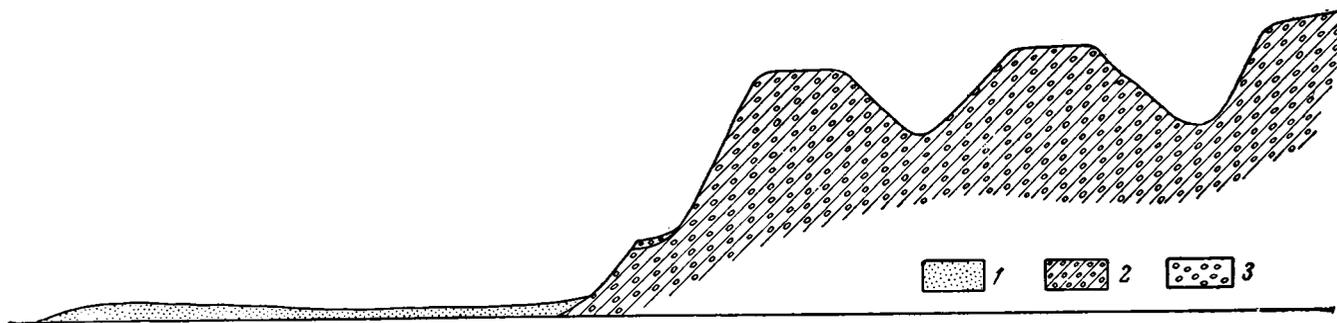
На склоне крутого берегового обрыва, ограничивающего аккумулятивную равнину мыса Пицунда, местами прослеживается абразионная терраса высотой 35—37 м. Выше расположены останцовые возвышенности высотой 120—160 м, сложенные дислоцированными слоистыми конгломератами и песчаниками, которые А. Г. Эберзин (1940₂) отнес к сармату и киммерию. Древняя денудационная поверхность, секущая эти конгломераты, сильно расчленена. А. Г. Эберзин считал, что возраст этой поверхности не древнее верхнего плиоцена и не моложе древнего эвксина.

Вероятно, эта поверхность, как и ее аналоги на других участках Кавказского побережья, верхнеплиоценовая, поскольку чаудинская терраса отделена от нее уступом.

Побережье между мысом Пицунда и устьем реки Кодори

Близ рассмотренного участка в районе сел. Мюссера расположена отчетливо выраженная абразионная терраса. В ее цоколе обнажаются неогеновые глины, срезанные на уровне 90—95 м и перекрытые галечниковыми конгломератами, переходящими выше в палевые суглинки. Общая мощность отложений 3—4 м. О возрасте этой террасы можно судить лишь косвенно. Мы считаем, что чаудинский возраст ее вполне вероятен.

Далее на юго-восток, между сел. Мюссера и курортом Гудаута, развита обширная аккумулятивная равнина. Значительная часть этой



Фиг. 54. Схематический профиль террас в районе мыса Пицунда.

1 — новочерноморские пески; **2** — неогеновые конгломераты; **3** — галечники

равнины, расположенная на высоте 20—30 м, представляет собой древние аллювиальные и древние дельтовые слоистые галечники, переходящие у моря в 20—22-метровую морскую террасу, которую, судя по высоте, можно считать карангатской. Однако еще А. Г. Эберзин (1940₁) у курорта Гудаута в основании отложений, образующих данную террасу, встретил фауну: *Cardium edule* L., *Didacna* ex gr. *crassa* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall., *Syndesmya ovata* Phil., *Adacna* sp., *Monodacna* sp., *Mutilaster lineatus* Gmel., *Corbicula fluminalis* Müll., определенную им как узунларская. Эта фауна, по данным А. Г. Эберзина, находится в рыхлых конгломератах, залегающих с разрывом на чокракских глинах на высоте 8—10 м над морем. Вполне вероятно, что поверхность террасы высотой 20—25 м, развитая в районе Гудауты, в цоколе которой вскрываются узунларские слои, была сформирована в эпоху карангатской трансгрессии.

Юго-восточнее Гудауты можно наблюдать строение новочерноморской террасы и характер ее прислонения к уступу, выработанному в карангатских слоистых галечниковых конгломератах (фиг. 55).

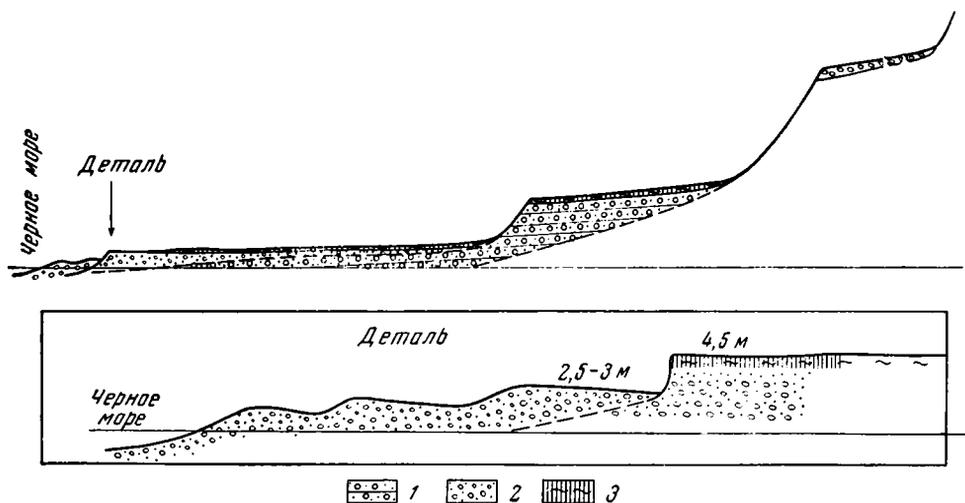
Аналогичные галечниковые аллювиально-дельтовые отложения, связанные с деятельностью древней р. Белой (Хипсы), образуют террасовые уровни на высоте 40—45, 60—65 и 100—110 м. Последний значительно расчленен эрозией. В сторону предгорий терраса постепенно повышается до 200—300 м.

Выделенные поверхности хорошо увязываются с соответствующими морскими террасами района Сочи — Адлер и Сухумского побережья, что позволяет относить их к эвксино-узунларскому (40—45 и 60—65 м) и к чаудинскому (100—110 м) времени.

Около Ахали-Афони отчетливо видна терраса высотой 90—100 м, примыкающая к предгорьям. В литературе (Громов, 1948, и др.) она обычно именуется чаудинской, с чем, по-видимому, можно согласиться.

Восточнее Ахали-Афони на склоне гор видна абразионная поверхность на высоте 200—250 м, которая, возможно, относится к верхнему плиоцену.

Большой интерес представляют черноморские террасы в районе Сухуми и на побережье до устья р. Кодори. Здесь работали А. Л. Коз-



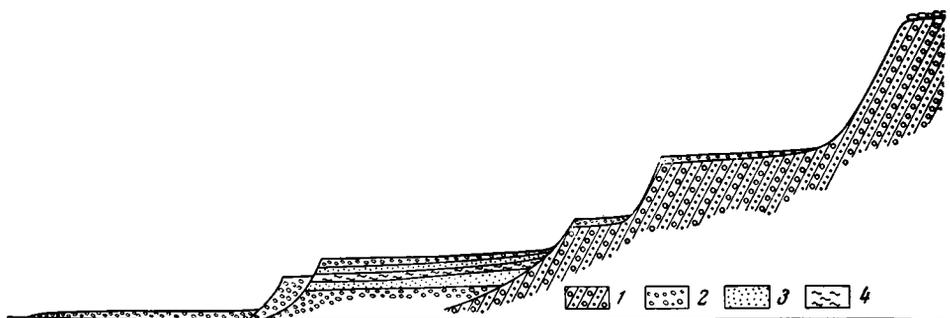
Фиг. 55. Схематический разрез новочерноморской террасы (деталь) и характер ее прислонения к уступу карангатской террасы юго-восточнее курорта Гудаута.

1 -- карангатские уплотненные пески и галечники; 2 -- новочерноморские и современные пески и галечники; 3 -- суглинки.

лов (1932), В. И. Громов (1948), Л. Н. Соловьев (1940), Е. В. Шандер (1939), А. Г. Эберзин (1940₁) и другие, а в последнее время — Д. В. Церетели (1961).

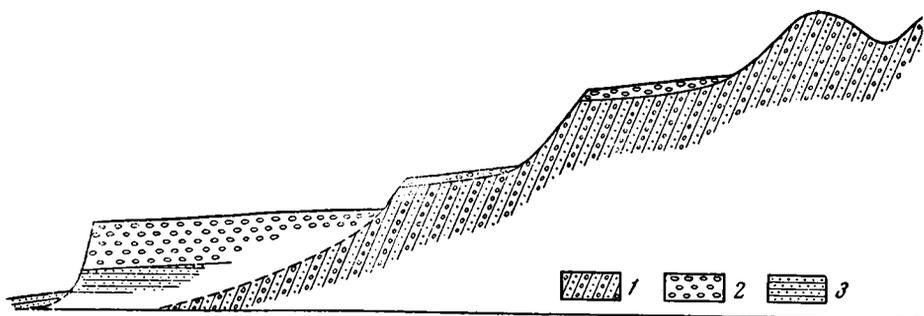
На правобережье р. Гумисты, вблизи ее устья, возвышается столообразный останец, поверхность которого наклонена в сторону моря и расположена на высотах 200—230 м. Останец сложен неогеновыми дислоцированными слоистыми галечниковыми конгломератами, песчаниками и глинами. Несомненно, что поверхность денудации, секущая эти отложения, значительно моложе и относится, вероятно, к плиоцену. По своему уровню она близка к абразионной террасе, прослеживающейся восточнее Ахали-Афона.

Еще более низкая поверхность наблюдается по обоим берегам р. Гумисты после выхода ее из ущелья. Эта поверхность сильно расчленена; вершины холмов расположены на высотах от 180—200 м у предгорий



Фиг. 56. Схематический профиль террас западнее г. Сухуми (Личкоп).
1 — галечники и песчаники (третичные); 2 — галечники террас; 3 — пески; 4 — глины

до 120—130 м. ближе к морю. В основании обнажаются неогеновые слоистые галечниковые конгломераты и песчаники. По степени расчленения и морфологическим чертам эта поверхность аналогична уже описанной нами поверхности в устьях Мзымты, Бзыби и др. Здесь она также отделена отчетливым уступом от морской 100-метровой (чаудинской) террасы и от отвечающей ей речной террасы, что позволяет предполагать ее верхнеплиоценовый возраст. Особенно ясно соотношения этих двух поверхностей видны на левобережье р. Гумисты, где останец высокой поверхности (180 м) крутым уступом отделен от 100-метровой террасы (фиг. 56).



Фиг. 57. Схематический профиль террас в приустьевой части правого берега р. Гумисты.
1 — третичные галечники и песчаники; 2 — галечники террас; 3 — пески.

Терраса высотой 95—110 м, (яштухская, по В. И. Громову, 1948) развита по обеим сторонам долины Гумисты. Ее абразионная поверхность срезает дислоцированные неогеновые конгломераты и песчаники, перекрытые сверху слоистыми рыхлыми галечниковыми конгломератами мощностью 2—4 м. Среди галек и окатанных обломков присутствуют как местные известняки и песчаники, так и изверженные породы Главного Кавказского хребта. Последние сильно выветрены и часто превращены в мелкозем. На левобережье р. Гумисты на этих конгломератах сохранился покров слоистых рыхлых красновато-бурых песчаников, мощностью 2—3 м, с редкими прослоями гальки. Верхи песчаников обогащены марганцово-железистыми стяжениями, образующими местами плотную темно-бурую и красновато-бурую корку.

Более низкая 60-метровая терраса также абразионная. Она сложена рыхлыми галечниковыми конгломератами и косослоистыми красновато-желтыми и буроватыми песчаниками мощностью 2—4 м, залегающими на дислоцированных неогеновых конгломератах. Эта терраса неширокая, она хорошо развита на обоих бортах долины Гумисты (фиг. 56 и 57).

Ниже расположена широкая терраса, занимающая значительные пространства на правом берегу Гумисты вплоть до сел. Нижние Эшеры. На левом берегу она простирается до Сухуми, далее на юго-восток, к долине р. Келасури. Терраса повышается от 38—40 м у бровки до 45—50 м близ подножия более высокой террасы. Мы не имеем возможности указать точную высоту древней волноприбойной линии террасы, поскольку она перекрыта аллювиальными галечниками, искажающими действительное ее положение. Если судить по мощности морских отложений этой террасы в пригороде Сухуми — Личкопе, то высота древней береговой линии должна достигать 40—42 м.

Под аллювиальными галечниками мощностью от нескольких метров до 10—20 м залегают слоистые буровато-желтые пески, реже — известковистые песчаники с фауной узунларского типа.

Прежде чем продолжать изложение наших материалов по данному району, напомним о тех выводах, к которым пришли работавшие до нас геологи.

Р. А. Прендель (1879) отметил в районе Сухуми четыре морские террасы. Довольно верное представление о террасах в районе рек Гумисты и Келасури дают работы А. Л. Козлова (1932). Этот автор выделил террасы на высоте 5—6, 8—10, 20—24, 45—48 и 110 м. Важно отметить, что на самой низкой из этих террас А. Л. Козловым была обнаружена фауна — *Ostrea aff. sublamellosa* Mil., *Mytilus galloprovincialis* Lam. и др. В глинистых песках, залегающих в цоколе 45-метровой террасы, им была собрана фауна, определенная А. Г. Эберзиным как *Didacna baeri-crassa* Pavl., которая в то время считалась только чаудинской.

В 1937 г. и несколько позднее в районе Сухуми и далее к юго-востоку работала группа геологов и археологов (В. И. Громов, Г. Ф. Мирчинк, Т. М. Микулина, С. Н. Замятнин, Л. Н. Соловьев, Е. В. Шанцер, А. Г. Эберзин), которые дали следующую схему террас рассматриваемого участка побережья (привожу по монографии В. И. Громова, 1948).

Самая высокая яштухская терраса (80—110 м) по возрасту (чаудинская (?). В ее покровных суглинках найдены ашельские орудия. Терраса высотой 60 м — древнеэвксинская (?). Покровные суглинки, залегающие на ее поверхности, изредка содержат мустьерские орудия.

Наиболее широко развита терраса высотой 32—40 м. В цоколе она сложена дислоцированными (по мнению названных авторов) песками и глинистыми песками с фауной черноморского типа, причем фаунистические остатки в обнажении на правом берегу Гумисты считаются

узунарскими, а у Сухумского вокзала — карангатскими (Эберзин, 1940₁). В покровных суглинках этой террасы встречены мустьерские орудия В цоколе террасы высотой 15—20 м также залегают «дислоцированные пески с карангатской фауной» (Громов, 1948, стр. 274). В ее покровных суглинках найдены верхнепалеолитические орудия. На террасе высотой 5—6 м в слоях содержатся остатки кобанской культуры, что дало В. И. Громову (1948) основание отнести ее формирование по времени около 2000 лет до н. э.

Таковы, в самых общих чертах, представления о стратиграфии террас, сложившиеся до наших работ.

Исследования, проводившиеся нами в 1955, 1957 и 1958 гг., дополненные наблюдениями 1961 г., во многом подтверждают выводы предшествующих геологов; однако по ряду вопросов наши взгляды расходятся.

В обнажении у старого шоссе на правом берегу Гумисты, где, как указывает А. Л. Козлов (1932), содержится «чаудинская» фауна, наблюдается следующий разрез. В основании уступа террасы 40—45 м абс. выс., у подножия которого проходит старое шоссе, прослеживаются слоистые буровато-желтые и красновато-бурые, реже серовато-желтые уплотненные пески и глинистые пески с прослоями мелкого гравия и крупнозернистого песка. Видимая мощность 3—4 м. В этих отложениях нами встречены мелкие раковины *Didacna baeri-crassa* Pavl., *D. pallasii* Grav., *Monodacna* sp., *Dreissena polymorpha* Pall. А. Г. Эберзиным (1940₁), кроме того, обнаружены *Ninnia* sp. и *Micromelania* sp., но не указана *Didacna pallasii*. Следовательно, наши определения не противоречат определениям А. Г. Эберзина, и мы, как и он, считаем фауну и заключающие ее осадки древнеэвксинскими. На песках с размывом залегают слоистые грубые галечниковые конгломераты мощностью 10—15 м, состоящие из хорошо окатанной крупной гальки и небольших валунов, представленных местными известняками и песчаниками, а также метаморфическими и изверженными породами Главного Кавказского хребта. Сцементированы они охристо-буроватыми суглинками, вероятно ожелезненными.

Вдоль правого берега Гумисты эти пески прослеживаются выше по течению, в нескольких сотнях метров от старого шоссе. Здесь в основании отвесного эрозионного обрыва залегают те же слоистые буровато-желтые и охристые глинистые пески, уходящие под урез реки. Видимая мощность их около 5 м. Сверху их перекрывают грубые слоистые конгломераты, уже описанные выше.

Еще дальше на правом берегу Гумисты, в небольшом овражке, рассекающем склон высокой (40—45-метровой) террасы и выработанный в нем уступ 20—25-метровой террасы, на дислоцированных сланцеватых третичных серых глинах лежат буровато-желтые, реже охристо-желтые уплотненные слоистые глинистые пески с прослоями детритусово-ракушечных известняков. Пласты этих песков наклонены от реки под углом 10—15°, что вызвано оползнями, а не является тектоническим нарушением, поскольку в нескольких сотнях метров отсюда древнеэвксинские пески лежат горизонтально. При внимательном рассмотрении этого участка с некоторого расстояния (особенно с левого борта долины) можно убедиться в наличии небольшого блока древнего оползня на контакте с незатронутыми породами, прорезанного овражком. Мощность буровато-желтых глинистых песков около 3—5 м. Поверх залегают рыхлые галечниковые конгломераты, значительно разрушенные денудацией.

В этих песках в 1937 г. Л. Н. Соловьевым была обнаружена фауна, которую А. Г. Эберзин (1940₁) определил как узунарскую. Мы не приводим списков указанных им форм, так как определения наших сборов в основном повторяют их. Нами здесь собраны: *Cardium edule* L.

(преобладают), *C. exiguum* Gmel., *Syndesmya ovata* Phil., *Mytilaster lineatus* Gmel., *Didacna baeri-crassa* Pavl. (мелкие), обломки крупных *Didacna*, близких к *D. ex gr. crassa* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall., *Monodacna* sp. А. Г. Эберзиным (1940), кроме того, из этих же слоев определены *Mytilaster* cf. *monterosatoi* Dautz., *Tapes* aff. *rugatus* B. D. D. Как и А. Г. Эберзин, мы считаем эту фауну узунларской.

В образце из осыпи, взятом В. И. Громовым близ этого обнажения, А. Г. Эберзин отмечает *Scrobicularia plana* Da Costa и *Tapes* cf. *calverti* Newt., которые считает карангатскими. Каковы стратиграфические соотношения отложений, из которых происходит образец, с описанными выше узунларскими песками,— не ясно. А. Г. Эберзин (1940₁), считает, что они надстраивают разрез и занимают более высокое стратиграфическое положение по сравнению с узунларскими песками. Однако нам кажется маловероятным, что карангатские отложения связаны с той же террасой, что и узунларские. На всем Черноморском побережье Кавказа, как и на Керченском полуострове, карангатские отложения отделены от узунларских отчетливым перерывом. Поэтому мы считаем, что карангатские морские слои, в которых найден образец с *Tapes* и *Scrobicularia*, некогда прислонялись к 40—45-метровой террасе, образуя более низкую поверхность. Такая поверхность, высотой 20—25 м над ур. м., здесь имеется. Вполне возможно, что оползень узунларских глинистых песков был вызван подмывом берега в эпоху формирования этой более низкой карангатской террасы.

Такое прислонение карангатской террасы к узунларской нами отмечено также на левобережье р. Гумисты, близ устья (см. фиг. 56). Тщательное сравнение характера (слоистости, цвета и т. д.) узунларских песков, вскрытых в овражке правого берега р. Гумисты, и древнеэвксинских песков, обнажающихся ниже по течению и в выемке старого шоссе, показало большое их сходство.

Абсолютная высота узунларских песков близка к отметке размытой кровли древнеэвксинских песков или на 1—3 м превышает ее. Если же учесть, что узунларские пески смещены оползнем, можно утверждать, что в коренном залегании они находились выше древнеэвксинских и перекрывали их. Такие соотношения древнеэвксинских и узунларских слоев мы уже отмечали в районе устья р. Пшады и у сел. Тенгинки.

Таким образом, можно считать, что в цоколе 40—45-метровой террасы правого берега Гумисты залегают древнеэвксинские пески с *Didacna baeri-crassa* Pavl. и другой фауной, которые выше сменяются узунларскими осадками аналогичного состава. В нижней части отложений наряду с *Cardium edule* L. еще встречаются *Didacna*, а сверху преобладают уже черноморские (средиземноморские) элементы, что следует и из стратификации А. Г. Эберзина (1940).

Следовательно, и в районе Сухуми террасу высотой 35—40 м надо именовать эвксино-узунларской.

На левобережье р. Гумисты морские слои размыты и в пределах видимой части разреза, обнажающегося вдоль шоссе, замещены аллювиальными грубыми галечниковыми конгломератами, аналогичными тем, которые покрывают эвксино-узунларские пески на 40—45-метровой террасе правого берега. Восточнее долины Гумисты эта терраса значительно расширяется, прослеживаясь на западной окраине Сухуми—Личкопе и в пределах самого города. Поверхность террасы полого наклонена от высоты 40—45 м близ древней береговой линии до 30 м у бровки. О строении этой террасы близ бровки можно судить по разрезу около депо ст. Сухуми. Здесь в отвесном абразионном обрыве обнажаются (сверху):

- | | |
|---|---------|
| 1. Суглинки палевые, реже охристо-буроватые | 1,3 м |
| 2. Галечниковые конгломераты, рыхлые, из хорошо окатанной гальки известняков, песчаников и изверженных пород. Цементом служат охристо-бурые суглинки и супеси | 2—4 м |
| 3. Глинистые пески, слоистые, палевого и светло-серого цвета, переходящие ниже в слоистые охристо-желтые пески, общей мощностью | 3,5—4 м |
| Они лежат с незначительным размывом на подстилающих слоях. | |
| 4. Серые вязкие глины с растительными остатками в виде листьев и стеблей, камыша. Мощность глин 0,5—2—3 м. Они залегают в виде линзы | |
| 5. Буровато-желтых супесей, частично переслаиваясь с ними. Мощность супесей изменяется от 0,3—0,5 до 1—2 м. | |
| 6. Грубые слоистые галечниковые конгломераты, аналогичные слою 2. Видимая мощность | 3 м |

Найти фауну в этом разрезе нам не удалось, но по внешнему виду, цвету и характеру слоистости слои 3 и 5 очень напоминают эвксино-узунарские отложения с правого берега р. Гумисты. В обоих случаях они залегают в цоколе 30—45-метровой террасы. Все это, как нам кажется, дает основание слои 3, 4, 5 разреза также считать эвксино-узунарскими. В то же время отсутствие фауны, переслаивание песков, галечников и глин указывает на иные фациальные условия, когда морская аккумуляция чередовалась с речной. Серые глины с остатками камыша (слой 4) несомненно представляют собой лиманные осадки древней Гумисты. Таким образом, приведенный разрез отражает процесс накопления прибрежно-морских осадков в устье древней Гумисты.

Мы уже отмечали, что абразионные карангатские террасы к юго-востоку от Сочи переходят в аккумулятивные. Начиная от Гудауты и особенно в описываемом участке побережья, становится аккумулятивной и эвксино-узунарская терраса. Подчеркивая здесь эту особенность, мы постараемся в заключении обзора террас Кавказского побережья отметить общие закономерности динамики побережья в течение четвертичного периода.

Описанный нами разрез у ж.-д. депо не может быть непосредственно прослежен до вокзала г. Сухуми, где А. Г. Эберзин (1940₁), на основании сборов Л. Н. Соловьева, В. И. Громова и других, установил отложения с обедненной карангатской фауной. В отдельных выемках дороги и в котловинах строящихся зданий можно наблюдать слоистые охристо-желтые глинистые пески, похожие на узунларские пески правого берега Гумисты и слои 3 и 5 разреза у депо. Повсюду эти отложения наклонены на юг и юго-запад под углом 10—15°.

На краю площади у Сухумского вокзала в небольшой выемке у шоссе обнажаются слоистые глинистые пески и пески охристо-буровато-желтого цвета, по своему внешнему виду аналогичные узунларским отложениям правобережья Гумисты. Пласты песков падают в южном направлении под углом около 10°.

В этом обнажении нам удалось собрать: *Cardium edule* L. (преобладает), *C. exiguum* Gmel., *Venus gallina* L., *Syndesmya ovata* Phil., *Mytilaster* cf. *lineatus* Gmel., а также обломки *Dreissena polymorpha* Pall. и неясные обломки, принадлежащие, по-видимому, *Didacna*.

А. Г. Эберзин (1940₁) из зеленовато-серых песчанистых глин и желтоватых глинистых песков, обнажающихся в выемке шоссе около Сухумского вокзала, приводит более богатую фауну, которую он считает обедненной карангатской: *Cardium edule* L. (много), *Tapes* ex gr. *pul-lastra* Mtgu (немного), небольшие раковины *Tapes* cf. *calverti* Newt. (очень много), *Mytilus galloprovincialis* Lam. (очень много), *Scrobicularia plana* Da Costa (много), *Maetra* (?) sp., *M.* cf. *subtruncata* Da Costa (редко).

Не вполне ясно, на какое обнажение ссылается А. Г. Эберзин, — на то ли, которое рассмотрено и описано нами выше, или на какое-либо другое. Но ни в одном из доступных наблюдениям разрезов и выемок,

в том числе новых, нам не удалось встретить крупных раковин *Mytilus* и *Tapes*.

Ни в какой мере не сомневаясь в наличии карангатских отложений в Сухумском районе, мы считаем вполне возможным, что эти отложения прислоняются к охристо-буровато-желтым узунларским пескам. В обнажении у Сухумского вокзала они могли быть срезаны во время работ по расширению привокзальной площади после 1940 г. и в настоящее время здесь не сохранились.

Считая фауну из отложений у Сухумского вокзала карангатской, А. Г. Эберзин (1940₁) в то же время подчеркивает обедненный состав и плохую сохранность ее, что, возможно, указывает на большую ее древность. Точно определенных видов, по мнению названного исследователя, только три: *Cardium edule* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Scrobicularia plana* Da Costa; остальные же плохо сохранились, и их трудно определить; при этом только последние две формы неизвестны в узунларское время. Что касается дислоцированности этих отложений, то сопоставление углов и направлений наклона пластов в обнажениях правого берега Гумисты и района Сухумского вокзала показало, что эти наклоны являются результатом древних оползней. В пользу этого говорит и то обстоятельство, что на правом берегу Гумисты древнеэвксинские отложения, обнажающиеся в выемке старого шоссе, залегают горизонтально, а стратиграфически более высокие пески с узунларской фауной, вскрытые в овражке правого берега Гумисты, «дислоцированы». То же наблюдается и на правом берегу Гумисты, где в обнажении у депо узунларские или, возможно, и древнеэвксинские и узунларские пески и лагунные глины лежат горизонтально, а в ряде выемок около вокзала они наклонены на юг и юго-запад.

Нам кажется вполне вероятным, что многие оползни, в частности оползший блок на правом берегу Гумисты, возникли в результате абразии карангатского моря. Оползневые процессы, помимо абразии и большого количества атмосферных осадков, способствует также наличие третичных глин, залегающих в основании древнеэвксинских и узунларских отложений.

Представления В. И. Громова (1948), Е. В. Шанцера (1940) А. Г. Эберзина (1940₁) и других о наличии в цоколе 40-метровой террасы дислоцированных узунларских и карангатских отложений не соответствует действительности.

В самом деле, если допустить, что дислоцированные отложения имеют узунларский возраст, то придется 40-метровую террасу считать значительно более молодой. Если же предположить, что эти породы карангатские,— указанную террасу следует рассматривать как еще более молодую — послекарангатскую. Однако весь биостратиграфический материал по другим участкам Кавказского побережья и геоморфологические данные противоречат такому заключению. Повсеместно с 40-метровой террасой связаны древнеэвксинские и узунларские морские слои, что наблюдается и на правом берегу Гумисты. Допускать же, что на такой высоте находятся более молодые отложения левобережья Гумисты, нет оснований, так как все террасы на рассмотренном участке геологически и по высоте отчетливо увязываются с террасами всего Кавказского побережья. Если бы, как это утверждают названные авторы, узунларские или карангатские слои были собраны в складки, то тем более были бы значительно деформированы древнеэвксинская и чаудинская террасы, чего на самом деле не наблюдается.

Все сказанное еще раз подтверждает наш вывод о том, что тектонических нарушений узунларских и карангатских отложений в районе Сухуми нет и что наклоны пластов этих пород обусловлены древними оползнями.

Глинистые охристо-желтые и буровато-желтые пески, слагающие цоколь 35—45-метровой террасы, не могут быть моложе узунлара. По данным о разрезах на правом берегу Гумисты, они относятся к древнеэвксинскому и узунларскому горизонтам.

Карангатские отложения, установленные А. Г. Эберзиным (1940₁) по довольно обедненной фауне средиземноморского типа, по-видимому, прислонены к 35—45-метровой террасе.

В то же время мы не исключаем возможности нахождения в узунларских отложениях рассматриваемого района, кроме обычных для этих слоев, и более солонолюбивых форм. Как было показано выше, узунларская фауна Кавказского побережья к юго-востоку становится богаче и разнообразнее. Помимо *Cardium edule* L., *Syndesmya ovata* Phil., здесь появляются *Tapes rugatus* В. D. D. и др. Наконец, *Cardium edule* L. встречается в отложениях более высокой древнеэвксинской террасы. Все это заставляет с большой осторожностью определять обедненную средиземноморскую фауну, к тому же и плохо сохранившуюся, которую А. Г. Эберзин (1940₁) с некоторыми оговорками называет карангатской.

Таковы выводы, к которым можно прийти на основании анализа имеющегося у нас материала и литературных источников о древних террасах района г. Сухуми.

Вдоль берега развита молодая морская терраса, перекрытая делювиально-пролювиальными суглинками, а близ устья р. Гумисты — аллювиальными галечниками. Высота террасы близ древней береговой линии 4—5 м. Это первая терраса в понимании В. И. Громова, А. И. Москвитина, Е. В. Шанцера. В покровных суглинках данной террасы В. И. Громовым (1948) встречены остатки кобанской культуры, это дало ему основание считать, что формирование террасы завершилось ко II тысячелетию до н. э. В нашей схеме первая терраса именуется новочерноморской. Она развита на всем участке побережья от сел. Нижние Эшеры до устья р. Кодори и далее на юго-восток.

Между г. Сухуми и устьем р. Кодори отчетливо видны и все рассмотренные выше более древние террасы. Сильно расчлененная верхнеплищевая (?) поверхность, срезающая дислоцированные неогеновые конгломераты и песчаники, прослеживается на высоте 200—300 м. От нее сохранились лишь отдельные возвышенности в виде эрозионных останцов.

Ниже, отделяясь уступом, на высоте 95—110 м расположена террасовая поверхность значительно лучшей сохранности. Хотя она также расчленена оврагами, балками и долинами небольших речек, но на некоторых участках сохранились плоские поверхности, слабо наклоненные от гор к морю. Терраса образована галечниковыми конгломератами мощностью в несколько метров, срезающими дислоцированные неогеновые конгломераты и песчаники. Сверху терраса перекрыта красновато-бурыми уплотненными суглинками с красновато-бурыми и темными корками марганцово-железистых конкреций. Мощность этого покрова изменяется от 1—2 до 3—5 м. Терраса особенно хорошо видна на участке побережья между долинами рек Маджарки и Кодори. Эту террасу мы (Федоров, 1960₂), вслед за В. И. Громовым (1948), Е. В. Шанцером (1940), М. В. Муратовым (1960₂) и другими, считаем чаудинской. Шестидесятиметровая древнеэвксинская терраса, развитая в устье р. Гумисты и у г. Сухуми, здесь сохранилась плохо. Однако в некоторых местах видна ее абразивная поверхность, сложенная галечниковыми конгломератами, залегающими поверх дислоцированных пород неогена.

Более широким распространением, как и повсюду на Кавказском побережье, пользуется 40-метровая эвксинско-узунларская терраса, кото-

рая ясно прослеживается вдоль побережья от долины р. Гумисты к долине р. Кодори. На побережье северо-западнее устья р. Келасури в основании террасы залегают слоистые буровато-желтые и светлые охристые бурые уплотненные пески (рыхлые песчаники), переслаивающиеся с глинистыми песками и хорошо окатанными мелкими гальками и гравием, общей видимой мощностью более 30 м. В. И. Громов (1948) указывает на находки в этих отложениях узунларской фауны, которую нам обнаружить не удалось. Сверху залегают грубые галечниковые конгломераты, по внешнему виду и составу аналогичные конгломератам, перекрывающим эту же террасу в районе Сухуми.

Далее на юго-восток можно наблюдать террасу высотой 22—26 м. Она достигает значительной ширины около сел. Нижний Гульрипш, Нижнее Пшадское. Эта же терраса хорошо видна на левобережье Кодори.

Новочерноморская терраса, отчетливо выраженная в рельефе в пределах Сухуми, прослеживается на юго-восток, постепенно расширяясь к устью Кодори.

Долина р. Кодори в нижнем и среднем течении

Соотношение морских террас с речными террасами Кодори и ледниковыми образованиями района Цебельды. В разрешении проблемы корреляции трансгрессий Черного моря и оледенений Кавказа особое место занимают соотношения морских и речных террас в приустьевом участке р. Кодори с ледниковыми образованиями в долине р. Амткели, правого притока Кодори.

Впервые все континентальные образования в нижнем течении р. Амткели были описаны А. Л. Рейнгардом (1925, 1941) как ледниковые. Позднее Е. В. Шанцер, соглашаясь с этим мнением, выделил также древнеаллювиальные отложения. Л. И. Марушвили (1953, 1955) подверг сомнению существование морены и вообще следов древнего оледенения в долине рек Кодори и Амткели и рассматривает все развитые здесь отложения как аллювиальные.

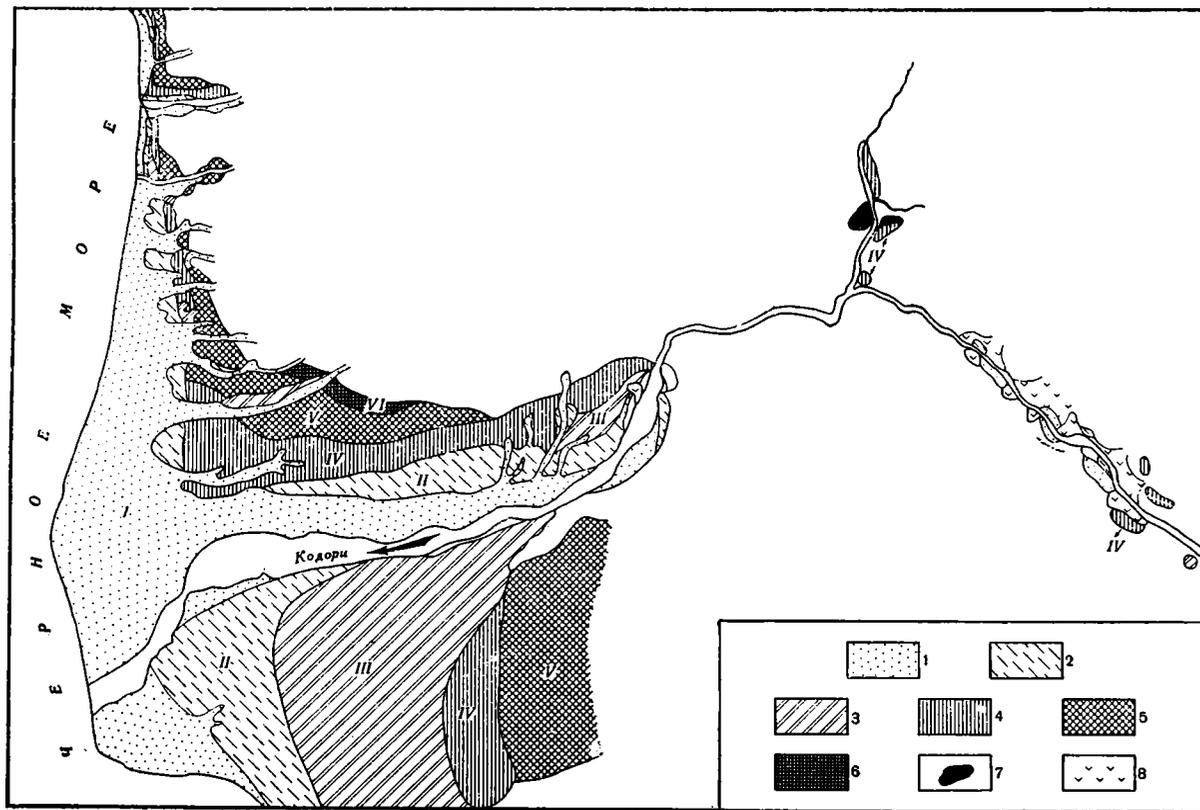
В самое недавнее время Е. М. Великовская, А. В. Кожевников и В. И. Фомин (1960) вновь высказались в пользу аллювиального происхождения всех форм рельефа и отложений, развитых в долине р. Амткели.

Исследования, проводившиеся нами совместно с А. Р. Гептнером в 1958 г. и дополненные нашими наблюдениями 1961 г., дают основание высказаться против этой точки зрения.

В рассматриваемом районе мы выделяем две части долины р. Кодори: нижнюю — между ущельем, прорезающим Передовой хребет, и устьем, и верхнюю, захватывающую часть долины р. Амткели (см. схему фиг. 58). Река Кодори, берущая начало в высокогорной области Главного Кавказского хребта, прорезает Передовой хребет и вырывается на приморскую равнину. Все ее террасы, до этого узкие и цокольные, веерообразно расширяются, полого снижаясь в сторону моря. Здесь наблюдается вложение более молодых в более древние дельты и переход их в морские террасы побережья.

Самая древняя поверхность, которую мы предположительно относим к верхнему плиоцену, сильно расчленена последующей эрозией на отдельные останцы. Она примыкает к предгорьям и расположена на высоте от 200 до 300—400 м. В ее основании залегают третичные дислоцированные слоистые галечниковые конгломераты и песчаники, на которых почти не сохранился покров, отвечающий этой древней поверхности.

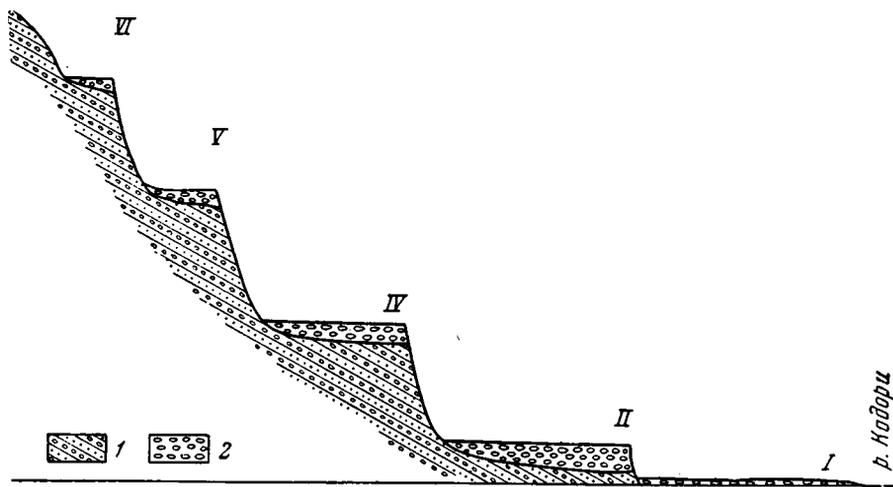
Сильно разрушенные галечниковые конгломераты и отдельные крупные гальки, встречающиеся на вершинах останцов, скорее всего,



Фиг. 58. Геоморфологическая схема нижней части долины р. Кодори. По Гептнеру и Федорову, 1962.
 1-6—I-VI террасы; 7—конечная морена; 8—осыпь

представляют собой элювий коренных пород. В эту древнюю поверхность врезана долина р. Кодори. Самая высокая (древняя) терраса сохранилась на правом борту долины, близ сел Шаумяновки. Она отделена здесь отчетливым уступом от плиоценовой поверхности и отличается от последней значительно лучшей сохранностью.

Терраса сложена сильновыветрелыми галечниками, залегающими на дислоцированных третичных песчаниках и конгломератах. Высота ее над руслом Кодори у сел. Шаумяновки около 180 м (240 м абс. выс.) (фиг. 59). По направлению к морю она снижается и, вероятно, переходит в неясно выраженную террасовую поверхность, расположенную на абсолютных отметках 150—180 м, от которой сохранились лишь денудационные останцы. В общем числе террас р. Кодори она является VI надпойменной.

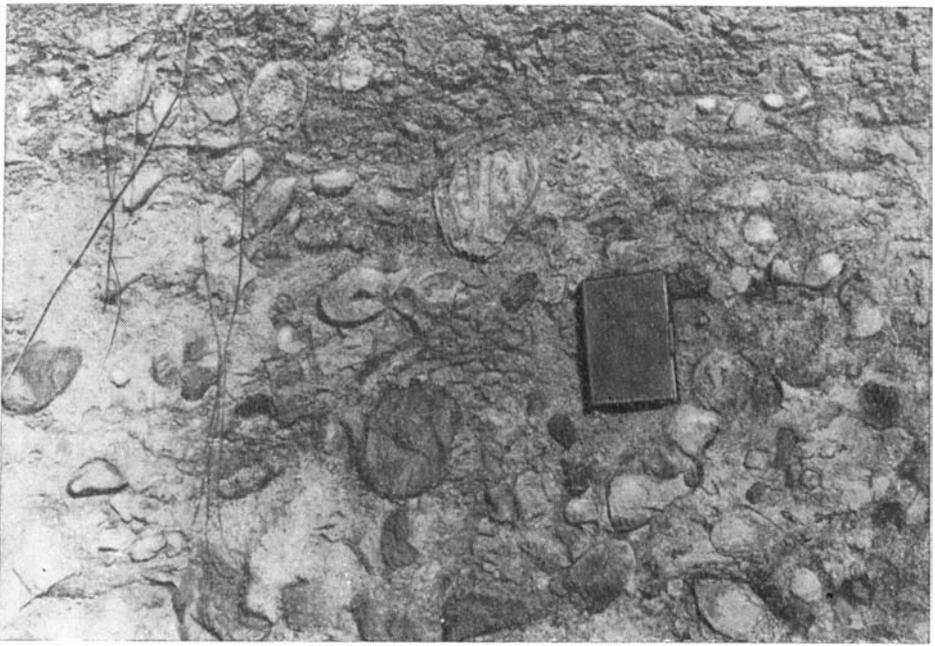


Фиг. 59. Схематический поперечный профиль террас правого берега р. Кодори в районе селений Шаумяновка и Владимировка

1 — третичные галечники и песчаники; 2 — галечники террас; I, II, IV, V, VI — террасы

Более широко распространена V терраса Кодори, относительной высотой 130—150 м. Она сохранилась на правом борту долины, у сел. Шаумяновки (фиг. 59) и прослеживается далее на запад, к морю, где отчетливо наблюдается ее переход в чаудинскую (100-метровую) террасу. На левом берегу Кодори она занимает широкое поле к югу от сел. Ата-ра-Армянское, где расположена на высоте 130—160 м над руслом Кодори.

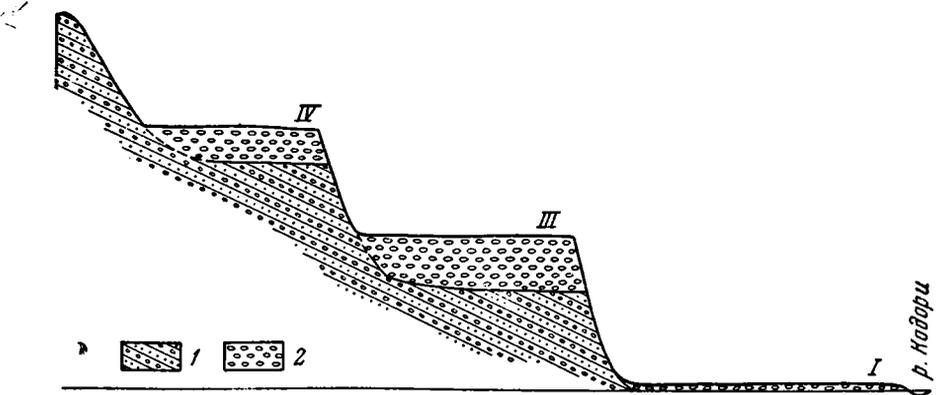
Эта терраса сложена сильновыветрелыми галечниковыми конгломератами и песчаниками. В самых верхах древнего аллювия рассматриваемой террасы преобладают уплотненные пески и супеси, мощностью 1—2 м, буроватого цвета, с прослоями и стяжениями гидроокиси железа черно-бурого цвета. Ниже залегают слоистые охристо-желтые и серовато-палевые суглинки мощностью 1,0—1,5 м, под которыми лежат рыхлые галечниковые конгломераты, состоящие из хорошо окатанных галек изверженных, реже — метаморфических и осадочных пород. Размеры галек колеблются от 2—3 до 10—15 см, редко встречаются более крупные валуны. Наибольшей степени разрушения достигли изверженные породы и прежде всего граниты. Чаще всего от них сохранились лишь формы галек, а кристаллические породы полностью превратились в мелкозем (фиг. 60). Такие «тени», или контуры галек в древнеаллювиальных конгломератах характерны для высоких террас Кодори, что было отмечено в свое время Е. В. Шанцером.



Фиг. 60. Сильновыветрелые гальки изверженных пород в аллювии V террасы р. Кодори.
Фото А. Р. Гептнера

Гальки сцементированы красновато-бурыми (кирпично-красными) уплотненными суглинками. В толще конгломератов наблюдаются отдельные прослой и линзы охристо-бурых глинистых песчаников. Особенно яркий красно-бурый, реже малиновый оттенок характерен для верхних 1—2 м галечников. Ниже в них преобладают буровато-охристо-желтые тона. Общая мощность этих выветрелых конгломератов 15—20 м. Они лежат на размытой поверхности дислоцированных конгломератов и песчаников неогена.

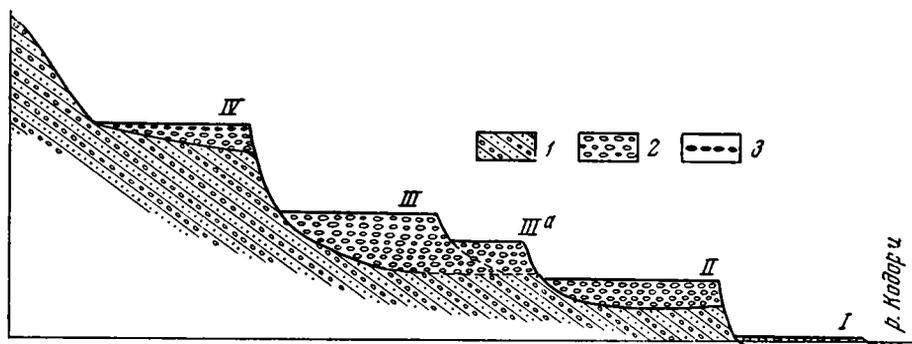
Аналогичный характер имеют отложения V террасы на правом берегу долины. Для них также типичны значительная степень выветрелости галечников изверженных пород и кирпично-красный или красно-бурый оттенок.



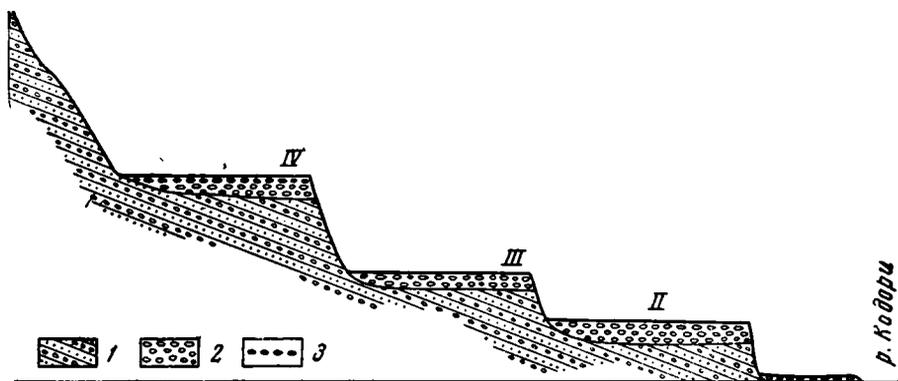
Фиг. 61. Схематический поперечный профиль террас правого берега р. Кодори в районе сел. Наа-Армянское.

1 — третиные галечники; 2 — галечники террас. I, III, IV — террасы

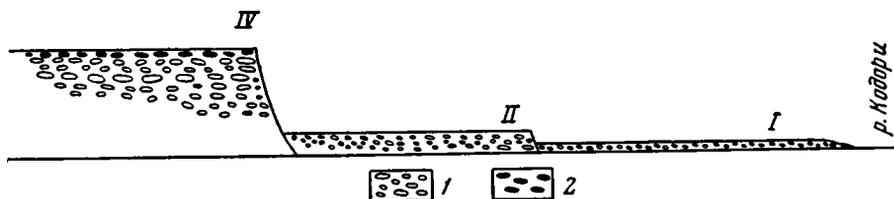
Древнеаллювиальные конгломераты и покрывающие их суглинки и супеси с марганцово-железистыми корками и конкрециями существенно отличаются от отложений более молодых террас прежде всего по крупности материала, степени его выветрелости и геоморфологической выраженности поверхностей.



Фиг. 62. Схематический поперечный профиль террас правого берега р. Кодори у сел. Черниковки.
1 — трегичные галечники; 2 — галечники и валуны террас; 3 — железистые конкреции;
I—IV — террасы



Фиг. 63. Схематический поперечный профиль террас правого берега р. Кодори в районе сел. Ганахлаба
Условные обозначения см. на рис. 70



Фиг. 64. Схематический поперечный профиль террас правого берега р. Кодори в районе сел. Эстонского.
1 — галечники; 2 — железистые конкреции; I, II, IV — террасы

Мы уже упоминали, что на правом борту долины Кодори заметен переход V террасы в 100-метровую террасу побережья. Правда, фауна в последней не встречена, но на основании сопоставления с террасами района г. Сухуми мы можем считать ее чаудинской. Широко распространена более молодая, IV надпойменная терраса Кодори.



Фиг. 65. Гранитные валуны в аллювии IV террасы р. Кодори, близ сел. Наа-Армянское.
Фото А. Р. Гелтнера

На правом берегу реки она занимает значительную полосу почти от места выхода Кодори из ущелья у сел. Наа-Армянское до сел. Дранды (фиг. 59—64). Поверхность ее полого понижается при этом от 120—130 м над руслом реки (или от 260—270 м абс. выс.) у предгорий до 45—50 м абс. выс. на приморской равнине. Здесь наблюдается переход этой террасы в 40—45-метровую эвксино-узунларскую морскую террасу. При этом на всем участке берега аллювиальные галечниковые конгломераты IV террасы перекрывают морские узунларские слоистые уплотненные пески и галечники. На левом берегу Кодори IV терраса занимает сравнительно небольшую площадь за счет широкого развития здесь III террасы (см. фиг. 58). Она отделена от V террасы уступом высотой 40—50 м.

Наиболее полные разрезы террасовых отложений наблюдаются на правом берегу Кодори между селениями Шаумяновка и Наа-Армянское. Здесь в оврагах и в уступе IV террасы обнажаются грубые галечники (конгломераты), состоящие как из галек размером 5—10 см, так и из хорошо окатанных валунов и глыб 1,0—1,5 м в диаметре (фиг. 65). Промежутки между гальками и валунами заполнены детритусовым песчаником. В самой толще галечников и валунов прослеживаются прослойки и линзы таких же песчаников. Среди крупных валунов, входящих в состав аллювия IV террасы, преобладают розовые и серые граниты. Гораздо реже встречаются известняки и песчаники. Отдельные гальки и небольшие валуны кристаллических пород претерпели значительное выветривание. Мощность галечников и валунов достигает 15—20 м. В цоколе террасы вскрываются третичные дислоцированные слоистые галечниковые конгломераты и песчаники. В самых верхах аллювия IV террасы развиты серые, охристо-бурые и кирпично-красные суглинки с прослоями гальки. Мощность этих отложений 2—3 м. Верхи суглинков сильно обогащены марганцово-железистыми стяжениями в виде чернотурых и красновато-бурых корок и конкреций. Эта кора выветривания

бесьма похожа на уже отмеченные нами аналогичные образования в верхах аллювия V террасы Кодори. Однако меньшая выветрелость кристаллических пород, а главное, преобладание крупной гальки и валунов в аллювии IV террасы существенным образом отличают его от аллювия V террасы.

Надо заметить, что ни в одной из террас Кодори не содержится такого большого количества гранитных валунов, как в IV террасе. Большой интерес представляет верхняя часть аллювия этой террасы, по-видимому, образующая пойменную фацию.

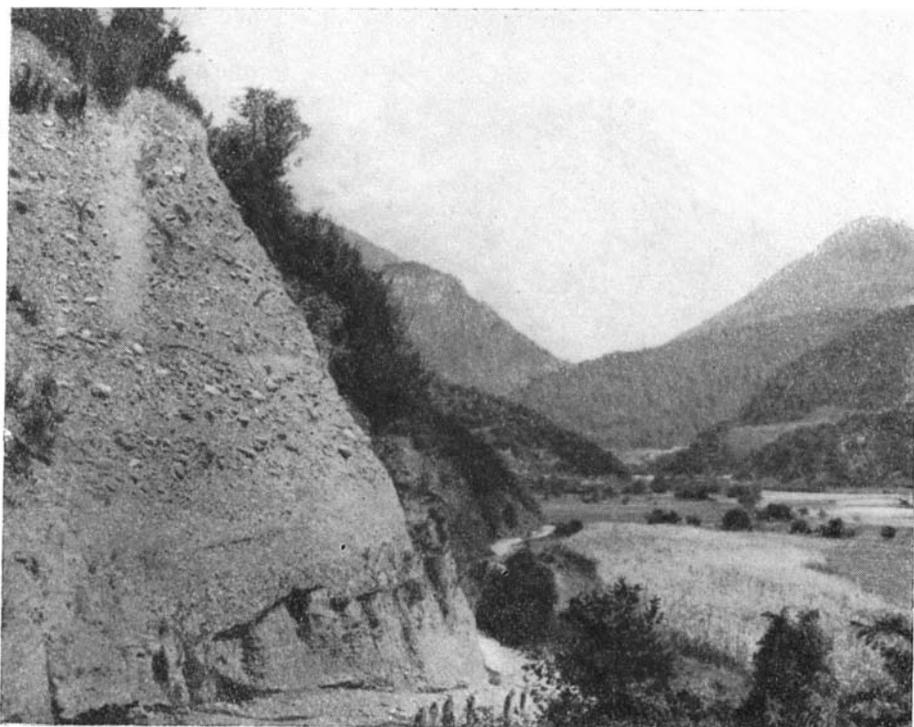
Во всех разрезах наблюдается верхняя кора выветривания в виде красно-бурых (кирпично-красных) суглинков с прослоями (корками) и караваевидными марганцево-железистыми конкрециями черно-бурого цвета. Ниже залегают серые, реже буровато-палевые вязкие суглинки. Химический анализ марганцево-железистых конкреций, произведенный Э. С. Залманзон в лаборатории Геологического института АН СССР, показал, что содержание железа достигает 11%, а марганца — около 20%.

Аллювиальная свита IV террасы отчетливо делится на две части: нижнюю, русловую фацию — грубые галечниково-валунные конгломераты, и верхнюю — пойменные серые и палевые суглинки. Кора выветривания, представленная кирпично-красными суглинками с марганцево-железистыми стяжениями, образовалась, вероятно, за счет латеритного процесса почвообразования в условиях теплого (жаркого) и влажного климата в конце завершения аллювиального цикла.

Как уже отмечалось, грубый русловой аллювий этой террасы залегает с размывом на слоистых узунларских и древнеэвксинских уплотненных песках и на глинистых песках. Трудно допустить, что во время их накопления древняя Кодори могла выносить большое количество валунно-галечникового материала, так как тогда бы прибрежные морские осадки были обогашены этим материалом. На самом же деле эвксинско-узунларские отложения на побережье от Гумисты до Кодори представлены хорошо отмученными и мелкозернистыми песками с подчиненными прослоями сравнительно мелкой гальки. Видимо, накопление грубого галечниково-валунного аллювия IV террасы происходило после отложения эвксинско-узунларских морских слоев, которым должен соответствовать аллювий Кодори, формировавшийся при незначительном поступлении крупного обломочного материала. Однако при сопоставлении эвксинско-узунларских морских отложений с аллювием V террасы, представленным сравнительно более мелким валунно-галечниковым материалом, выявляется несоответствие геологических и геоморфологических данных. Надо предполагать поэтому, что аллювий Кодори, образовавшийся одновременно с указанными морскими осадками, все же мог сохраниться в долине этой реки. Далее будет показано, что такое предположение обосновано.

Третья терраса Кодори значительно врезана в IV террасу и в подстилающие третичные породы. Она отделена от IV террасы резким эрозионным уступом, достигающим высоты 40—50 м (см. фиг. 61, 62, 63). На правом берегу Кодори III терраса сохранилась лишь на небольшом участке долины между селениями Наа-Армянское и Ганахлаба (Анастасьевское). Здесь она образует два уступа. На левом берегу III терраса занимает большую площадь, отделяясь резким уступом от IV террасы.

Наиболее полно разрез III террасы представлен на правом берегу Кодори у сел. Черниговки (см. фиг. 62). Здесь верхняя площадка этой террасы возвышается на 55—60 м над руслом реки (около 200 м абс. выс.). На 10—12 м ниже расположена более низкая площадка этой же террасы, судя по разрезу, представляющая собой терраску вреза. Аллювий III террасы по составу почти аналогичен аллювию IV террасы.



Фиг. 66. Аллювий II террасы на правом берегу р. Кодори, у сел. Ганахлаба (передний план). Вдали видно ущелье Кодори в Передовом хребте

Он также сложен грубым галечниково-валунным конгломератом с прослоями и линзами рыхлых песчаников. Однако здесь значительно меньше крупных гранитных валунов диаметром 1,0—1,5 м, характерных для IV террасы.

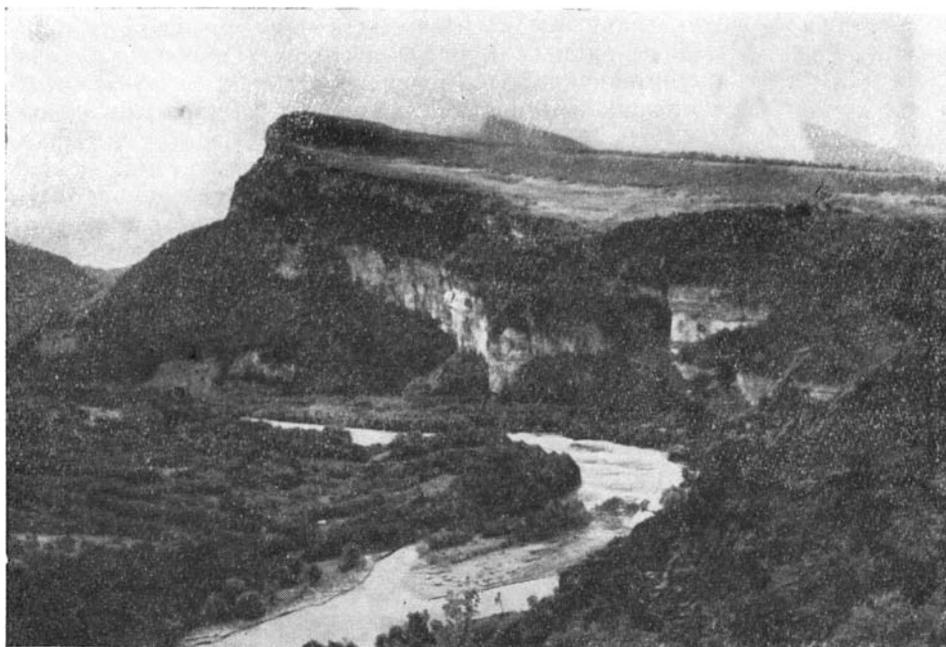
По наблюдениям А. Р. Гептнера, в аллювии III террасы содержится всего 10% гранитных валунов центральной Абхазской интрузии, в то время как в IV террасе их около 22%. Мощность галечниково-валунных отложений III террасы достигает 10—20, а в ряде случаев и 25—30 м. Красноватой коры выветривания, столь характерной для V и IV террас, здесь не наблюдается.

Поверхность III террасы полого снижается от 70—80 м над руслом Кодори (210—215 м абс. выс.) у сел. Наа-Армянское до 50 м над руслом его у сел. Ганахлаба.

На левом берегу Кодори видно, как поверхность этой террасы снижается далее до абсолютных отметок 30—35 м и переходит в районе сел. Новая Киндга в морскую 25-метровую (раннюю карангатскую) террасу.

Вторая терраса хорошо видна на обоих берегах долины Кодори. Она отделена четким эрозионным уступом высотой 20—25 м от III террасы. На правом берегу II терраса прослеживается от сел. Черниговки до сел. Эстонского, постепенно снижаясь от 27—28 м над руслом (160—165 м абс. выс.) до 10 м (60 м абс. выс.). Далее вдоль правого берега эта терраса, полого понижаясь, переходит в морскую 12—14-метровую (позднюю карангатскую) террасу.

Таковы же взаимоотношения этих террас и на левом берегу Кодори, в районе сел. Адзюбжа. Резкий эрозионный уступ на правом берегу отделяет III террасу от IV, на левом берегу он весьма пологий и не превышает 10—15 м.



Фиг. 67. Долина р. Кодори в районе Передового хребта

Судя по разрезам на правом берегу Кодори, в районе селений Черниговки (см. фиг. 62, 66) и Ганахлаба II терраса сложена довольно грубым галечниково-валунным рыхлым конгломератом с прослоями песчаников. Среди галек и небольших валунов присутствуют изверженные, метаморфические и осадочные породы. Первые представлены в IV и III террасах гранитами. Но в аллювии II террасы еще меньше гранитных валунов, чем в более древних террасах. Размеры их здесь обычно не превышают 0,5 м. Мощность аллювия достигает 10—20 м. Грубые галечники в нижней части разреза залегают на эродированных третичных дислоцированных конгломератах и песчаниках.

Таким образом, все террасы Кодори на рассматриваемом участке долины, за исключением первой, цокольные. Даже там, где мощность аллювия превышает 20 м, повсюду видны коренные третичные породы, что хорошо иллюстрируется прилагаемыми разрезами (см. фиг. 59, 61, 62, 63, 64).

Первая надпойменная терраса занимает значительную часть плоского дна долины Кодори. Она возвышается на 3 м над урезом воды. Абсолютные отметки ее постепенно снижаются от 150—152 м в месте выхода из ущелья до 4—6 м в устье. Ближе к морю эта терраса постепенно переходит в морскую новочерноморскую террасу.

Первая речная терраса Кодори сложена слоистыми галечниками, мелкими валунами и крупнозернистыми песками. Видимая мощность их 2—3 м.

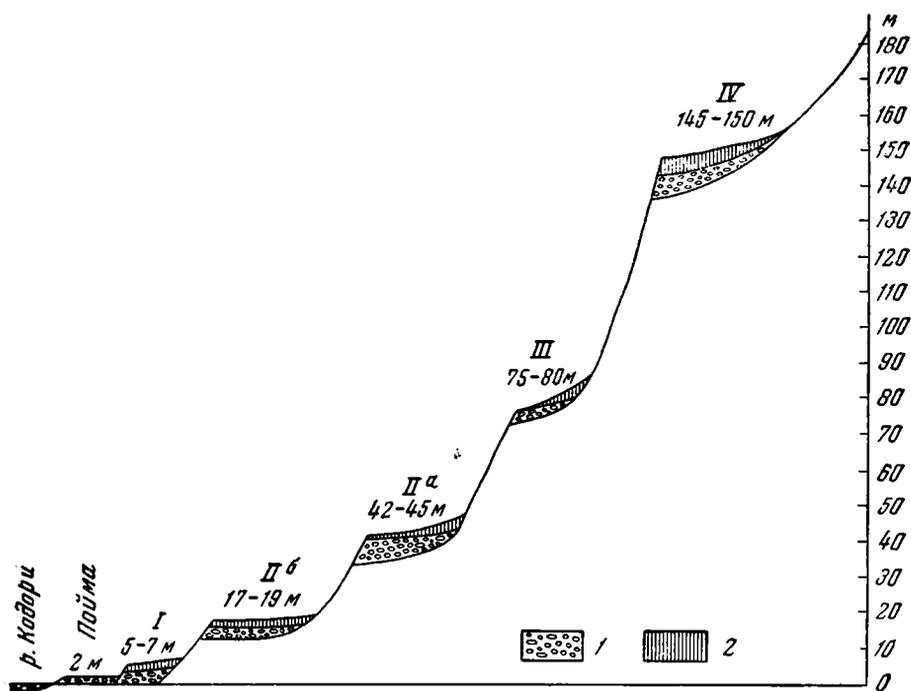
Согласно буровым данным, в нижней части долины Кодори и других рек (Сочи, Мзымта, Бзыбь) мощность молодого аллювия, к которому обычно относят отложения I террасы и поймы, составляет более 20 м.

Для берегов Черного моря характерно выполнение долин голоценовым аллювием.

На участке между устьем р. Амтели и сел. Наа-Армянское Кодори протекает по глубокому ущелью, прорезая Передовой хребет (фиг. 67). Здесь террасы почти не сохранились, лишь в месте выхода реки из

ущелья на левом ее берегу имеется обрывок цокольной террасы, возвышающейся над руслом на 48 м. По высоте он, скорее всего, отвечает II террасе.

В долине р. Кодори выше устья Амткели террасы сильно разрушены процессами пролювиально-делювиального сноса и сохранились лишь в виде отдельных обрывков. Лучше они выражены на правом берегу — между устьем Амткели и сел. Земо-Лата.



Фиг. 68. Схематический (обобщенный) профиль террас правого берега р. Кодори на участке селений Земо-Лата — Богатская скала.

1 — галечники; 2 — делювий; I—IV — террасы

Все террасы, за исключением поймы и I надпойменной, цокольные. У самого устья р. Амткели, на левом ее берегу (и, следовательно, на правом берегу Кодори), сохранился обрывок эрозионной террасы, сформированной этими реками. Эта терраса сложена крупными галечниками (рыхлыми конгломератами) и валунами. Некоторые валуны достигают 1—1,5 м в диаметре. Среди галек встречаются как изверженные породы (граниты), так и местные известняки. Валуну представлены почти исключительно розовыми и серыми гранитами. Мощность галечниково-валунных отложений достигает 25—28 м. Сверху залегают делювиальные супеси, суглинки и щебень. Высота поверхности аллювиальных галечников террасы близ эрозионной линии 127—132 м над руслом реки, а цоколя коренных пород — 100—105 м. Отложения этой террасы по своему характеру, наличию галек и крупных валунов гранита очень напоминают аллювий описанной нами выше IV террасы ниже сел. Наа-Армянского. Относительные высоты этих террас также сходны. Так, у сел. Наа-Армянского высота IV террасы 120—125 м над руслом реки, а здесь — около 130 м.

Приведенных данных вполне достаточно, чтобы считать останец 130-метровой террасы IV террасой в долине Кодори.

Выше устья р. Амткели на правом берегу Кодори сохранилось несколько эрозионных террас. Они значительно разрушены и перекрыты

делювиальными шлейфами, тем не менее по отдельным обрывкам удастся составить представление об их характере и числе (фиг. 68).

Самая высокая терраса, сложенная грубыми галечниками и валунами изверженных, метаморфических и осадочных пород мощностью 20—25 м, возвышается на 145—150 м над руслом. Она перекрыта грубыми делювиальными щебенисто-суглинистыми отложениями. Эту террасу мы сопоставляем с IV террасой Кодори в нижней части долины. Но здесь в ее отложениях нет крупных гранитных валунов, столь характерных для участка ниже устья Амткели.

Более низкая терраса, высотой 75—80 м над рекой, сложенная грубыми галечниками, сохранилась в виде небольших по площади обрывков. Условно мы считаем ее III надпойменной. Ниже расположена хорошо выраженная в рельефе терраса высотой 42—45 м над рекой. В этой части долины она является третьей, но, сопоставляя ее высоту с высотами террас ниже ущелья, мы должны признать, что она не может отвечать III надпойменной террасе долины Кодори.

Вспомним, что высота II террасы между селениями Наа-Армянское и Черниговка равна 28—29 м, а у выхода Кодори из ущелья, на левом берегу — более 40 м. Поэтому более правильно рассматривать эту террасу как высокий уровень II надпойменной террасы.

Следующим уровнем II надпойменной террасы мы считаем поверхность высотой 17—19 м. Она также цокольная и сложена галечниками. Высота первой террасы 5—7 м, а поймы 2—3 м. Обе они образованы галечниками видимой мощностью в несколько метров.

Следует отметить, что ни в аллювии террас на участке выше устья р. Амткели, ни в современном русле нет тех больших гранитных валунов, которые входят в состав аллювия IV и более низких террас Кодори ниже устья Амткели. Это бесспорно доказывает, что валуны выносились по долине Амткели.

Ниже приводится описание долины р. Амткели, частично заимствованное из нашей совместной с А. Р. Гептнером работы (1962).

Правый приток р. Кодори, называемый Амткели и впадающий в нее там, где река резко меняет свое направление с широтного на почти меридиональное, в нижней части протекает по каньонообразному ущелью протяжением около 3 км. Долина р. Амткели в нескольких километрах выше по течению от входа в известняковое ущелье перегорожена огромным обвалом, подпрудившим реку и вызвавшим образование Азанского озера. При движении по р. Амткели от места ее впадения в р. Кодори вверх по течению можно видеть, что ущелье прорезает вкрест простирания флексуровидное усложнение северного крыла большой антиклинальной структуры, направление которой здесь на небольшом участке изменяется на 90° (с северо-запада на юго-запад). Горизонтальному залеганию пород в этой флексуре соответствует сужающееся к югу и расположенное на высоте 150—200 м над современным уровнем реки седлообразное понижение в гряде, образующей правобережье р. Кодори. Севернее поверхность этого структурного понижения образует выпуклый перегиб, соответствующий изгибу пластов в северном крыле складчатой структуры, и под углом около 15° спускается к району моста через р. Амткели. Далее на северо-запад почти прямолинейно протягивается широкая и короткая (11 км) корытообразная долина, расположенная в пределах синклинали, в центральной части сложенной палеогеновыми сланцами. На большем ее протяжении течет только незначительный ручей (правый приток р. Амткели), за счет которого никак нельзя отнести формирование такой широкой долины, так как значительно более крупные реки этого района (Кодори, Келасури, Джампал) образуют обычно V-образную долину. В русле этого потока нагромождены гранитные валуны (до 2—3 м и более в поперечни-

ке) с острыми или слегка оглаженными гранями, беспорядочно разбросанные также и на поверхности поймы. В районе сел. Верхнее Келасури долина эта отделена от одного из левых притоков р. Келасури невысоким (не более 20 м) и широким водоразделом. К северу от него, на расстоянии нескольких километров, в пределах центральной Абхазской интрузии расположены возвышенности (до 2000 м и более), на склонах которых много водосборных цирков, а в районе горы Большой Схапач (2228 м) на высоте 1800 м имеются отчетливо выраженные древние кары. От этого района отложения, расположенные на юго-восточном окончании широкой долины, удалены только на 16—18 км — расстояние, не выходящее за пределы возможных размеров ледниковых языков.

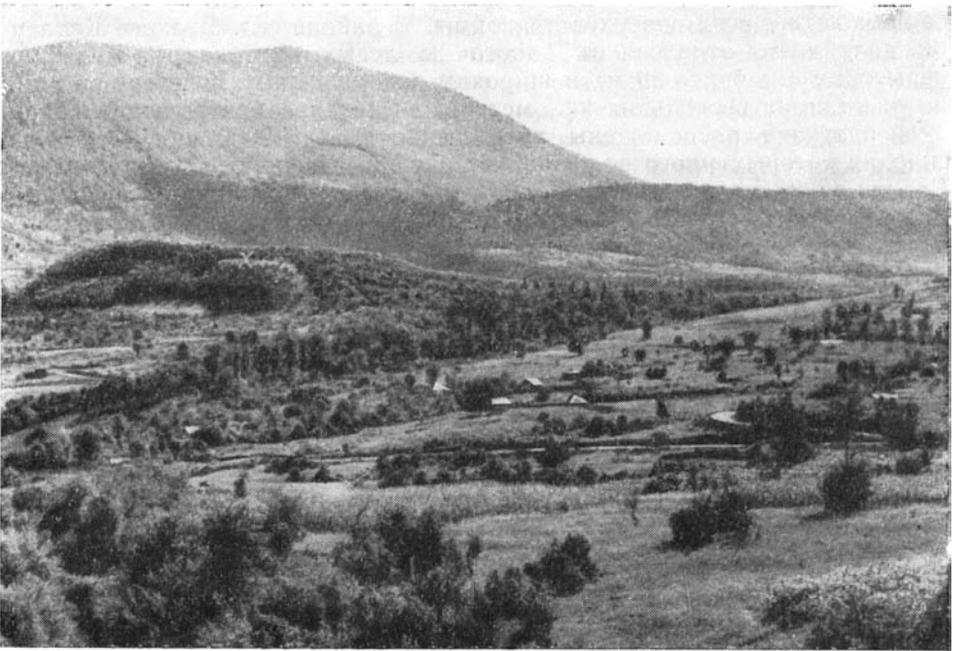
Одним из основных аргументов, на который опирается Л. И. Маруашвили (1953, 1955), чтобы доказать аллювиальное происхождение всех четвертичных отложений в долине р. Амткели, является antecedentное развитие ее каньонообразного ущелья как обособленной геоморфологической единицы.

Каньонообразное ущелье, как было указано выше, прорезает лишь незначительный участок северного крыла большой и сложной антиклинали, пересекаемой, в свою очередь, долинами целого ряда рек, в том числе долиной р. Кодори. Естественно, что условия образования ущелья в долине реки Амткели таковы же, как и долины р. Кодори на участке пересечения ею этой антиклинали. Выводы Л. И. Маруашвили об antecedentном происхождении известнякового ущелья долины р. Амткели недостаточны, а подчас не опираются на факты. Этот автор, говоря о дифференцированном вертикальном смещении речных террас, необоснованно принимает за террасу развитый в районе сел. Пал и совершенно лишенный аллювиальных отложений структурный уступ с гребнем из коренных пород («пальская» терраса Л. М. Маруашвили). Установив существование этой антиклинали (450—580 м над современным урезом р. Амткели) и более низкой «чинской» (250—280 м над тальвегом р. Амткели) террас, он заключает, что севернее, на синклинальном отрезке долины, эти же (?) террасы низкие и местами даже погружаются под современную пойму. Ничего подобного на самом деле нет. На синклинальном участке этой долины наиболее высокой из сохранившихся террас является II надпойменная терраса р. Амткели высотой 15—17 м. Слагающий ее аллювий, как будет указано ниже, коренным образом отличается от тех отложений, которые в районе ущелья Л. И. Маруашвили (1955) считает аллювиальными. Эту же ошибку отчасти повторили Е. М. Великовская, А. В. Кожевников и В. И. Фомин (1960), рассматривающие высокие структурные поверхности по обоим бортам долины Амткели на высотах 300 и 500 м как V и VI террасы.

С нашей точки зрения, упомянутые авторы не привели доказательств в пользу аллювиального происхождения отложений, распространенных у шоссеного моста через р. Амткели и выше по склону.

Результаты наших исследований и анализ фотоматериалов полностью подтверждают указание Е. В. Шанцера на наличие моренного вала, расположенного несколько выше моста поперек долины и прорванного в настоящее время ущельем. На левом берегу с поверхности верхнемеловых известняков, слагающих крыло антиклинали от моста до моренного вала, уничтожены все более молодые отложения; на правом берегу на этом же расстоянии склон покрыт неслоистыми валунными суглинками и представляет собой слоисто-холмистую поверхность.

Аллювиальное происхождение имеют отложения, сохранившиеся на гребне холма — там, где шоссе на участке сел. Цебельда — сел. Амткели (Хеви, или Захаровка), круто поворачивая на юго-восток, направляется в обход холма. Здесь на высоте 240 м над современным уровнем р. Амткели на глинисто-песчаных сланцах палеогена залегают пятни-



Фиг. 69. Фрагмент конечной морены (х) на левом берегу р. Амткели

стые, оранжевые и красно-бурые плотные глины и суглинки, в которых легко различить округлые очертания и текстуру отдельных валунов и галек, полностью или в очень значительной степени выветрелых. Мощность этих отложений достигает 15 м. По своему характеру они до деталей напоминают красноцветную кору выветривания древнеаллювиальных отложений V террасы р. Кодори в районе селений Наа-Армянское и Атара-Армянское. По-видимому, этот останец аллювиальных отложений можно считать V террасой Амткели, отвечающей такой же террасе Кодори.

Ниже по склону горы к р. Амткели обнажаются коренные породы палеогена, и только перед первым крутым поворотом на спуске к мосту через р. Амткели, на высоте 135 м над современным уровнем реки вновь появляются красно-бурые глины и суглинки со следами сильно выветрелых, хорошо окатанных галек и валунов. На левом склоне долины р. Амткели, также на высоте 135 м, расположены аналогичные отложения. Аллювиальные отложения во всех описанных местах расположены на небольших горизонтальных площадках. Более молодые аллювиальные отложения (пойма, I и II надпойменные террасы) отличаются от древних террас полным отсутствием коры выветривания. Кроме того, в их состав входит значительное число огромных валунов из гранитов и некоторых других изверженных пород, вымытых из богатых этими валунами моренных отложений.

В верхней части склона, спускающегося к мосту, в рельефе хорошо выделяется кончегморенный вал длиной до 2 км, перегораживающий долину и прорезанный ущельем р. Амткели. На левом берегу этот вал узкий, резко очерченный крутыми склонами; поверхность его возвышается над современным уровнем реки на 185—190 м (405—410 м абс. выс.; фиг. 69). На правом берегу это довольно широкая холмистая гряда, состоящая из неправильно нагроможденных плосковерхих холмов. Высота поверхности гряды над уровнем реки не превышает 140 м (340 м абс. выс.). Склон ее, обращенный вниз по долине, довольно по-

логий. Наоборот, склон, обращенный вверх по долине, образует крутой обрыв, ниже которого расположены неправильно чередующиеся небольшие увалы и пологие холмы.

Некоторое различие в строении правобережной и левобережной частей морены обусловлено составом слагающих ее отложений. Конечно-моренный вал, расположенный на левом берегу р. Амтели, подстилается массивными и толстослоистыми верхнемеловыми известняками и сложен огромными закарстованными глыбами этих известняков. Известняковые глыбы беспорядочно нагромождены вперемежку с большими валунами изверженных пород, а пустоты между ними заполнены суглинками, супесями, глиной и мелкими обломками известняков. В основании вала, на левом берегу Амтели проявляется динамическое воздействие ледника на подстилающие породы (фиг. 70). В направлении движения ледника загнуты, передвинуты и сжаты огромные пачки известняков. При движении вдоль шоссе видны все стадии этого процесса. Вниз по долине поверхность вала резко снижается. Несколько небольших холмов, расположенных во фронтальной части морены, у самого обрыва ущелья, судя по обнажениям, сложены отдельными глыбами и раздробленными кусками известняка, валунами, галькой и разнозернистым песком, сменяющимися на незначительном расстоянии (десятки метров) грубозернистыми, хорошо отмытыми косослоистыми неокатанными кварцевыми флювиогляциальными песками. В изученном районе среди отложений самого разнообразного происхождения только здесь встречены такие чистые, слоистые пески. Слои песка падают от морены под углом 25—30°. Поверхность флювиогляциальных песков не поднимается выше 120—130 м, а подошва опущена до 105—110 м над современным уровнем реки. Эта высота весьма сходна с относительной высотой IV террасы в устье р. Амтели.

На правом берегу морена залегает на палеогеновых сланцах. Ее отложения можно наблюдать в обрывах по склону к р. Амтели. Здесь морена состоит главным образом из желтовато-бурых грубых суглинков, беспорядочно перемешанных с огромными валунами самых различных размеров (до 2 м и более), с дресвой, щебенкой и отдельными пакетами слоистых глинисто-песчаных сланцев палеогена. Валунуны либо совершенно не окатаны, либо имеют лишь слегка обтертые и округленные очертания. В овражках, прорезающих моренные накопления, вымытые валуны образуют нагромождения. Отложения морены в очень незначительной степени затронуты процессами выветривания, чем существенно отличаются от распространенных в этом же районе древнеаллювиальных отложений. Среди невыветрелых моренных отложений часто встречаются отдельные обломки красно-бурых глин и суглинков с заключенными в них небольшими выветрелыми валунами и галькой, прекрасно окатанными. Сравнение пород этих участков с сильновыветрелым аллювием убеждает в их полном тождестве. Наличие, совместно с огромными и прочными валунами, отдельными блоками аллювиальных отложений, заключающих сильновыветрелые, но сохранившие структуру валуны и гальку, так же как и присутствие хорошо слоистых листоватых пачек непрочных палеогеновых глинистых сланцев, несомненно, указывает, что материал откладывался не водными потоками, а перемещался ледником. Влияние ледника проявилось после накопления этого древнего аллювия.

Там, где вскрывается ложе морены, видно, какое интенсивное динамическое воздействие оказал ледник на подстилающие палеогеновые породы. Недалеко от моста на правом берегу можно наблюдать настоящую местную морену, или морену напора, представленную огромными глыбами разорванных и перемятых глинисто-песчаных сланцев палеогена. При этом ни о каких обвалах или оползнях здесь не может быть и речи, так как этот участок с мореной не примыкает к какому-либо крутому горному склону.

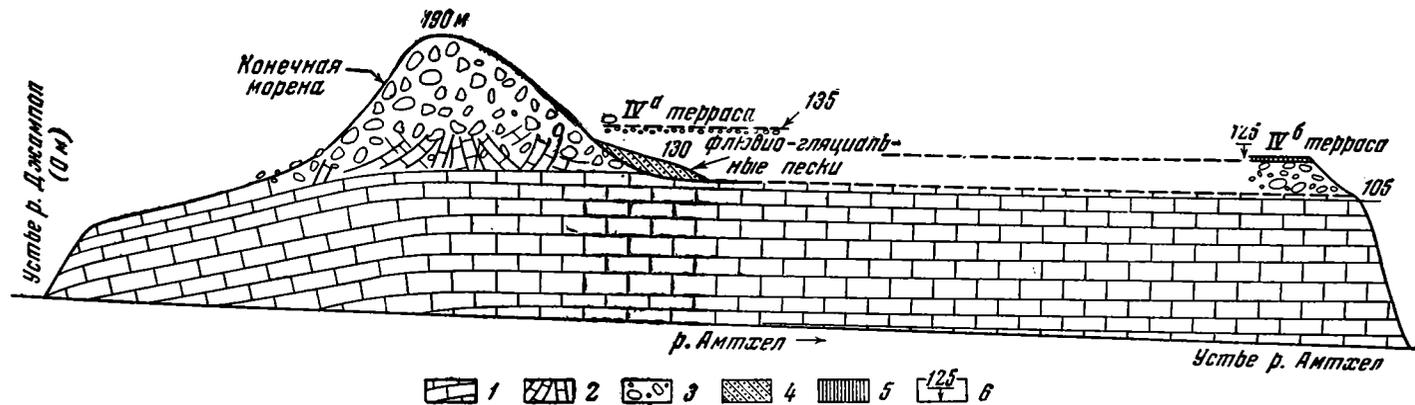


Рис. 70. Схематический профиль левого берега р. Амткели между устьем р. Джемпол и р. Кодори. По Гептнеру и Федорову, 1962.

1 — известняки мела; 2 — глинислоосности; 3 — валуны; 4 — пески; 5 — делювий; 6 — абсолютные отметки террас

Большая часть валунов, залегающих в моренных отложениях, состоит из серых и розовых крупнозернистых гранитов. В настоящее время выяснено, что валунный материал связан с центральной Абхазской неинтрузией, которая занимает широтную полосу, протягивающуюся от горы Чумкузба в восточном направлении, через бассейны рек Келасури, Амткели и Джампол.

На левом склоне долины р. Амткели моренный вал частично налегает на древнеаллювиальные отложения, расположенные на высоте 135 м над уровнем реки. Подошва флювиогляциальных отложений расположена на 25—30 м ниже древнеаллювиальных осадков, в которые они, несомненно, вложены. Такое расположение также указывает на относительную молодость морены и флювиогляциальных отложений по сравнению с аллювием этой террасы. Подобное взаимоотношение моренных и древнеаллювиальных отложений свидетельствует об их разновозрастности.

Положение конечноморенного вала обусловлено своеобразием геологического строения и рельефом территории, по которой продвигался ледниковый язык. Он двигался с северо-запада вдоль синклинали, сложенной в центральной части мягкими палеогеновыми породами. В районе сел. Амткели его путь преградило южное крыло синклинали, образованное прочными верхнемеловыми известняками. Надвигаясь на синклиналь, ледник срывал глыбы коренных пород, чем объясняется, с одной стороны, наличие гляциодислокаций, а с другой — наполнение моренного материала на более древние аллювиальные отложения, частично уничтоженные ледником при движении.

Из изложенного видно, что четвертичные отложения, описанные А. Л. Рейнгардом (1926) как морена, на самом деле имеют более сложное строение. Значительная часть их является древнеаллювиальными осадками р. Амткели. Неслоистые валунные отложения, образующие прекрасно выраженный в рельефе вал, расположенный поперек долины р. Амткели, несомненно моренные. Ледниковый язык, возможно, продвигался из района горы Большой Схач и имел максимальную длину 16—18 км.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в долине р. Амткели, кроме V террасы, имеются два горизонта древнего аллювия — грубые галечниково-валунные отложения, слагающие IV террасу в месте впадения реки в Кодори, и сильновыветрелые галечники и мелкие валуны, покрывающие террасу, на которую надвинут конечноморенный вал. Эту террасу, учитывая ее высоту, мы также должны считать четвертой.

Выше было отмечено, что в отложениях морены на правом берегу Амткели среди валунов и местного материала встречаются крупные блоки сильновыветрелых красно-бурых и охристо-красных древнеаллювиальных галечников. Несомненно, что эти отложения были заключены в морену в процессе продвижения ледника по долине Амткели. Кажется маловероятным, что край ледника мог перекрыть V террасу, расположенную на 40—50 м выше вала конечной морены, и снять с нее аллювиальный покров. Скорее всего, включенные в морену пакеты древнего аллювия принадлежат отложениям IV террасы. На это указывает налегание конечной морены на выветрелые кирпично-красные с малиновым оттенком аллювиальные галечники и валунники на левом берегу, на высоте 135 м над руслом, перед фронтом конечной морены. На основании этого можно предположить, что накопление в устьях рек Гумисты, Келасури и других на узунларских (или эвксино-узунларских) морских отложениях — аллювиально-дельтовых грубых галечниковых конгломератов, очевидно, происходило в условиях мощного выноса грубообломочного материала, тогда как во время отложения морских слоев по рекам сносились сравнительно более мелкие галечники. Это

указывает также на некоторый перерыв между формированием морских речных свит.

В связи с этим можно допустить, что в узунларское время формирование аллювия происходило в условиях относительно слабого поступления крупнообломочного материала, и в речной террасе, синхронной узунларскому бассейну (концу эвксино-узунларского века), не должно было быть крупных валунов.

В соотношении ледниковых и аллювиальных отложений на левом берегу р. Амткели (фиг. 70) мы не можем не заметить большого сходства высот 135-метровой террасы, расположенной у внешнего края конечной морены, и останца 125-метровой террасы в устье Амткели. Однако характер их отложений различен. Первая сложена сильновыветрелыми, сравнительно небольшими валунами и галькой, вторая — грубыми галечниками и очень крупными гранитными валунами.

Из сказанного следует, что вплоть до конца эвксино-узунларского времени (узунларские слои) в долинах Кодори и Амткели в условиях межледниковья формировался аллювий, представленный галечниками и сравнительно небольшими валунами. Останец этой террасы мы наблюдаем сейчас у подножия вала конечной морены, у внешнего ее края. Позднее, в процессе развития оледенения по долине Амткели, усилился вынос крупного обломочного материала, в частности — гранитов центральной Абхазской интрузии. Однако грубый аллювий, включающий в себя крупные гранитные валуны, уже не мог перекрыть (во всяком случае, повсеместно) сформированный перед этим аллювий (из-за вреза реки). Этот врез, по-видимому, был невелик, если судить по сходству высот террас у подножия морены и у устья Амткели. Он был вызван некоторым понижением базиса эрозии — регрессией узунларского моря, начавшейся вследствие консервации вод мирового океана в виде фирновых и ледниковых полей. Материковое оледенение, игравшее главную роль в процессе океанической регрессии, происходило с несравненно большей инерцией, чем горное оледенение (Кавказа). Поэтому еще задолго до максимума материкового оледенения, в условиях только начавшейся регрессии океана и сообщавшихся с ним Средиземного и Черного морей, ледник в долине Амткели уже значительно развился и способствовал образованию грубого галечниково-валунного аллювия. Из этого грубого аллювия р. Амткели, сформировавшегося в начале горного оледенения, сложена IV терраса Амткели и Кодори а следовательно, и останец в устье Амткели.

Более древний галечниковый сильновыветрелый аллювий IV террасы А. Р. Гептнер наблюдал также ниже ущелья, в районе сел. Наа-Армянское. Эти отложения здесь занимают несколько более высокое гипсометрическое положение, чем грубый галечниково-валунный аллювий той же террасы.

Таким образом, можно говорить о двучленном строении IV террасы в долине Амткели и Кодори. В предледниковую фазу развития этой террасы, синхронной узунларской морской террасы Черноморского побережья, накапливались галечники и небольшие валуны, подвергавшиеся значительному выветриванию, которые образовали поверхность IVa террасы. Позднее, в период наступания ледника по долине Амткели (начало оледенения, а возможно, и первая его половина), образовалась IVб терраса, сложенная грубыми галечниками и гранитными валунами центральной Абхазской интрузии. Этот аллювий, как мы уже знаем, залегает с разрывом на узунларских морских слоях побережья.

Приведенные данные позволяют сделать следующие предварительные выводы:

1. Горное оледенение, оставившее в долине Амткели конечную морену у сел. Амткели, приурочено к более позднему времени, чем образование узунларских слоев.

2. Начало оледенения совпадало с высоким уровнем узунларской трансгрессии, который только еще стал понижаться. Поэтому аллювий Кодори этого времени, хотя и с размывом, но ложится на узунларскую морскую террасу, а не вложен в ее отложения.

3. Значительный эрозионный врез, разделяющий IV и III террасы, хорошо прослеживающийся по Кодори и другим рекам, отвечает максимуму оледенения; он приходится на эпоху перерыва (регрессии) между накоплением узунларских и карангатских морских отложений.

4. Третья терраса Кодори, сформировавшаяся после образования вреза, является более молодой, чем горное оледенение.

К вопросам корреляции морских и ледниковых отложений мы еще вернемся в первой части нашей работы. А пока постараемся выяснить возраст оледенения, оставившего следы в долине Амткели.

А. Л. Рейнгард склонен был считать, что самым крупным оледенением Кавказа было «миндельское». Е. В. Шанцер полагал, что морена в долине Амткели относится ко времени «рисского» оледенения Кавказа.

О возрасте рассмотренной морены можно судить и по взаимоотношениям ее с речными и морскими террасами.

Считается общепризнанным сопоставление в области Средиземноморья тиррена I с миндель-риссом, а тиррена II (главной и поздней монастирских террас) — с рисс-вюрмом. Согласно нашим недавним работам (Федоров, 1960₂, 1961₁, 1961₂), корреляция карангатских отложений (ранней и поздней карангатских террас) Черного моря с тирреном II хорошо обоснована, а корреляция узунларской террасы с тирреном I вполне возможна. Тогда интервал между узунларской и карангатской трансгрессиями должен отвечать рисскому оледенению. Именно этому перерыву и соответствует образование конечной морены на р. Амткели.

* * *

Мы не располагаем материалами бурения по Колхидской низменности и сошлемся лишь на данные М. Ф. Дзвеляя (1951, 1959), который указывает, что суммарная мощность четвертичных отложений не превышает 260 м. При этом автор, используя палеонтологические определения А. Г. Эберзина, выделяет чаудинские, древнеэвксинские карангатские, новоэвксинские и древнечерноморские отложения. Узунларские слои им выделены не были.

М. Ф. Дзвеляя (1959) отмечает, что в древнечерноморских слоях, представленных глинисто-песчаными и галечниковыми отложениями мощностью более 50 м, содержится *Venus gallina* L., а в новоэвксинских песках, суглинках, галечниках, мощностью до 80 м, — *Monodacna*, *Dreissena*. Карангатские слои залегают в западной части Колхидской низменности, между устьями рек Супсы и Ингури, на глубине 140—160 м. Они состоят из серых и голубовато-серых глин, суглинков и песков с галькой, общей мощностью 40 м, заключающими фауну: *Venus gallina* L., *Donax julianae* Круп., *Maetra subtruncata* Da Costa, *Corbulomya meotica* Mil., *Cardium edule* L.

Ниже развиты древнеэвксинские и чаудинские отложения общей мощностью 60—80 м.

Цифры мощности четвертичных отложений Колхидской низменности представляются нам не вполне достоверными. Весьма сомнительно, что мощность голоценовых (древнечерноморских) отложений так велика.

Более вероятно, что значительная часть общей мощности, которую названный автор указывает для древнечерноморских и новоэвксинских осадков, должна характеризовать отложения, сформировавшиеся в эпоху длительной послеканангатской регрессии, включая и новоэвксинское время. Сомнительны также сравнительно небольшие мощности древнеэвксинских и чаудинских слоев.

Побережье между устьем реки Супсы и городом Батуми

Рассматриваемый участок побережья относится к области Малого Кавказа, и поэтому весьма важно сравнить стратиграфию развитых здесь террас и их уровни с описанным выше побережьем Большого Кавказа.

В 1927 г. С. И. Ильин (1929) в районе Гурии установил гурийские отложения. По его данным, чаудинские отложения в Западной Гурии широко распространены. Они представлены здесь светлыми синевато-серыми глинами, слоистыми песками и рыхлыми галечниковыми конгломератами, а иногда и глинистыми ракушечниками, в которых встречаются *Didacna pseudocrassa* Pavl., *D. tschaudae* Andrus., *Dreissena tschaudae* Andrus., *Dr. polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh., *Micromelania* sp., *Melanopsis* sp., *Neritina* sp. Л. Ш. Давиташвили (1930) были описаны *Didacna pleistopleura* Davit., *D. plesiochora* Davit., а также определены *Monodacna cazecae* Andrus.¹

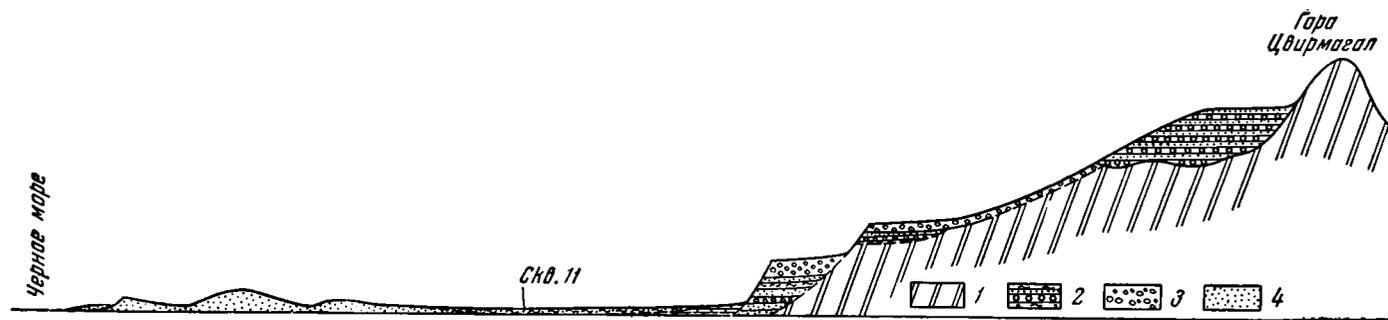
В 1958 г. мы выявили ряд морских террас, развитых на западном склоне Гурийской возвышенности. Самую высокую поверхность, возвышающуюся на 95—100 м над ур. м., образуют чаудинские слоистые красные и буро-желтые уплотненные пески с прослоями хорошо окатанных галечников, залегающие с размывом на дислоцированных гурийских отложениях. Чаудинская терраса, сильно расчлененная эрозионными процессами, представляет в настоящее время ряд столообразных останцовых вершин.

В районе сел. Омпарети в ряде овражков и в выемке дороги обнажаются слоистые и косослоистые, хорошо окатанные галечники, уплотненные пески и глинистые пески. Общая мощность их достигает 15—25 м. Цвет этих пород красновато-бурый, буровато-желтый. Реже они представлены светло-серыми с голубоватым оттенком песчанистыми глинами. Чаудинские отложения залегают в этом районе на дислоцированных песчанистых серых и палевых глинах гурийского яруса. В рельефе они образуют отчетливую террасу (останец) высотой около 100—105 м над ур. м.

Сходный разрез можно наблюдать в районе горы Цвирмагал и у ж.-д. станции Уреки, где чаудинские отложения состоят также из переслаивающихся галечников, рыхлых песчаников и песчанистых глин мощностью до 20—25 м. Эти отложения образуют здесь террасу высотой 95—110 м над ур. м. (фиг. 71). Галечники всех морских и речных отложений рассматриваемого района представлены главным образом изверженными породами.

Гипсометрически ниже чаудинской террасы развит довольно выложенный склон, покрытый плащом пролювиально-делювиальных галечников. Местами неясно вырисовывается неширокая площадка на высоте 60—65 м над ур. м., но она является лишь цоколем, на котором изредка можно наблюдать сильновыветрелые галечники, перекрытые более молодыми пролювиально-делювиальными отложениями. Еще ниже, на высоте 40—50 м, расположена терраса, отчетливо выраженная в рельефе почти всего побережья Гурии. Она сложена слоистыми охристо-желтыми, реже красноватыми, уплотненными песками с прослоями хорошо окатанной гальки. Видимая мощность этих отложений более 10 м. Они с размывом перекрываются довольно грубыми слоистыми галечниками мощностью 2—4 м, по-видимому аллювиального происхождения.

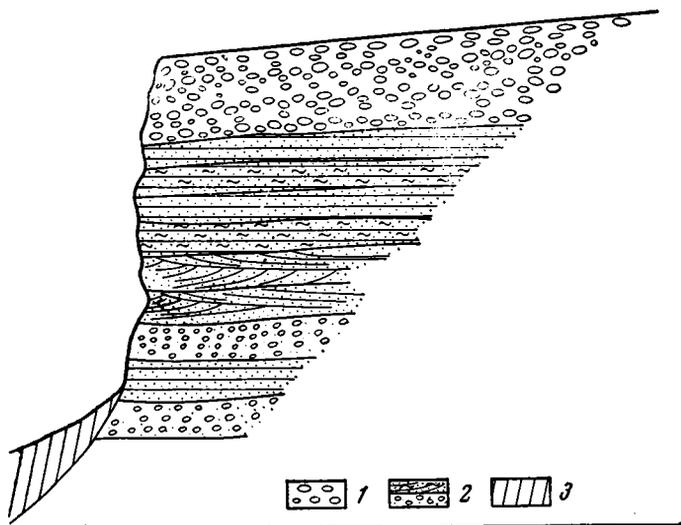
¹ Среди раковин чаудинских моллюсков, любезно показанных мне И. И. Шатиловой (Институт палеобиологии АН Грузинской ССР), мной были определены *D. pseudocrassa* Pavl., *D. aff. eulachia* Vog. (Fed.), *D. tschaudae* Andrus., *D. aff. pallasii* Prav., *D. baericrassa* Pavl., *D. parvula* Nal., *D. aff. subpyramidata* Prav., *D. aff. carditoides* Andrus.



Фиг. 71 Схематический профиль террас по направлению от горы Цвирмагал к морю (Гурья).
 1 — неогеновые песчаники и глины; 2 — галечники, пески, глины; 3 — галечники; 4 — пески

В отложениях террасы встречены только редкие обломки раковин, близких к *Venus gallina* L. и *Cardium edule* L. Основываясь на находках этой фауны и на сходстве уровней чаудинской террасы Гурийского района и одноименной террасы на значительной части побережья Большого Кавказа, мы вправе отмеченную 40—45-метровую террасу считать узунларской.

Наиболее хорошо сохранилась здесь карангатская терраса. На участках побережья, расположенных между устьями рек Супсы и Сефы и несколько южнее, наблюдается только ранняя карангатская терраса высотой 24—27 м над ур. м. Надо заметить, что высота этой террасы иногда достигает даже 30 м у бровки, что связано со значительной



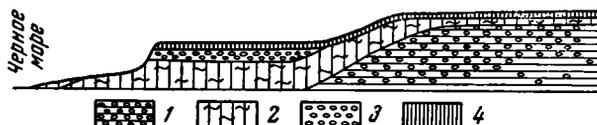
Фиг. 72. Разрез карангатской террасы в районе ст. Уреки.
1 — морские галечники; 2 — аллювиальные галечники; 3 — делювий

мощностью перекрывающих ее аллювиальных галечников. В ряде оврагов удалось установить, что истинная высота древней береговой линии террасы не превышает 24—25 м над ур. м.

Судя по разрезу в районе ст. Уреки (фиг. 72), карангатская терраса сложена в основании переслаивающимися галечниками и уплотненными косослоистыми песками охристо-желтых и буроватых тонов. Мощность галечников по простиранию часто меняется от 0,5 до 0,05 м, причем их замещают крупнозернистые пески, включающие прослои серых и палевых глин. В верхах морских отложений преобладают уплотненные охристо-желтые пески с прослоями песчаных розовато-серых глин. В песках и глинах встречаются раковины *Venus gallina* L., *Tapes rugatus* V. D. D., *Cardium edule* L. В глинах иногда видны растительные остатки. Видимая мощность морских отложений 15—20 м. Сверху они перекрыты довольно грубыми, слабо сцементированными галечниками аллювиального происхождения мощностью 5—10 м, а иногда и более.

В нижней части долины небольшой речки Сефы, а также в низовьях р. Супсы и на правобережье р. Натанеби близ сел. Квемо-Натанеби хорошо видны ранняя карангатская терраса и отвечающая ей III речная терраса. Здесь же отчетливо выражена в рельефе и поздняя карангатская морская терраса высотой 12—14 м, которая хорошо увязывается со II надпойменной террасой р. Натанеби.

Широко распространена на всем побережье между устьем р. Сурсы и р. Натанеби и далее на юг новочерноморская морская терраса. Она ограничена со стороны суши крутым абразионным уступом, выработанным в карангатской или узунларской террасе. Новочерноморская терраса достигает значительной ширины. Она сложена песками и мелкой галькой. Против горы Цвирмагал (фиг. 71) эта терраса имеет сложное строение. Близ древней береговой линии высотой около 5 м она сложена песком и галькой, вымытой из карангатской и узунларской террас. В средней части террасы при зондировке легким ручным буром¹ под слоем темно-серых песков мощностью 1,5—2 м были вскрыты серые заиленные пески, а ниже — серые вязкие песчанистые глины лагунного типа, мощностью около 3 м. Ниже, до глубины 4,5 м, залегают



Фиг. 73. Схема соотношения новочерноморской и нимфейской террас в районе Чаква — Зеленый мыс.

1 — морские (новочерноморские) галечники; 2 — наземные (фагорийские) суглинки; 3 — морские (нимфейские) галечники; 4 — пролювий

серые водоносные пески. Внешний край террасы сложен темно-серыми песками, которые ближе к берегу моря образуют дюны высотой 6—10 м над ур. м.

Таким образом, здесь имеются следы прежней лагуны, отгороженной песчаным баром, переведенным в настоящее время в дюны. Эта лагуна во второй половине новочерноморского времени была расположена вдоль берега. Новочерноморская терраса прослеживается и южнее.

На более южном участке побережья, в районе Чаквы и Батумского ботанического сада (Зеленый мыс), отчетливо выражено несколько террас. Самой высокой из сохранившихся террас здесь является сильно расчлененная эрозией поверхность на высоте 40—46 м. Она представляет собой цокольную террасу с покровом из редкой гальки.

Ниже прислонены две прекрасно сохранившиеся террасы на высотах 13—14 и 24—25 м, сложенные слоистыми, хорошо окатанными галечниками с прослоями уплотненных красновато-буровато-желтых песков. Фауна в них не встречена. Мощность террасовых отложений достигает нескольких метров. Полное сходство высоты этих террас с соответствующими уровнями террас в Гурии и на побережье Большого Кавказа позволяет нам считать 40—45-метровую террасу узунларской, а 24- и 14-метровые террасы, соответственно, — ранней и поздней карангатскими.

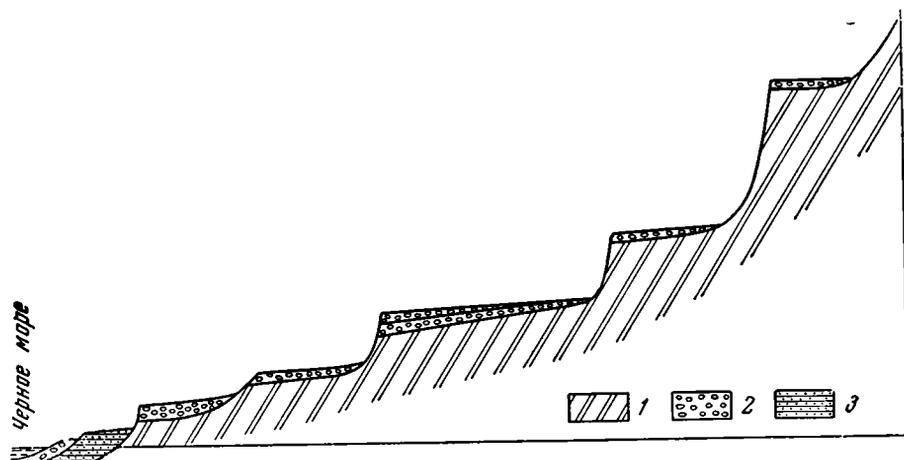
Ниже, отделяясь от этих террас четким абразионным уступом, расположена новочерноморская терраса. Строение ее здесь довольно сложно и, как мы уже указывали (Федоров и Скиба, 1960), дает основание для выделения еще одной, более молодой, нимфейской террасы (фиг. 73). Слоистые галечники и пески, слагающие новочерноморскую террасу высотой 5—5,5 м, прислонены к абразионному уступу, выработанному в карангатской террасе. К новочерноморским галечникам прислоняются и перекрывают их неслоистые суглинки буровато-желтого цвета с охристо-желтыми включениями. Суглинки имеют видимую мощность

¹ Бурение проводилось в 1958 г. А. Д. Гептнером и мной.

несколько метров и уходят под уровень Черного моря. В них содержатся большие куски древесины и обломки стволов деревьев. Кровля суглинков имеет очень характерный красно-бурый (местами охристо-красный) цвет и представляет собой, по-видимому, кору выветривания. На ней лежат слоистые пески с галькой, мощностью 0,5—1,0 м, образующие на высоте около 2 м над ур. м. отчетливую морскую террасу. Указанные соотношения весьма сходны с условиями залегания нимфейских песков на фанаторийских суглинках у сел. Героевского на восточном берегу Керченского полуострова. Суглинки с остатками древесины, залегающие у Зеленого мыса, весьма напоминают серые суглинки, заключающие культурные слои древнегреческого города Нимфей. Паразительная выдержанность уровней морских террас (во всяком случае, более молодых, чем чаудинские) на всем побережье Большого Кавказа и их полное сходство с террасами Гурии и района Зеленого мыса (Федоров, 1960₁, 1961₂) позволяют уверенно сопоставлять пятиметровую террасу в районе Зеленого мыса с новочерноморской террасой побережья Большого Кавказа и Керченского полуострова. Возраст прислоненных к ней суглинков соответствует возрасту суглинков района сел. Героевского и лиманных глин Кизилташского лимана (Федоров и Скиба, 1960). Врезанная в суглинки двухметровая терраса сопоставляется с нимфейской террасой восточного берега Керченского полуострова.

ВЫВОДЫ ПО СТРАТИГРАФИИ ТЕРРАС ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАВКАЗА

Характерной особенностью побережья является наличие лестницы террас, причем самые древние морские осадки образуют самую высокую террасу, что связано с прогрессирующим поднятием Кавказа. В этом наблюдается полная аналогия с Кавказским побережьем Каспия.



Фиг. 74. Схематический (обобщающий) профиль черноморских террас Кавказского побережья.

1 — коренные породы; 2 — гальчичники; 3 — пески.

Второе, не менее важное обстоятельство заключается в том, что террасы Кавказского побережья Черного моря почти на всем своем протяжении выдерживаются на одних уровнях (фиг. 74). Это прежде всего относится к 40-метровой узунларской и к более молодым террасам. Однако и 60-метровая древнеэвксинская терраса, а также самая древняя терраса побережья — чаудинская, высотой 100 м, на таких уровнях прослеживаются на огромном расстоянии — от района Джубга — Туапсе до Малого Кавказа (Гурия).

На всем Кавказском побережье Черного моря отчетливо выделяются следующие террасы. Самая древняя, сильно расчлененная поверхность выравнивания, относящаяся, вероятно, к верхнему плиоцену, расположена северо-западнее Туапсе на высоте 130—150 м, а юго-восточнее Туапсе — на высоте 200—300, реже 400 м. Эта поверхность представлена останцовыми возвышенностями. Следующая терраса, явно четвертичного возраста, является чаудинской (или чаудинско-бакинской). На всем побережье от Туапсе до района Сухуми и в Гурии она расположена на высоте 95—105 м. Чаудинская фауна в этой террасе обнаружена около г. Туапсе (Гезель-Дере) и в Гурии. Учитывая выдержанность уровней всех террас, в том числе и 100-метровой, на столь большой полосе берега, мы считаем рассматриваемую террасу на всем ее протяжении чаудинской. Северо-западнее Туапсе древние террасовые уровни несколько снижены, что связано с субмеридиональными разломами.

Общее понижение, или, вернее, меньшая амплитуда поднятия, северо-западной части Большого Кавказа хорошо отражено и в уровне верхнеплиоценовой поверхности выравнивания. Чаудинская терраса в районе мыса Идукопас расположена на высоте около 50 м, т. е. всего на 7—10 м превышает уровень эвксино-узунарской террасы на соседнем участке берега.

Развитие упомянутых разломов (разлома) почти не сказалось на эвксино-узунарской террасе, которая, начиная от устья р. Джанхот, отчетливо выражена в рельефе всего Кавказского побережья на довольно строго выдержанном уровне (37—45 м). На сходной высоте она прослеживается и на побережье Малого Кавказа.

Отметим еще раз большую стратиграфическую близость древнеэвксинской террасы высотой 60 м и 40-метровой террасы, содержащей в основании древнеэвксинскую фауну, а в верхах — узунарскую. Ниже, отделяясь от этих террас четким абразионным уступом, хорошо выраженным на всем Кавказском побережье, расположены две карангатские террасы — ранняя карангатская, высотой 24—25 м, и поздняя карангатская терраса — 12—14 м над ур. м. Предшествующие исследователи здесь выделяли одну карангатскую террасу высотой 15—25 м.

Наличие двух карангатских террас на Кавказском побережье Черного моря (Федоров и Гептнер, 1959; Федоров, 1960, 1961) хорошо согласуется с двучленным строением карангатских морских отложений Керченского полуострова (обнажение севернее Тобечикского озера, мыс Карангат) наблюдается и на других берегах Черного моря (см. ниже).

Новоэвксинские отложения не образуют геоморфологически выраженной террасы и развиты в прилегающей к берегу части морского дна.

Карангатские террасы отделены резким и хорошо сохранившимся абразионным уступом от новочерноморской террасы.

Формированию новочерноморской террасы предшествовала длительная регрессия (послекарангатское и новоэвксинское время), в результате которой переуглубились речные долины на всех берегах Черного моря. Это хорошо наблюдается на кавказских реках, где аллювий I надпойменной террасы, относящейся к новочерноморскому времени, выполняет глубокий врез.

Новочерноморская терраса распространена почти на всем Кавказском побережье Черного моря. Она повсеместно выдерживается на высоте около 5 м над ур. м.

Нимфейская терраса, еще более молодая, отмечена вблизи г. Батуми (Зеленый мыс) и севернее г. Анапы.

Такова в самых общих чертах схема террас Кавказского побережья Черного моря (см. фиг. 74).

Мы считаем необходимым обратить внимание еще на одну особенность в строении террас этого побережья. В. П. Зенкович (1958), используя данные о современной динамике береговой линии, пришел к выводу об уменьшении силы абразии на Кавказском побережье с северо-запада на юго-восток.

При рассмотрении морских четвертичных террас Кавказского побережья мы отмечали, что именно на юго-восток от района Новороссийска абразионные террасы постепенно переходят в аккумулятивные. Вначале повочерноморская терраса из цокольной у Мысхако и Сукко постепенно становится абразионно-аккумулятивной, а далее, особенно юго-восточнее Сочи, превращается в аккумулятивную.

Карангатские террасы, представляющие собой северо-западнее Сочи абразионные поверхности, к юго-востоку становятся аккумулятивными.

Эвксино-узунарские абразионные поверхности, развитые на побережье между устьем р. Джанхот и районом Сочи — Адлер, у Сухуми переходят в аккумулятивные террасы. Лишь чаудинская терраса почти повсеместно является абразионной.

Приведенные данные, возможно, еще недостаточны для обоснования палеогеографических реконструкций, но в предварительном плане мы считаем возможным распространить вывод В. П. Зенковича об уменьшении силы абразии в юго-восточном направлении на значительную часть четвертичного периода. При этом надо подчеркнуть, что некая нейтральная зона, разделяющая области абразии и аккумуляции, постепенно сдвигалась на северо-запад.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О СТРАТИГРАФИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИИ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ БОЛГАРИИ

Территория Народной Республики Болгарии, расположенная на границе Эвксинской и Средиземноморской областей, представляет исключительный интерес для установления соотношений черноморских и средиземноморских террас. Наши кратковременные наблюдения 1961 г. не дают возможности привести сколько-нибудь полное описание морских террас Болгарии. Поэтому мы ограничимся лишь кратким изложением результатов, полученных при полевых исследованиях, проведенных совместно с Д. А. Лиленбергом (Институт географии АН СССР) и Владимиром Поповым (Географический институт Болгарской академии наук).

Морские террасы Черноморского побережья Болгарии изучались Ж. Гылыбовым (1946 и др.), Д. Каневым (1960), Я. Петрбоком (Petrbok, 1952, и др.), В. Поповым (1953), Д. Ярановым (1939, 1961) и другими исследователями. На побережье, в районе городов Балчика, Варны и Бургаса, констатированы террасы на следующих высотах: 4—10 (7 м), 15—20, 30—40, 50—60 и 95—100 м.

Я. Петрбок (1952) на основании палеонтологических находок отнес 15—20-метровую террасу к карангатскому времени. Эту точку зрения разделяют все болгарские геологи.

Черноморское побережье Болгарии охватывает различные в структурном отношении области. Северная его часть, примыкающая к Дунайской равнине, соответствует Мизийской плите. Для этого участка побережья, сложенного почти горизонтально залегающими сарматскими известняками, характерны развитие оползней и усиленная морская абразия, которые в значительной степени уничтожили морские террасы. Последние сохранились преимущественно в приустьевых участках речных и балочных долин. Местами они врезаны в древние оползни.

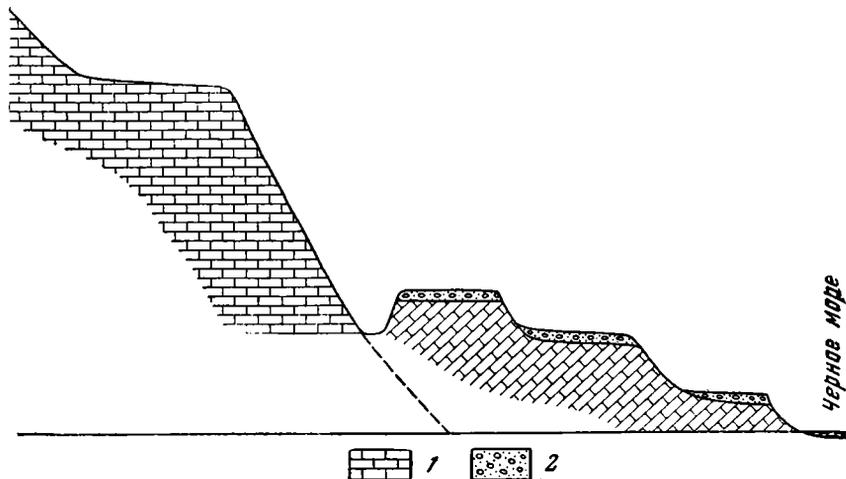
Наиболее широко морские террасы развиты между Варной и Бургасом, в пределах складчатой структуры Старой Планины, сложенной меловыми мергелями и известняками, а также на юге побережья (между Бургасом и г. Мичурином), в области Странджинской Планины, сложенной меловыми мергелями, известняками, андезитами, дацитами и туффитами. Они почти повсеместно абразионные и покрыты лишь мало-мощными галечниками. Фаунистическими остатками морские террасы Болгарии весьма бедны.

Рассмотрим морские террасы на трех участках побережья: между городами Балчик и Варна, Варна и Бургас, Бургас и Мичурин.

Побережье между Балчиком и Варной

Большой интерес представляет морской берег, примыкающий с востока к г. Балчику (фиг. 75). Здесь возникли гигантские оползни и целые оползневые «террасы» и амфитеатры, что, конечно, не могло не сказаться на сохранности морских террас. В ряде случаев оползни появились до формирования террас, и тогда последние перекрывают уже консолидированные оползшие блоки.

Наиболее отчетливо выражена здесь молодая, новочерноморская терраса (фиг. 76) высотой 5 м. Цоколь террасы представлен древним оползшим блоком сарматских известняков, на абрадированной поверхности



Фиг. 75. Схематический профиль террас в районе г. Балчика.

1 — сарматские известняки; 2 — галечники

которых залегают слоистые галечники и пески мощностью около 0,6 м. Сверху они прикрыты делювиально-пролювиальными супесями и щебенкой мощностью около 0,5 м. Морские пески содержат обильную фауну: *Cardium edule* L., *C. exiguum* Mill., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Mytilaster lineatus* Gmel., *Ostrea taurica* Kryn., *Ostrea* sp., *Venus gallina* L., *Nassa reticulata* L., *Cerithium reticulatum* Da Costa, *Loripes lacteus* L., *Gastrana fragilis* L., *Gibbula* sp., *Syndesmya ovata* Phil., *Tapes lineatus* Mil.

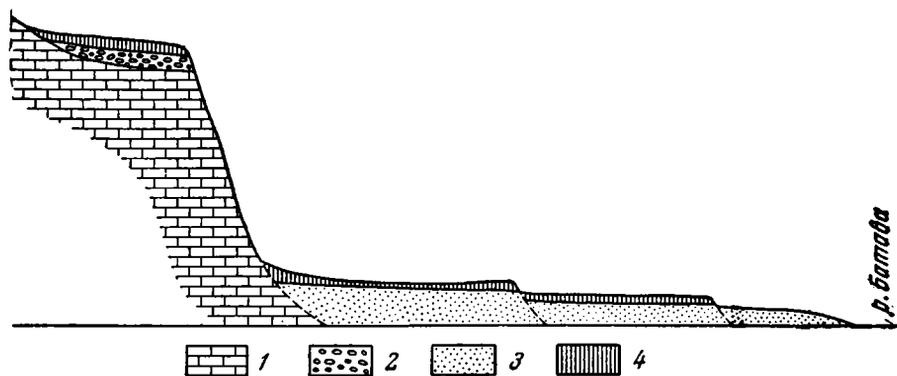
В большинстве своем раковины представлены парными створками и безусловно находятся в первичном залегании.

Западнее, у устья р. Батовы, эта терраса сложена песком с мелкой галькой. Выше развиты две террасы, также врезанные в древний оползень. Они расположены на высоте 12—14 и 19 м, образованы песком, галькой и редкой ракушей — *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Ostrea*



Фиг. 76. Новочерноморская терраса в районе г. Балчика

taurica Kryn., *Venus gallina* L., *Nassa reticulata* L., *Gastrana fragilis* L., *Gibbula* sp., *Pholas dactylus* L. Эта фауна присутствует в песчано-галечных отложениях обеих террас. Хотя здесь не были встречены типичные для карангата *Tapes calverti* Newt. и *Cardium tuberculatum* L., указанный комплекс фауны позволяет определить возраст отложений как карангатский (тирренский), что предполагал ранее Вл. Попов (1953).



Фиг. 77. Схематический профиль террас у устья р. Батовы.
1 — сарматские известняки; 2 — галечники; 3 — пески; 4 — суглинки

На высоте 50—55 м расположена абразионная терраса, выработанная в горизонтально залегающих пластах сарматских известняков. Она покрыта галькой.

На участке берега между г. Балчиком и устьем р. Батовы отчетливо наблюдаются обрывки абразионных террас на высоте 13, 40—42, 60—65 и 95 м. Нижние из этих террас срезают блоки древних оползней, а высокие (60—65 и 95 м) частично выработаны в коренном склоне



Фиг. 78. Абразионная (узунларская) терраса вблизи устья р. Батовы

горизонтально залегающих сарматских известняков. На поверхности террас встречается редкая галька подстилающих известняков. Фауна не обнаружена.

Вблизи устья р. Батовы (фиг. 77) развита терраса на высоте 37—38 м, врезанная в горизонтально лежащие сарматские известняки и мергели (фиг. 78). Сверху залегают грубые рыхлые конгломераты из гальки и окатанных глыб подстилающих пород, переслаивающиеся с детритусовыми песками, общей мощностью 2—3 м. Фауна не найдена. Морские слои мощностью 2—4 м перекрыты делювиально-пролювиальными суглинками, супесями и щебнем. У подножия этой террасы расположена низкая аккумулятивная терраса высотой 5 м, сложенная песком и редкой галькой. В долине р. Батовы эта низкая терраса переходит в I надпойменную террасу.

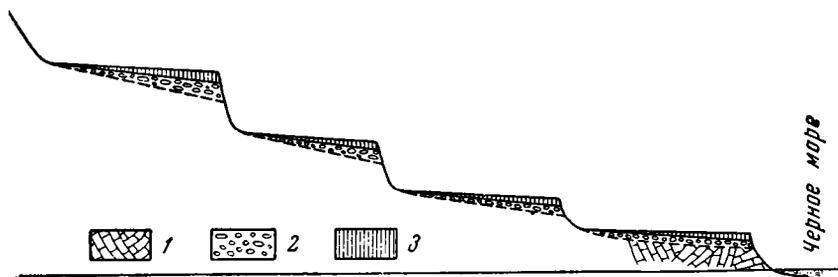
Ниже, отделяясь отчетливым уступом от пятиметровой поверхности, наблюдается еще более молодая терраса, возвышающаяся на 2—3 м над ур. м. Она также сложена песком и мелкой галькой; в долине р. Батовы эта терраса замещается пойменной террасой. Поверхность этой самой молодой террасы задернована и не несет на себе следов современной волноприбойной деятельности. Она отделена небольшим (около 1 м) уступом от полосы пляжа.

Терраса высотой 5 м хорошо сопоставляется с новочерноморской террасой района Балчика. К ней прислоняется 2—3-метровая поверхность, что дает основание относить последнюю, по аналогии с Крымско-Кавказским побережьем, к нимфейской трансгрессии.

Вопрос о возрасте 37—38-метровой террасы более сложен. Как будет показано ниже, ориентировочно ее можно сопоставлять с узунларской террасой Кавказского побережья.

На побережье вблизи г. Варны можно наблюдать несколько уровней террас (фиг. 79). Абразионная терраса высотой около 60 м расположена на северной окраине курорта Варна. Она сложена грубыми

галечниково-валунными отложениями, лежащими на оползших коренных породах. Между курортом Варна и городом Варна широко развиты террасы на высоте 38—40, 23—25 и 11—14 м (12 м). Все они абразионные и образованы грубыми галечниками и песком, перекрывающими блоки древних оползней. Из отложений 23—25-метровой и 12-метровой террас Я. Петрбок приводит карангатскую фауну моллюсков. Город Варна расположен на 23—25-метровой и частично на 12-метровой карангатских террасах.



Фиг. 79. Схематический профиль террас в районе г. Варна
1 — древний оползень; 2 — галечники; 3 — суглинки

Богатый комплекс карангатской фауны собран нами из шурфов на северном берегу Варненского залива, любезно указанных нам директором Гидробиологического института в Варне проф. Александром Выхановым.

Карангатские отложения обнажаются под серыми заиленными песками, образующими молодую (новочерноморскую) террасу. Они выполяют, по-видимому, более древнее понижение рельефа и представлены песками и ракушечниками с фауной: *Tapes calverti* Newt., *T. rugatus* V. D. D., *Ostrea* sp., *O. taurica* Кryn., *Cardium edule* L. (очень крупные формы), *Venus gallina* L., *Nassa reticulata* L. *Solen marginatus* Penn., *Gastrana fragilis* L., *Loripes lacteus* L., *Cerithium vulratum* Brug., *Mytilus galloprovincialis* Lam. *Carlium tuberculatum* L. нам найти не удалось.

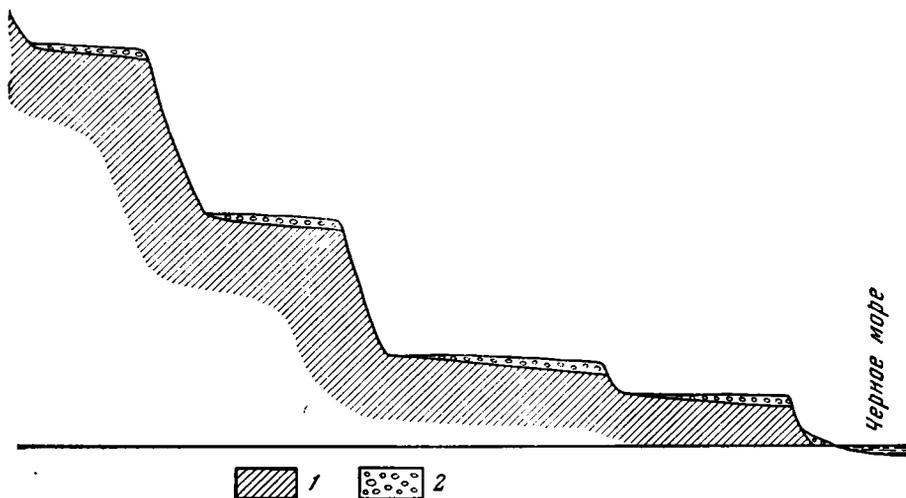
Побережье между городами Варна и Бургас

Близ устья р. Камчии хорошо сохранилась терраса высотой у бровки 17—20 м, сложенная песком и галькой. К древней береговой линии поверхность ее повышается до 22—24 м. Здесь же можно наблюдать абразионные террасы на высоте около 40 и 95—100 м. На поверхности их встречается галька.

Южнее устья р. Камчии, у селений Бяла и Обзор (фиг. 80), развито несколько абразионных террас, выработанных в меловых отложениях восточного окончания горного хребта Старая Планина. Особенно широко здесь распространены террасы на высоте 23—24 и 12—14 м. На верхней террасе у сел. Бяла в покрывающем ее маломощном галечнике встречены *Cardium edule* L., *Ostrea taurica* Кryn., *Mytilus falloprovincialis* Lam., *Venus gallina* L., что указывает на ее карангатский возраст. Выше расположены террасы на отметках 55—60 и 95—110 м, сложенные маломощными галечниками.

Южнее, между мысом Емине и г. Бургас, обе карангатские террасы достигают значительной ширины. Здесь они расположены на тех же примерно уровнях — 12—14 и 21—24 м.

Особенно широко распространены обе голоценовые террасы — ново-черноморская (4—5 м) и нимфейская (2—3 м). На последней расположен курорт Солнечный Берег.

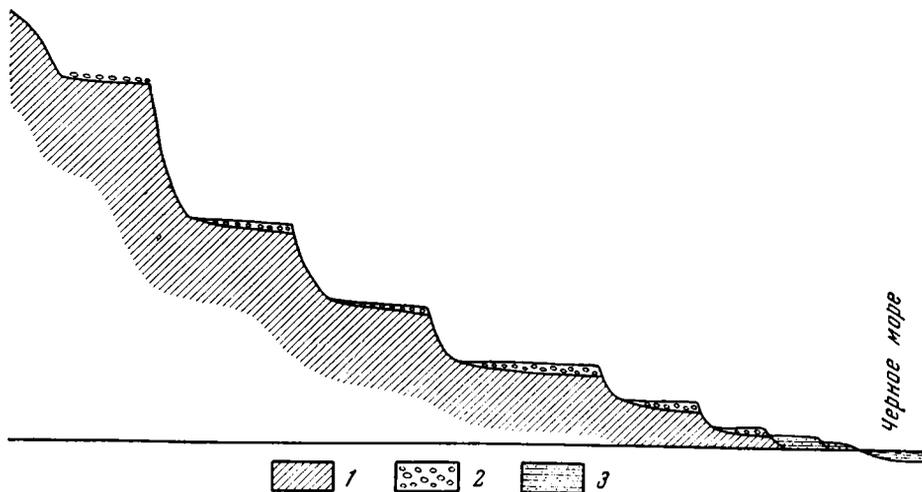


Фиг. 80. Схематический профиль террас на участке Бяла — Обзор.

1 — коренные породы; 2 — галечники

Побережье между городами Бургас и Мичурин

На этом участке мы наблюдали морские террасы вблизи сел. Черно-морец и около городов Сазопол и Мичурин. Повсеместно террасы представлены абразионными поверхностями, выработанными в изверженных



Фиг. 81. Схематический профиль террас на участке Бургас — Мичурин.

1 — коренные породы; 2 — галечники; 3 — пески

породах Странджи. Они несут на себе покров галечников, образовавшийся, вероятно, за счет разрушения конгломератов, некогда покрывавших эти террасы. Фауна моллюсков в этих галечниках нами не обнаружена. Террасы развиты здесь на следующих высотах (фиг. 81): 2—3, 5, 12—13, 22—24, 40, 55—60 и 95—105 м. Особенно широко распространены террасы на высоте 12 и 22—24 м (фиг. 82). Самая высокая терраса, высотой 100 м, сильно разрушена и от нее сохранились лишь остан-



Фиг. 82. Карангатская абразионная терраса севернее Мичурина

ковые столообразные поверхности, на которых почти всегда можно найти окатанные глыбы и гальку подстилающих пород.

Между сел. Черноморец и г. Сазопол широко развита самая молодая — нимфейская терраса. Она сформирована слоистыми песками с ракушей и возвышается над уровнем моря на 2—3 м.

Западнее сел. Черноморец наблюдается новочерноморская терраса, высотой 4,5—5,0 м, сложенная грубыми галечниками и окатанными глыбами коренных пород. Важно отметить, что в ряде мест Странджинского побережья (район г. Мичурина и др.) наблюдается новочерноморская терраса, представляющая собой неширокую абразионную площадку высотой 4—5 м, выработанную в коренных породах. Со стороны суши терраса ограничена крутым абразионным уступом, у подножия которого часто можно видеть абразионный желоб (нишу). По простиранию такая голая, почти лишенная покрова площадка переходит в абразионно-аккумулятивную и в аккумулятивную террасу.

Наличие на Болгарском побережье не только аккумулятивной, но и абразионной новочерноморской террасы представляет исключительно большой интерес, так как оно является еще одним убедительным доказательством более высокого стояния уровня Черного моря в среднем голоцене (Федоров, 1956, 1959₂).

Необходимо отметить, что морские террасы Болгарского побережья имеют много общего с террасами Кавказского побережья Черного моря. Кроме того, они и расположены на одинаковой высоте. Наблюдается также и стратиграфическое единство некоторых террас. Карангатский возраст 20-метровой террасы у Варны и Балчика был установлен ранее (Петрбок, 1952; Яранов, 1939; Вл. Попов, 1953). Наши исследования лишь подтверждают эти данные.

Здесь можно выделить, как и на Кавказском побережье, две карангатские террасы — раннюю (22—25 м) и позднюю (12—14 м), что обосновано как геоморфологически, так и стратиграфически.

Наличие обильной фауны в отложениях новочерноморской террасы (5 м) восточнее г. Балчика позволяет надежно датировать эту террасу и увязывать ее с соответствующей террасой Крымско-Кавказского побережья.

Таким образом, террасы Болгарского побережья Черного моря, разбитые на отметках 22—25, 12—14 и 4—5 м, соответствуют, не только по высоте, но и биостратиграфически, ранней карангатской, поздней карангатской и новочерноморской террасам Кавказского побережья. Это же относится и к самой молодой нимфейской террасе.

Сложнее обстоит вопрос с определением возраста более высоких террас Болгарии, где нам не удалось собрать фауну моллюсков.

Если основываться на бесспорной сопоставимости карангатских террас Болгарского и Кавказского побережий и на абсолютном совпадении уровней более высоких террас этих побережий, то, вероятно, 40-метровую террасу Болгарии следует считать узунларской, 60-метровую — древнеэвксинской, а 100-метровую — чаудинско-бакинской.

Интересно, что на Болгарском побережье, как и на Кавказском, 40-метровая терраса достигает значительной ширины.

Прислонение 100-метровой абразионной террасы к более высокой, сильно денудированной поверхности выравнивания, которую болгарские геоморфологи считают верхнеплиоценовой, весьма напоминает соответствующее прислонение чаудинско-бакинской террасы к верхнеплиоценовой поверхности на Кавказском побережье. Это указывает на возможный чаудинско-бакинский возраст 100-метровой террасы.

Кратковременные наблюдения на правом берегу Дуная, между городами Видин и Силистра, проведенные совместно с Д. А. Лилиенбергом и Вл. Поповым, позволяют в основном принять схему террас Дуная, разработанную Ж. Гылыбовым (1946) и К. Мишевым (1959). Как и эти авторы, Д. А. Лилиенбергом и нами (1962) выделяются следующие речные террасы Дуная: низкая пойма — 2 м, высокая пойма — 4—5 м; надпойменные террасы: I — 12—15 м; II — 25—30 м; III — 50—70 м и IV — 80—100 м. Выше расположена верхнеплиоценовая поверхность выравнивания. Не исключена возможность, что I терраса геоморфологически может быть расчленена на две.

Предварительная схема корреляции этих террас с морскими террасами побережья следующая: низкая пойма — нимфейская терраса, высокая пойма — новочерноморская, I терраса — карангатская терраса, II терраса — узунларская, III терраса — древнеэвксинская, IV терраса — чаудинско-бакинская.

Согласно данным болгарских геологов, мощность отложений пойменных террас в низовьях Дуная достигает 20—30 м, что свидетельствует о значительном переуглублении долины в послекарангатское время. Такие же мощности аллювия низкой террасы характерны и для других рек Болгарского побережья Черного моря. Все это совершенно сходно с тем, что известно и о советских берегах Черного моря, где

эпоха послекарангатской и новоэвксинской регрессий отмечена врезом всех рек, который во время последующей древнечерноморско-новочерноморской трансгрессии сменился аккумуляцией. Любопытно, что аналогичное явление отмечено болгарскими геоморфологами и для долины р. Струмы, впадающей в Средиземное море.

Таковы вкратце данные о четвертичных террасах Болгарского побережья.

Отмечая большое сходство этих террас с террасами Кавказского побережья, мы можем говорить о возможности их корреляции как на биостратиграфической основе, так и на основе геоморфологического анализа. Приведенные данные в значительной степени облегчают построение общей стратиграфической шкалы четвертичных отложений для всего Черного моря.

Хотя сведения о Турецком побережье весьма скудны, но наличие там карангатской террасы бесспорно (Андрусов, 1917). Присутствие карангатской террасы и более молодой (3—5-метровой), вероятно, новочерноморской террасы на южном берегу Черного моря отметил Ахмет Ардель (Стамбульский университет) в своем докладе на VI Международном конгрессе INQUA в Варшаве в 1961 г. Этот же исследователь говорил о широком распространении на северном и восточном берегах Эгейского моря террас на высоте 3—5, 10—15, 20—25 и 40 м.

СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ И ВОПРОСЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Процесс геологического развития Черного и Каспийского морей, протекавший на фоне все большей изоляции их от океана, отразился на эволюции фауны моллюсков Черноморско-Каспийской области в плиоценовое и четвертичное время.

Своеобразие фаун замкнутых бассейнов заключается не только в их эндемичности, но и в чрезвычайной изменчивости, что сильно затрудняет задачу биостратиграфа.

Гидрологические условия бассейнов, изолированных или полуизолированных от океана, чрезвычайно часто изменялись в результате как общепланетарных, так и чисто местных причин, это приводило к неоднократным сменам фаун. Используя именно эти частные, хотя подчас и не всегда резкие смены фаун в вертикальном разрезе, Н. И. Андрусов уже в начале нашего века смог создать не превзойденную по детальности стратиграфическую шкалу неогеновых и четвертичных отложений, которая и до настоящего времени остается образцом биостратиграфического исследования.

При все большей детализации разреза мы сталкиваемся с определенными трудностями, которые заключаются в нечеткости палеонтологических границ между смежными пластами (ярусами). Особенно это относится к четвертичным отложениям Каспийской области, где близкие, часто почти неотличимые формы содержатся в различных по возрасту отложениях. Фауна Каспийского моря, генетически связанная с апшеронской и акчагыльской фаунами, развивалась в условиях изолированного от открытого моря бассейна.

Черноморский бассейн в течение четвертичного времени не был совершенно изолирован от океана, а неоднократно сообщался со Средиземным морем. Эти особенности развития Черного моря наложили свой отпечаток на эволюцию его фауны. Развитие солоноватоводной фауны здесь прерывалось вторжениями морских фаун из Средиземного моря. В эпохи наибольшего осолонения Черного моря солоноватоводная фауна каспийского типа или почти полностью вымирала (карангатское время?), или сохранялась только в области опресненных приустьевых пространств (новочерноморское и современное время). Сравнительно резкие изменения фауны моллюсков Черного моря на протяжении всего четвертичного периода, отражающие существенные колебания его солености (3—5—18—22‰), являются хорошим палеонтологическим обоснованием для стратиграфических подразделений. Здесь значительно реже наблюдаются сходные формы в разновозрастных отложениях. С этим явлением мы сталкиваемся только при расчленении чаудинско-бакинских и древнеэвксинских отложений.

Основываясь на тесной связи эволюции фауны моллюсков с этапами геологической истории Черного моря, можно четвертичные отложения этой области довольно четко подразделить на ряд естественноисторических комплексов (горизонтов или «ярусов»).

Подразделение четвертичных отложений Черноморской области на «ярусы» палеонтологически не всегда оправдано. Но, учитывая сложившуюся традицию, идущую от работ Н. И. Андрусова и П. А. Православлева, согласно которой подразделения каспийской четвертичной шкалы называются ярусами, возможно, есть основания наиболее крупные подразделения четвертичных отложений и Черного моря также именовать ярусами. При этом надо оговориться, что здесь, как и в области Каспия, ярусы четвертичных отложений по своему стратиграфи-

Таблица 2

Палеонтологическая характеристика морских и солоноватоводных четвертичных отложений Черного моря

Стратиграфическая шкала		Руководящая фауна моллюсков
Черноморский ярус	Современные и новочерноморские слои	<i>Cardium edule</i> L., <i>C. exiguum</i> Gmel., <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam., <i>Mytilaster lineatus</i> Gmel., <i>Ostrea taurica</i> Kryn., <i>Venus gallina</i> L., <i>Nassa reticulata</i> L., <i>Cerithiolum reticulatum</i> Da Costa, <i>Loripes lacteus</i> L., <i>Gastrana fragilis</i> L., <i>Tapes lineatus</i> Mil., <i>Pecten</i> sp., <i>Solen</i> sp.
	Древнечерноморские слои	<i>Cardium edule</i> L., <i>Syndesmya ovata</i> Phil., <i>Mytilaster lineatus</i> Gmel., <i>Mutilus galloprovincialis</i> Lam.
Эвксинохвалынский ярус	Новоэвксиинские слои	<i>Didacna moribunda</i> Andrus., <i>Monodacna colorata</i> Eichw., <i>Dreissena</i> , <i>Hydrobia</i> , <i>Valvata</i> , <i>Paludina</i> , <i>Micromelania</i>
	Перерыв (континентальная свита)	
Карангатский (тирренский) ярус		<i>Cardium tuberculatum</i> L., <i>C. edule</i> L., <i>Tapes calverti</i> Newt., <i>Echinocyamus pussilus</i> L., <i>Ostrea taurica</i> Kryn., <i>Venus gallina</i> L., <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam., <i>Maetra subtruncata</i> Da Costa, <i>Cerithium vulgatum</i> Brug., <i>Cerithiolum reticulatum</i> Da Costa, <i>Nassa reticulata</i> L., <i>Aporrhais pes pelicani</i> L., <i>Maetra corallina</i> L., <i>Pecten ponticus</i> Mil., <i>P. varius</i> L., <i>Donax julianae</i> Kryn., <i>Arca barbata</i> L.
Эвксиноузунарский ярус	Узунарские слои	<i>Cardium edule</i> L., <i>Mytilaster lineatus</i> Gmel., <i>Syndesmya ovata</i> Phil., <i>Venus gallina</i> L., <i>Tapes rugatus</i> B. D. D., <i>Didacna naliokini</i> Wass. (редко)
	Древнеэвксиинские слои	<i>Didacna naliokini</i> Wass., <i>D. baeri-crassa</i> A. Pavl., <i>D. pseudocrassa</i> Pavl., <i>D. subpyramidata</i> Prav., <i>D. pallasi</i> Prav., — (<i>Cardium edule</i> L., <i>Balanus</i> (редко), <i>Paludina</i> , <i>Unio</i> (в опресненных участках Северного Причерноморья)
Чаудинско-бакинский ярус	Верхнечаудинские слои	<i>Didacna tschoudae</i> Andrus., <i>D. rudis</i> Nal., <i>D. pseudocrassa</i> Pavl., <i>D. pallasi</i> Prav., <i>D. eulachia</i> Fed. (Вод.) <i>D. pleistopleura</i> Davit., <i>D. carditoides</i> Andrus..
	Нижнечаудинские слои	<i>Didacna parvula</i> Nal., <i>D. baeri-crassa</i> Pavl., <i>D. cattillus</i> Eichw., <i>Paludina</i>

ческому значению ниже рангом яруса неогеновой системы. Строго говоря, они соответствуют горизонтам¹.

В области Черного моря отчетливо выделяется несколько этапов развития фауны (табл. 2).

Для чаудинского (или чаудинско-бакинского) яруса характерна исключительно солоноватоводная фауна каспийского типа, которая генетически связана как с гурийской фауной Черноморской области, так и с апшеронской фауной, поскольку она содержит массу форм из бакинского яруса Каспия.

В следующий этап (древнеэвксинский) продолжалось развитие солоноватоводной фауны каспийского типа. Однако уже в самом начале этого времени (?) или в его первую половину в Черном море появляются наиболее эвригаллинные элементы средиземноморской фауны, роль которых постепенно возрастает, и к концу этого этапа сильно обедненная фауна средиземноморского типа завоевывает прибрежные пространства, оттесняя в опресненные приустьевые участки представителей каспийской и пресноводной фауны (узунларское время).

Карангатский, или тирренский этап был ознаменован мощным проникновением и наиболее массовым расселением в Черном море богатой средиземноморской фауны, лишенной лишь наиболее стеногаллинных и термофильных представителей сенегальского происхождения, характерных для тирренских отложений Средиземноморья.

Послекарангатский этап опреснения, вторая половина которого называется новоэвксинским, характеризовался, вследствие значительного опреснения Черного моря, полным господством сильно опресненной фауны каспийского типа.

Последний, черноморский этап развития фауны подразделяется на две фазы. В первую, древнечерноморскую фазу, обитала смешанная фауна, состоявшая из каспийских представителей новоэвксинского времени и эвригаллинных иммигрантов из Средиземного моря. Во вторую, новочерноморскую фазу, каспийская фауна оказалась оттесненной к опресненным участкам моря, а прибрежные мелководья были завоеваны обедненной фауной средиземноморского типа.

Подразделение четвертичных отложений Черноморской области согласно разным авторам приведено в табл. 3.

При подразделении четвертичных отложений Черноморской области мы опираемся прежде всего на биостратиграфический метод. Однако в ряде случаев при более дробном расчленении и особенно при корреляции удаленных друг от друга районов большое значение имеет геоморфологический и стратиграфо-фациальный анализ. Совершенно очевидно, что палеогеографический метод, как синтез всех историко-геологических методов, представляет собой ту канву, которая и определяет комплексность исследования.

Принимая за основу схему Н. И. Андрусова (1905, 1912, 1918, 1925) и ее дальнейшее развитие — схему А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1932, 1938), мы считаем целесообразным заимствовать ряд усовершенствований к этой схеме, разработанных Г. И. Горецким (1953), М. В. Муратовым (1960₂) и особенно Г. И. Поповым (1955, 1961). В частности, представляется удобным, вслед за Г. И. Поповым, чаудинские отложения именовать чаудинско-бакинским ярусом (горизонтом), а отложения последней, каспийской стадии — эвксинско-хвалынским ярусом. Наименования других ярусов в схеме Г. И. Попова нам кажутся менее удачными.

¹ Плenum Четвертичной комиссии Межведомственного стратиграфического комитета совместно с Четвертичной комиссией ОГГН АН СССР 12—13 мая 1962 г. рекомендовал именовать их горизонтами.

Таблица 3

Развитие представлений о стратиграфическом подразделении четвертичных отложений Черноморской области

Н. И. Андрусов (1889, 1905, 1912, 1918, 1925, 1926)		А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1932, 1938)		Г. И. Горецкий (1953, 1957)		Г. И. Попов (1955, 1961)		М. В. Муратов (1960 _{1,2})		П. В. Федоров (1956, 1959, 1960, 1961, и др.)										
				бассейны		ярусы		горизонты		эпохи		трансгрессии		ярусы		горизонты, слои				
Современные слои с черноморской фауной	Современные отложения пляжей Древнечерноморские слои	Азовское море		Черноморско-каспийский	Современный		Современная	Древнечерноморская		Черноморский	Нимфейские слои		Фанагорийские слои		Новочерноморские слои (максимум трансгрессии)		Древнечерноморские слои (начало трансгрессии)			
		Древнеазовский (древнечерноморский)			Древнечерноморский			Начало древнечерноморской трансгрессии. Новоэвксинская регрессия			Древнечерноморские слои (начало трансгрессии)		Новоэвксинский горизонт		Послекарангатская свита с гирканским горизонтом в основании					
Слои с солоноватоводной фауной	Новоэвксинские отложения	Новоэвксинский		Эвксинско-хвалынский	Новоэвксинский		Новочетвертичная	Вторая стадия карангата		Эвксинско-хвалынский	Новоэвксинский горизонт		Позднекарангатский горизонт (вторая стадия трансгрессии)		Раннекарангатский горизонт (первая стадия трансгрессии)					
Гирренская терраса	Карангатские отложения	Аланский			Карангатско-хвалынский	Сурожский		Максимум карангатской трансгрессии			Карангатский (гирренский)	Позднекарангатский горизонт (вторая стадия трансгрессии)		Раннекарангатский горизонт (первая стадия трансгрессии)						
		Абескунский		Абескунский		Нижнехвалынский		Сильная регрессия		Эвксинско-узунларский		Регрессия		Узунларский горизонт						
Отложения Евксинского озера-моря	Перерыв	Буртасский		Эвксинско-азарский	Нижнехвалынский		Среднечетвертичная	Узунларский и древнеэвксинский бассейны				Регрессия		Узунларский горизонт						
		Гирканский			Карангатский			Предкарангатский		Узунларский		Древнеэвксинский		Древнеэвксинский горизонт						
		Узунларско-Карангатский (тирренский)			Среднеэвксинский			Узунларский		Древнеэвксинский		Перерыв		Узунларский и древнеэвксинский бассейны		Древнеэвксинский горизонт				
Пласты мыса Чауда	Перерыв	Древнеэвксинские отложения		Эвксинско-азарский	Перерыв		Древнечетвертичная	ЧAUDинский бассейн		ЧAUDинско-бакинский	Регрессия		Верхнечаудинские слои		Перерыв		Нижнечаудинские слои			
		Древнеэвксинские отложения			Урунджикский			Урунджикский			ЧAUDинский		ЧAUDинский бассейн		ЧAUDинско-бакинский		Перерыв (послегурийская регрессия)			
Пласты мыса Чауда	Чаудинские отложения	Сусатский		Эвксинско-азарский	Сусатский			Танаисские слои			ЧAUDинский бассейн		Перерыв (послегурийская регрессия)							
		Бакинский			Бакинский			Бакинский			Танаисские слои		ЧAUDинский бассейн		ЧAUDинско-бакинский		Перерыв (послегурийская регрессия)			
		Нагибинский		ЧAUDинско-бакинский	Нагибинский						ЧAUDинский бассейн		Перерыв (послегурийская регрессия)							
													ЧAUDинский бассейн		Перерыв (послегурийская регрессия)					

Основываясь на всем приведенном в работе материале, мы подразделяем четвертичные морские отложения Черноморской области на: чаудинско-бакинский горизонт (ярус), условно делящийся на нижнечаудинские и верхнечаудинские слои. Далее вверх следуют: эвксино-узунларский горизонт (ярус), подразделяющийся на древнеэвксиинские и узунларские слои; карангатский (тирренский) горизонт (ярус), делящийся на раннекарангатские и позднекарангатские слои. В состав эвксино-хвалынского горизонта мы включаем континентальные отложения эпохи послекарангатской регрессии и солоноватоводные новоэвксиинские слои. Самые молодые отложения объединены в черноморский горизонт (ярус), включающий в себя древнечерноморские, новочерноморские, фанагорийские и нимфейские слои.

ЧАУДИНСКО-БАКИНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Отложения мыса Чауда, выделенные Н. И. Андрусовым (1889), отнесены им к верхнему плиоцену, А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1932, 1938) рассматривают их уже как самый нижний горизонт четвертичных отложений. Вопрос о границе между неогеновой и четвертичной системами в пределах СССР, и в частности в Понто-Каспийской области, является в настоящее время предметом оживленных дискуссий. Некоторые геологи (Жижченко, 1958; Громов, Краснов, Никифорова, Шанцер, 1961; Москвитин, 1957) проводят нижнюю границу четвертичной системы (антропогена) по подошве акчагыльских и куяльницких отложений. Однако большинство советских геологов эту границу указывают выше апшеронских и гурийских ярусов.

Объединенный пленум неогеновой и четвертичной комиссии Междуведомственного стратиграфического комитета в марте 1961 г. единодушно признал целесообразным сохранить пока прежнее положение данной стратиграфической границы между апшеронскими и бакинскими отложениями Каспийской области и между гурийскими и чаудинскими отложениями Черноморской области. Эта же граница принимается и нами (Федоров, 1959₃, 1960₂, 1961₁) на основании биостратиграфических и историко-геологических данных.

Таким образом, в нашей работе в качестве самого нижнего горизонта четвертичной стратиграфической шкалы Черноморской области рассматриваются чаудинско-бакинские отложения.

Отложения чаудинско-бакинского горизонта (яруса) широко распространены в Черноморской области. Они известны на Керченском и Таманском полуостровах, на Кавказском побережье, в западной части Манычской долины, где в направлении на восток они замещаются бакинскими отложениями Каспийской области.

Наличие стометровой морской террасы на побережье Болгарии, аналогичной по высоте и стратиграфическому положению чаудинско-бакинской террасе Кавказского побережья, дает основание предполагать присутствие и здесь этих отложений.

Чаудинские слои отмечал Н. И. Андрусов в Дарданеллах, у Галлиполи. Ознакомление со сборами Н. И. Андрусова, хранящимися в кабинете исторической геологии Ленинградского университета, показало, что там имеются в основном *Didacna*, близкие к *Didacna pseudocrassa* Pavl., а также *Dreissena* и другие формы, которые могут характеризовать и низы древнеэвксиинских отложений. Наконец, нет никаких оснований сомневаться в присутствии чаудинско-бакинских отложений и на Турецком побережье Черного моря.

Б. П. Жижченко (1958) полагает, что чаудинские отложения Черноморской области, и в частности слои классического разреза мыса Чауда,

надо называть «бакинскими»; «чаудинские» же отложения, залегающие, по его мнению, между гурийскими слоями и пластами мыса Чауда, размыты, а фауна из них в виде раковин *Didacna tschoudae* Andrus. находится в переотложенном залегании в «бакинских» слоях мыса Чауда. Мы уже говорили (Федоров, 1959₄) о несостоятельности этих представлений Б. П. Жижченко. Здесь следует еще раз заметить, что, во-первых, *Didacna tschoudae* встречается в верхней части разреза отложенный мыса Чауда не только в окатанном виде или в известковой корочке, но очень часто и в совершенно свежем и безусловно непереотложенном состоянии. Такая же сохранность этих форм известна и в Гурии; во-вторых, предковые формы *Didacna tschoudae* Andrus., известны из гурийских отложений. Поэтому выделение «чаудинских» отложений, содержащих только *Didacna tschoudae* и неизвестных в коренном залегании, надо признать ошибочным. Бакинский же возраст отложений мыса Чауда и других берегов Черного моря вполне доказан (см. описание разреза мыса Чауда). Именно это и заставляет нас, вслед за Г. И. Поповым (1955), именовать эти отложения чаудинско-бакинскими.

Чаудинско-бакинские отложения в юго-западной части Колхидской низменности отделены разрывом и тектоническим несогласием от гурийского яруса. В других районах Черноморской области взаимоотношения этих отложений не выявлены. Поэтому довольно трудно судить о стратиграфическом значении перерыва между указанными ярусами.

Палеонтологическое различие гурийской и чаудинско-бакинской фауны моллюсков, проявление значительных тектонических движений в послегурийское время дают основание предполагать, что эпохи накопления этих отложений разделены значительным промежутком времени. Из данных геоморфологического анализа также следует, что верхнеплиоценовая поверхность выравнивания на Кавказском побережье, относящаяся, вероятно, к гурийскому времени (?), сильно разрушена процессами денудации и сохранилась лишь в виде отдельных цоколей, в то время как чаудинско-бакинская терраса хорошо выражена в рельефе и несет на себе покров осадков. Тем не менее переход от гурийского века к чаудинско-бакинскому еще не вполне ясен.

Деление чаудинско-бакинского горизонта на два подгоризонта — нижнечаудинский и верхнечаудинский, которое пока можно наблюдать только в разрезе мыса Чауда, еще более условно, чем подразделение бакинского яруса в соседней Каспийской области. Тем не менее наличие отчетливого перерыва между нижней и верхней частями разреза мыса Чауда и несомненные палеонтологические различия этих слоев (см. описание разреза) дали А. П. Павлову (1925) основание для их расчленения.

Нижнечаудинские отложения этого разреза содержат обедненную солоноватоводную фауну, представленную как черноморскими *Didacna baeri-crassa* Pavl., так и типичными нижнебакинскими *Didacna parvula* Nal. из Каспийской области, а также многочисленными *Paludina* и *Dreissena*. От верхнечаудинских отложений они отделены лёссовидными суглинками наземного происхождения. Соответствие последних скифским глинам не может считаться доказанным. Красно-бурые скифские глины, вероятнее всего, несколько древнее чаудинско-бакинских отложений. Такой же взгляд разделяет сейчас Г. И. Попов (личное сообщение).

Верхнечаудинские отложения, представленные прибрежными известняками-ракушечниками, содержат богатый комплекс солоноватоводной фауны. Здесь наряду с черноморскими представителями *Didacna tschoudae* Andrus., *D. pseudocrassa* Pavl., *D. pleistopleura* Davit., *Monodacna cazecae* Andrus., *Dreissena tschoudae* Andrus. и другими встречается масса форм несомненно каспийского происхождения. Среди последних отчетливо различаются две возрастные группы: верхнебакинско-урунджик-

ские — *Didacna rudis* Nal. (чаще окатаны), *D. eulachia* Fed. (Bog.) и нижнехазарские — *Didacna pallasii* Prav., *D. subpyramidata* Prav. Встречаются также *Dreissena polymorpha* Pall., *Dr. ponto-caspia* Andrus. Следует, однако, заметить, что некоторые нижнехазарские *Didacna*, близкие к *Didacna pallasii* Prav., появляются уже в верхах бакинского яруса Каспия и поэтому говорить о сопоставлении верхнечаудинских отложений с нижнехазарскими вряд ли можно. Но несомненно тождество фауны верхнечаудинских и верхнебакинско-урунджикских отложений. Однако известны факты нахождения сходных форм в разновозрастных отложениях Каспийской области и, наоборот, — казалось бы, разновозрастных представителей фауны в одном стратиграфическом горизонте. Эти явления связаны прежде всего с условиями обитания организмов (Федоров, 1949, 1957, 1961₁). Здесь мы сталкиваемся с хорошо известным явлением, когда экологические изменения организмов проявляются значительно отчетливее, чем изменения филогенетические.

Следовательно, нахождение в верхнечаудинских отложениях разреза мыса Чауда верхнебакинских, урунджикских и некоторых нижнехазарских (?) форм еще не является абсолютным доказательством их синхронности. Тем не менее, учитывая также, что в Манычской долине чаудинские отложения переходят в бакинские (Г. И. Попов, 1955; Горещкий, 1953), мы продолжаем считать (Федоров и Гептнер, 1959; Федоров, 1960₂, 1961₁), что сопоставление нижнечаудинских отложений Черного моря с нижнебакинскими отложениями Каспия, равно как и верхнечаудинских с верхнебакинскими и урунджикскими вполне закономерно.

Чаудинско-бакинские отложения, развитые на других берегах Черного моря, не удастся подразделить на две части. С каким из названных выше подгоризонтов (слоев) мы имеем дело в каждом случае, сказать очень трудно. Правда, фауна из чаудинско-бакинской террасы мыса Литвинова (см. описание) близка к фауне нижнечаудинской (нижнебакинской), так как в их составе обнаружена *Didacna parvula* Nal. Это же можно сказать и о песках, обнажающихся в основании разреза у хут. Малый Кут (см. левую часть фиг. 25), в которых нами встречены *Didacna parvula* Nal., *D. catillus* Eichw. Напомним, что Г. И. Попов (1955) считает эти пески урунджикскими.

Однако вопрос о наличии в Черноморской области отложений урунджикского горизонта, выделенного нами (Федоров, 1957) в Туркмении и Азербайджане, не вполне ясен. В частности, на Крымско-Кавказском побережье, включая и Керченско-Таманскую область, нет отложений, которые могли бы быть выделены как более или менее самостоятельные слои, охарактеризованные урунджикским комплексом фауны. Представители урунджикской фауны входят, как показано, в состав верхнечаудинского комплекса.

На Кавказском побережье чаудинско-бакинские отложения образуют самую высокую, отчетливо выраженную в рельефе абразионную террасу. В районе мыса Идукопас она возвышается на 45—50 м, а юго-восточнее Туапсе достигает 100 м над ур. м., прослеживаясь на этой высоте вдоль всего побережья, вплоть до западного склона Гурийской возвышенности. Фауна моллюсков в отложениях этой террасы имеет верхнечаудинский (верхнебакинский) облик. При движении на юго-восток, в сторону Гурни, в общем составе моллюсков возрастает роль чисто черноморских элементов, таких, как *Didacna pleistopleura* Davit. и др. Поэтому есть основание предполагать, что терраса на Кавказском побережье образовалась при наибольшей трансгрессии — во вторую половину чаудинско-бакинского времени.

Для рассматриваемых отложений района мыса Идукопас характерна *Didacna* cf. *rudis* Nal., *D. pseudocrassa* Pavl., *D. parvula* Nal., *D.*

tschaudae Andrus., *D. pleistopleura* Davit., *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasi* Lindh., *Clessiniola*¹.

В районе Гезель-Дере (юго-восточнее Туапсе) эти отложения (по сборам В. М. Муратова (Муратов и Ли Хуа-чжан, 1961) содержат *Didacna pseudocrassa* Pavl., *Didacna* cf. *tschaudae* Andrus., *Monodacna* sp., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasi* Lindh.

Таким образом, объем и палеонтологическая характеристика чаудинско-бакинского горизонта (яруса) в нашем понимании отвечают чаудинским отложениям в понимании Н. И. Андрусова, А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1938), а также позднейших исследователей, за исключением Б. П. Жижченко.

Судя по фауне моллюсков, Черное море в чаудинско-бакинское время представляло собой полуизолированный солонатоводный бассейн каспийского типа, имевший связь (вероятно, двустороннюю) с бакинским бассейном Каспийской области. Не исключена возможность, что уровень чаудинско-бакинского моря периодически изменялся и был несколько ниже уровня бакинского моря.

В это время в Средиземное море через Мраморное море и Дарданеллы происходил односторонний сброс избыточных вод, что подтверждается полным отсутствием средиземноморских элементов в чаудинско-бакинской фауне моллюсков и объясняется более низким уровнем Средиземного моря.

Низы чаудинско-бакинских отложений Крымско-Кавказского и Болгарского побережий лишь предположительно можно сопоставлять с сицилийской террасой Средиземного моря.

Из сравнения общего состава и характера отдельных форм чаудинско-бакинской и бакинской фаун с современной фауной Каспия видно, что соленость рассматриваемого бассейна во вторую половину века составляла в удалении от опресненных приустьевых участков моря около 12—14‰, т. е. близка к солености современного Каспия.

Значительное содержание солей кальция в чаудинско-бакинских отложениях (мыс Идукопас и др.), крупность и толстостенность раковин моллюсков и малая роль грубого обломочного материала в аллювии V террасы р. Кодори, опирающейся на уровень этого моря, приводит к заключению о довольно теплом и, возможно, менее влажном, чем сейчас, климате того времени.

Физико-географические условия (главным образом соленость) чаудинско-бакинского озера-моря были неодинаковыми в пределах всей его акватории. Участки, прилежащие к устьям крупных рек, характеризовались значительным опреснением. Намечаются и определенные фаунистические провинции. Так, северо-восточная часть бассейна, расположенная вблизи Манычской долины, была заселена смешанной фауной моллюсков: из местных форм — *Didacna tschaudae* Andrus., *D. pseudocrassa* Pavl., *D. baeri-crassa* Pavl. — и переселенцев из бакинского бассейна — *Didacna parvula* Nal., *D. rudis* Nal., *D. eulachia* Fed. (Bog.). Далее к юго-востоку от Приазовья вдоль Кавказского побережья роль первых возрастает, а значение последних уменьшается (или даже сходит на нет).

Как А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1938), мы также отмечали, что переход от условий чаудинско-бакинского бассейна к обстановке эвксино-узунларского бассейна еще далеко не ясен. Несомненно, что здесь имел место значительный по времени и событиям пе-

¹ А. Г. Эберзин и Л. Ш. Давиташвили, просмотревшие эти сборы в декабре 1961 г., подтвердили наши определения (Федоров, 1959).

перерыв, отражавший изменения, проявившиеся далеко за пределами Черного моря и всей Понто-Каспийской области, а не только одни тектонические движения в Крымско-Кавказской области, как предполагали указанные авторы. Этот перерыв ознаменовался регрессией, следы которой сохранились в районе лимана Ялпух и Миусского лимана.

Сохранение солоноватоводного режима каспийского типа в начале эвксино-узунларского века позволяет считать, что, несмотря на изменения физико-географических условий в конце чаудинско-бакинского века, развитие фауны не нарушалось вторжением средиземноморских иммигрантов.

Генетическую связь древнеэвксинской и чаудинско-бакинской фауны подтверждает то обстоятельство, что в начале эвксино-узунларского века в Черном море продолжали обитать *Didacna pseudocrassa* Pavl. (устье р. Пшады и др.) и *D. baeri-crassa* Pavl.

ЭВКСИНО-УЗУНЛАРСКИЙ ГОРИЗОНТ

Объем этого горизонта (яруса) соответствует древнеэвксинским и узунларским отложениям схемы А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1938) и М. В. Муратова (1960₂) и эвксино-хазарскому ярусу Г. И. Попова (1955).

Однако название «эвксино-хазарский ярус» мы считаем не вполне удобным, так как в эти границы входит не весь хазарский ярус Каспия, а лишь его нижняя и средняя части. Самые же верхи хазарского яруса, во всяком случае, морские слои Нижнего Поволжья, которые именуются верхнехазарским горизонтом, оказываются значительно моложе эвксино-хазарского горизонта. Правильнее употреблять название «эвксино-узунларский горизонт», так как оно подчеркивает стратиграфическое единство древнеэвксинских и узунларских отложений. В таком объеме рассматриваемый горизонт (ярус) четко ограничен как снизу — послечаудинской регрессией, так и сверху — послеузунларской регрессией. Вполне отчетливо выделяется он и биостратиграфически, так как в его пределах в вертикальном разрезе намечается постепенная смена солоноватоводной фауны каспийского типа эвригалинной фауной средиземноморского типа.

Эвксино-узунларские отложения широко распространены в Черноморской области. Они известны на всем Кавказском побережье, где образуют две террасы — на высоте 60 и 40—45 м, развиты на Керченском и Таманском полуостровах, на северо-восточных берегах Азовского моря. В долине р. Западный Маныч эти отложения к востоку замещаются нижнехазарскими отложениями (Г. И. Попов, 1955; Горцкий, 1953, 1955).

Континентальные аналоги эвксино-узунларских отложений имеются в восточной части Южного берега Крыма (манджильская терраса у Судака). Солоноватоводные и пресноводные отложения этого времени распространены на юге Украины и Молдавии, в последней они известны как «слои Бабеля»¹. Несомненно также присутствие эвксино-узунларских отложений на Болгарском побережье, где хорошо выражены в рельефе террасы высотой 60 и 40 м, расположенные гипсометрически выше палеонтологически датированных карангатских террас. Вполне вероятно распространение их и на Турецком побережье Черного моря.

Имеются ли эвксино-узунларские отложения на берегах Дарданелл и Мраморного моря, — не вполне ясно. Бесспорно, что односторонняя

¹ Из отложений близ селений Бабель и Джурджулешти (материалы Н. А. Константиновой, 1961 г.) нами определены *Didacna nalivkini* Wass., *D. pallasi* Prav., *D. pontocaspia* Pavl. и др.

связь (водосброс из Черного моря) в чаудинско-бакинском веке продолжалась и в начале древнеэвксинского времени. Уже в первой половине эвксино-узунарского века сообщение стало двусторонним, что способствовало вселению *Cardium edule* L. и других наиболее эвригаллиных элементов средиземноморской фауны.

В 1940—1941 гг. П. А. Православлев сообщил нам, что в коллекции Н. И. Андрусова, хранящейся в кабинете исторической геологии Ленинградского университета, имеется образец известняка-ракушечника из района Галлиполи, в котором содержится фауна, весьма близкая к *Didacna* cf. *nalivkini* Wass., характерной для древнеэвксинских отложений Кавказского побережья.

Из сравнения разрезов эвксино-узунарских отложений Керченского полуострова и Кавказского побережья (см. описательную часть) видно, что узунларские слои как стратиграфически, так и палеонтологически тесно связаны с древнеэвксинскими слоями. В то же время они отделены значительным перерывом от лежащих выше карангатских отложений.

А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1932, 1938), выделившие узунларские отложения как осадки начальной стадии осолонения древнеэвксинского бассейна, в своей стратиграфической схеме поместили их совместно с карангатскими отложениями. Это объясняется тем, что перерыв между узунларским и карангатским этапами развития Черного моря указанные авторы связывали только с поднятиями прибрежных участков дна узунларского бассейна, не учитывая палеогеографического значения этого перерыва, хотя оно, как показывают наши материалы, было достаточно велико. Перерыв обусловлен не только тектоническими движениями в Крымско-Кавказской области и Болгарии, но и существенными изменениями в режиме самого бассейна. Все это дает нам основание рассматривать узунларские отложения в составе эвксино-узунарского яруса, отделяя их крупным перерывом от карангатских слоев. Вслед за А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым (1938) надо отметить, что осолонение древнеэвксинского солоноватоводного бассейна и превращение его в более соленый узунларский водоем азовского типа происходило медленно.

Новые данные о строении эвксино-узунарских отложений Кавказского побережья и Керченского полуострова (см. описательную часть) показывают, что эвригаллинные элементы средиземноморской фауны появились не в конце древнеэвксинской эпохи, как считали указанные авторы, а уже в первой ее половине (а может быть, и в начале).

Такие изменения в режиме полуизолированного бассейна были вызваны, по-видимому, двумя основными причинами: началом трансгрессии (повышением уровня) Средиземного моря (океана) и некоторым уменьшением сброса речных вод во впадину Черного моря.

В составе эвксино-узунарских отложений Кавказского побережья (Криница, Тенгинка, Небуг и др.) и Керченского полуострова можно выделить древнеэвксинские слои (горизонт) и узунларские слои (горизонт). Первые из них, по своему объему полностью отвечающие древнеэвксинским отложениям А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1932, 1938), содержат преимущественно солоноватоводную фауну каспийского типа, состав которой в пределах всего бассейна далеко не однороден.

В северо-западной и северо-восточной частях бассейна (Молдавия, Украина, Приазовье, Керченско-Таманская область) преобладает почти исключительно фауна каспийского типа с большей или меньшей примесью пресноводных элементов (главным образом речных). В солоноватоводной фауне моллюсков содержится много чисто каспийских (нижнехазарских) форм. Такой состав объясняется как близостью Маныч-

ского пролива, по которому проникали сюда каспийские элементы, так и опресняющим влиянием рек (Днепр, Кубань, Дон).

Здесь встречаются *Didacna naliokini* Wass., *D. pallasii* Prav., *D. subpyramidata* Prav., *D. ponto-caspia* Pavl., *D. baeri-crassa* Pavl., *Monodacna* aff. *caspia* Eichw., *Adacna plicata* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh., *Paludina*, *Unio*, *Sphaerium*, *Valvata*, *Caspia*, *Melanopsis*, *Corbicula fluminalis* Müll.

Многие формы *Didacna naliokini* Wass., *D. pallasii* Prav. и *D. subpyramidata* Prav. совершенно неотличимы от своих нижнехазарских сородичей из Каспийской области. Необходимо отметить, что среди крупных *Didacna* aff. *naliokini* Wass. встречаются формы, довольно близкие к чаудинско-бакинским *Didacna pseudocrassa* Pavl. и *D. eulachia* Fed. (Bog.). Наконец в этих, уже собственно древнеэвксинских отложениях изредка встречается *Cardium edule* L. (см. северо-восточный берег Тобечикского озера).

В направлении вдоль Кавказского побережья на юго-восток наблюдается полное исчезновение в этой фауне чисто пресноводных элементов. Уменьшается роль таких каспийских (нижнехазарских) представителей, как *Didacna pallasii* Prav., *D. subpyramidata* Prav. Здесь встречаются также представители морской фауны — *Balanus* (Криница, Тенгинка), а еще далее — *Cardium edule* L. (Небуг). На Кавказском побережье древнеэвксинские отложения образуют на высоте 60—65 м над ур. м. террасу, которая на этом уровне выдерживается на значительном протяжении (почти от Джубги до устья р. Кодори). К этому же времени мы относим и 60-метровую террасу Болгарского побережья.

Узунларские слои (горизонт) связаны постепенным переходом с древнеэвксинскими отложениями. Местами между ними наблюдается размыв (разрез террасы у сел. Тенгинка).

В ряде случаев узунларские галечниковые конгломераты лежат регрессивно на древнеэвксинских известняках и конгломератах (разрез террасы у Криницы и Бетты). Древнеэвксинские и узунларские отложения на Кавказском побережье северо-западнее Туапсе связаны с одной террасой высотой 35—45 м (40 м), что указывает на их стратиграфическое единство.

Эвксинско-узунларские отложения образуют на Кавказском побережье две геоморфологически самостоятельные террасы — на высоте 60—65 м и 40 м. В первой содержится преимущественно древнеэвксинская фауна каспийского типа с незначительной примесью эвригалинных средиземноморских элементов. Вторая терраса имеет двучленное строение (во всяком случае, между мысом Идукопас и мысом Агрива). В нижних слоях содержится фауна, аналогичная фауне осадков 60-метровой террасы, а в верхних, собственно узунларских, — преимущественно обедненная средиземноморская фауна. В Керченско-Таманской области в составе фауны определенную роль играют еще каспийские солоноватоводные моллюски, а иногда и чисто пресноводные организмы (озера Тобечикское, Чокракское), что обусловлено большей опресненностью этой части узунларского бассейна.

Отсюда известны: *Didacna naliokini* Wass., *Dreissena polymorpha* Pall., *Theodoxus pallasii* Lindh., *Valvata* sp., *Corbicula fluminalis* Müll., *Unio* sp., *Paludina* sp., *Micromelania* sp., *Cardium edule* L., редко *Syndesmya ovata* Phil., *Mytilaster lineatus* Gmel.

На Кавказском побережье, особенно юго-восточнее мыса Агрива, пресноводные и каспийские солоноватоводные моллюски исчезают, а роль средиземноморских элементов возрастает. Кроме *Cardium edule* L. и других форм, свойственных Керченско-Таманской области, здесь присутствуют также *Venus gallina* L., *Tapes rugatus* B. D. D., *Balanus* sp., *Patella* sp. и др.

Интересно, что двучленное строение наблюдается и в 35—40-метровой эвксино-узунарской террасе между Геленджиком и мысом Агрия, где чаудинская терраса расположена ниже, чем на побережье юго-восточнее этого мыса. Напомним, что на мысе Идукопас высота ее около 45—50 м, а юго-восточнее Туапсе — 100 м. Такую разницу мы объясняем движениями по разломам, секущим субмеридионально северо-западное окончание Кавказа (Хаин и Муратов, 1962). В результате этих движений амплитуда поднятий (в частности, в четвертичное время) уменьшалась к северо-западу. Поэтому уровни черноморских террас, свойственные значительной части Кавказского побережья, северо-западнее мыса Туапсе ступенчато снижаются, и чем древнее терраса, тем больше амплитуда (Федоров, 1960₁). Юго-восточнее названного района появляются 60-метровая древнеэвксинская терраса и 100-метровая чаудинско-бакинская терраса. При этом 40-метровая терраса содержит узунларскую фауну, т. е. может считаться узунларской. Двучленное строение ее в известных нам обнажениях не отмечено, если не считать разреза по правому берегу р. Гумисты (см. описательную часть). Вполне вероятно, что древнеэвксинские слои образуют цоколь 40—45-метровой террасы и переходят на 60-метровую террасу.

Из приведенных данных можно сделать следующие, правда еще предварительные, выводы:

1. Эвксино-узунарские отложения Черноморского бассейна представляют собой единый в биостратиграфическом отношении горизонт («ярус»).

2. Палеонтологические, стратиграфо-фациальные и геоморфологические данные позволяют подразделять этот горизонт на древнеэвксинские слои (подгоризонт) и узунларские слои (подгоризонт).

3. Такое подразделение особенно четко намечается на Кавказском побережье. Северо-западнее мыса Агрия эти горизонты, соответствующие 35—40-метровой террасе, отличаются один от другого фаунистически и разделены некоторыми следами размыва. Такое явление вызвано тем, что узунларское море перекрыло здесь менее приподнятую древнеэвксинскую террасу, и последняя оказалась затопленной во время узунларской трансгрессии.

Юго-восточнее мыса Агрия расчленение эвксино-узунарских отложений подчеркнуто еще и тектоническими несогласиями, так как вследствие большей амплитуды поднятия древнеэвксинская и узунларская абразионные поверхности здесь оказались разорванными на две геоморфологически самостоятельные террасы — 60 и 40 м.

4. Учитывая генетическую близость древнеэвксинской фауны Черноморского бассейна к нижнехазарской фауне Каспия и взаимное замещение одних осадков другими по простиранию в Манычской долине, можно считать, что значительная часть эвксино-узунарского горизонта, во всяком случае древнеэвксинские слои, отвечают нижнехазарским отложениям Каспия. Между морями в то время была двусторонняя (?) связь. Менее ясно, существовала ли связь между Черным морем и Каспием в узунларское время.

Данные бурения (материалы Г. И. Горецкого) показали, что в северо-западной части Прикаспийской низменности, вблизи выхода на приморскую равнину Восточного Маныча, в толщу хазарских (в верхи нижнехазарских?) отложений вклиниваются пески и ракушечники, содержащие *Cardium edule* L. и других представителей узунларской фауны.

Отсутствие *Cardium edule* L. во всем разрезе четвертичных отложений Каспийской области за исключением самых молодых — новокаспийских дало основание (Федоров, 1957) считать, что эти моллюски занесены водными потоками из Манычской долины уже погибшими.

Вопрос о возможности сопоставления эвксино-узунларских отложений с какими-либо террасами Средиземного моря еще далеко не решен.

Учитывая первое появление теплолюбивой атлантической фауны в Средиземном море в первую половину тирренского века (тиррен I, или тиррен в узком смысле), связанное с эвстатическим повышением уровня океана и Средиземного моря, а также первое появление и широкое расселение средиземноморской фауны в Черном море в узунларское время, мы (Федоров, 1960₂, 1961_{1,2}) считали возможным 35—40-метровую узунларскую террасу Кавказского и Болгарского побережий коррелировать с 30—40-метровой террасой тиррена I Средиземного моря. Тогда древнеэвксинская терраса Черного моря высотой 60 м на Кавказе и в Болгарии должна соответствовать милацской (сицилийской II) террасе Средиземного моря. Однако новые находки средиземноморской фауны в древнеэвксинской террасе Кавказского побережья заставляют нас пересмотреть этот вопрос и считать более вероятным, что тиррену I в Черном море отвечает не только узунларская, но в какой-то мере и древнеэвксинская террасы (см. ниже табл. 5).

Соленость эвксино-узунларского бассейна в частях, удаленных от опресненных зон в течение всего века, постепенно нарастала и, вероятно, изменялась от 8—10‰ в древнеэвксинское время до 12—16‰ в узунларе. Отдельные участки вблизи устьев рек (Молдавия, юг Украины, Приазовье) были значительно опреснены, и в древнеэвксинское время соленость их составляла 2—4‰.

В конце узунларского времени наступила регрессия, и морские слои того времени перекрываются континентальными отложениями, представленными на юге Украины, в Приазовье и Керченско-Таманской области преимущественно лёссовидными суглинками и супесями. а на Кавказе — пролювиально-делювиальными суглинисто-щебенистыми накоплениями и грубыми аллювиальными галечниками.

Концу узунларского времени, вероятно его второй половине, соответствуют четвертые надпойменные террасы рек Западного Кавказа (Кодори, Гумиста, Шахе, Мзымта, Бзыбь и др.), а также манджильская делювиально-пролювиальная терраса в Восточном Крыму. Эти аллювиальные и пролювиальные террасы формировались, несомненно, еще в максимум трансгрессии, но окончательная выработка их поверхностей и завершение осадконакопления относятся уже к началу послезунларской регрессии.

По мнению А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1938), перерыв между узунларом и карангатом был вызван исключительно поднятиями прибрежных участков морского дна. Сейчас, спустя 25 лет после выхода в свет упомянутой монографии, в распоряжении геологов имеется уже гораздо больше данных, но надо признать, что вопрос о характере послезунларской регрессии остается одной из самых неясных страниц истории Черного моря. С одной стороны, можно было бы, вслед за названными выше авторами, рассматривать карангатскую фауну как дальнейшее развитие и обогащение средиземноморскими представителями фауны узунларской и, таким образом, считать, что в узунларское время имела место первая (начальная) стадия осолонения Черного моря, а в карангатское время — вторая, максимальная стадия. Иными словами, хотя узунлар и карангат и разделены перерывом, но представляют собой две фазы одного крупного цикла истории развития моря.

Однако материалы, которыми мы сейчас располагаем, в том числе и данные, которые были известны еще А. Д. Архангельскому и Н. М. Страхову (1938), не дают права сделать такой вывод. Нельзя сейчас объединять в один цикл или ярус узунларские и карангатские

отложения, поскольку первые теснейшим образом связаны с древнеэвксинскими слоями и отделены крупным перерывом от вторых. Значение этого перерыва видно хотя бы из того, что ему отвечает крупное оледенение Кавказа (рисское?), оставившее конечную морену в долине р. Амткели (см. описательную часть). Если окажутся правильными наши (Федоров, 1960₂, 1961_{1,2}) сопоставления узунлара и отчасти древнего эвксина с тирреном I, а карангата с тирреном II, то и в области Средиземного моря перерыву между тирреном I и тирреном II, отмеченному крупной регрессией, должно отвечать рисское оледенение Альп.

Таким образом, перерыв между узунларским и карангатским этапом развития Черного моря ознаменовался регрессией, происходившей в условиях существенных климатических изменений общепланетарного порядка. В то же время нет оснований допускать очень большое понижение уровня Черного моря в эпоху этой регрессии, поскольку врез речных долин Западного Кавказа — Кодори, Гумисты, Мзымты и других — на границе формирования IV и III надпойменных террас указывает на незначительное переуглубление русла (см. описательную часть — профили террас р. Кодори). Это же можно сказать и о реках Болгарского побережья, в том числе и о долине Дуная.

Во всяком случае, переуглубление речных долин, а следовательно, и вызвавшая их регрессия в послеузунарское время были меньше, чем послекарангатская регрессия, оставившая отчетливые следы во всем бассейне Черного моря.

Что было на месте Черного моря в это время? Превратилось ли оно как позднее, в новозэвксинское время, в проточное, сильно опресненное озеро с чисто каспийской фауной, или в нем продолжала развиваться средиземноморская фауна, — сказать трудно.

М. В. Муратов (1960₂) допускает существование на месте Черного моря в эпоху этой регрессии гипотетического солоноватоводного бассейна, который он называет «среднеэвксинским». Хотя такое предположение вполне логично и, с нашей точки зрения, правдоподобно, но подтверждающих фактов пока нет. Для раскрытия этой тайны Черного моря необходимы соответствующие буровые работы. Ясно лишь, что в начале карангатского века в области Черного моря обитала хотя и обедненная, но вполне средиземноморская фауна, без признаков (в коренном залегании) каспийских или пресноводных элементов.

КАРАНГАТСКИЙ (ТИРРЕНСКИЙ) ГОРИЗОНТ

По своему объему карангатский (тирренский) горизонт в нашем понимании соответствует тирренским отложениям Н. И. Андрусова (1925), карангатским отложениям А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1932, 1938) и большинства последующих исследователей.

Тирренские (карангатские) отложения, выделенные на Керченском полуострове Н. И. Андрусовым (1905), впоследствии были обнаружены им в пределах всей Черноморской впадины (1925). Так как эти отложения в Черноморской области содержат самую богатую и теплолюбивую фауну моллюсков, Н. И. Андрусов совершенно справедливо назвал их тирренскими, подразумевая, что они отвечают тирренской террасе Средиземного моря.

Позднее А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1932, 1938) предложили называть тирренские отложения Черного моря карангатскими — по имени мыса Карангат на юге Керченского полуострова. Аргументы указанных авторов в пользу такого переименования, которые мы не станем здесь приводить, малоубедительны, тем более что разрез мыса Карангат не может служить стратотипом и по сравнению с

разрезом севернее Тобечикского озера мало дает для понимания стратиграфии этих отложений (см. описательную часть).

В недавнее время некоторые геологи уже высказывались за восстановление первоначального названия — «тирренские отложения», что нам представляется вполне правильным. Однако, называя отложения Черного моря, содержащие самый богатый средиземноморский комплекс фауны, тирренскими, мы тем самым должны будем поставить знак равенства между ними и всеми тирренскими отложениями Средиземноморской области, где выделяются отложения тиррена I и тиррена II (или монастырские).

М. В. Муратов (1960₂), сопоставляя узунларские отложения с милаццской террасой Средиземного моря, признает этим, что карангатские отложения Черного моря отвечают тиррену I и тиррену II Средиземного моря, вместе взятые, у нас же нет уверенности в таком совпадении объемов этих стратиграфических единиц. Поэтому нам кажется более правильным рассматриваемые отложения именовать карангатскими, а название «тирренские» помещать в скобках, подразумевая, что они отвечают лишь части тирренских отложений Средиземноморской области.

Карангатские (тирренские) отложения весьма широко распространены в Черноморской области. Они известны на Кавказском побережье, на Керченском и Таманском полуостровах, в Западном Приманычье, в Восточном Крыму, на побережье Болгарии и Турции. Повсеместно они представлены прибрежными осадками с самой богатой средиземноморской фауной моллюсков, которая присутствует даже в опресненных, казалось бы, заливах — Донском и Манычском лиманах. В Черном море указанная фауна появляется как бы внезапно, уже в самых низах известных нам карангатских слоев. Какие-либо переходные слои, отмечающие начало карангатского осолонения Черного моря («второй узунлар») пока неизвестны. Что касается низов карангатских отложений с обедненной, лиманного типа фауной, обнажающихся в самом основании южной части эльтигенского берегового обрыва (см. описательную часть), ошибочно принимаемых Г. И. Горечким (1955) за узунларские, то их накопление происходило в приустьевых (лиманых) условиях древнего Тобечикского озера, и поэтому здесь состав фауны отражает чисто местное опреснение.

Тщательное изучение разрезов карангатских (тирренских) отложений Керченского полуострова, особенно разреза севернее Тобечикского озера, который следует рассматривать как стратотипический, показало, что внутри этих отложений намечается определенный перерыв. Мы не станем повторять уже приведенное описание, а просим читателя вновь с ним ознакомиться, здесь же отметим, что низы этих отложений, образованные лиманными песчано-глинистыми осадками с обедненной карангатской фауной, залегают на размытой поверхности наземных суглинков, относящихся к верхам эвксинско-узунларского горизоннта. Лиманные осадки перекрыты рыхлыми косослоистыми песчаниками с фауной наземных моллюсков, представляющими собой древние дюнные образования. Эти образования с размывом перекрываются прибрежными уплотненными песками и ракушечниками с богатой и обильной карангатской фауной моллюсков, в составе которой присутствуют все известные в Черноморской области стеногалинные средиземноморские формы.

Если бы мы даже не знали карангатских отложений Кавказского побережья и основывались только на эльтигенском разрезе, то и здесь отчетливо намечаются две фазы развития трансгрессии. Для первой фазы, отвечавшей началу трансгрессии, был характерен, вероятно, еще не самый высокий уровень, так как в лиманах сохранялась несколько

пониженная соленость и обитала обедненная фауна. Вторая фаза, отделенная от первой регрессией (древние дюнные пески), судя по данному разрезу и обнажению на восточном берегу Чокракского озера, соответствовала максимальному развитию карангатской трансгрессии, так как повсеместно наблюдается широкое распространение прибрежных осадков с самой богатой солонолюбивой фауной моллюсков.

На Кавказском и Болгарском побережьях карангатские (тирренские) отложения образуют две террасы (Федоров и Гептнер, 1959; Федоров, 1960₁, 1961_{1,2}; Федоров, Лиллиенберг, Вл. Попов, 1962) — на высоте 22—25 м (редко до 27—29 м) и на высоте 12—14 м, которые мы назвали, соответственно, раннекарангатской и позднекарангатской. Обе террасы содержат солонолюбивую средиземноморскую фауну. Как на высокой, так и на низкой террасе встречаются *Cardium tuberculatum* L., *Tapes calverti* Newt. — наиболее характерные представители карангатской фауны. Однако в отложениях раннекарангатской террасы фауна все же менее богатая и обычно малочисленная, тогда как отложения позднекарангатской террасы заключают наиболее обильную и разнообразную фауну (см. описательную часть, район Джубга—Туапсе).

Аналогичное явление наблюдается на побережье Болгарии.

Наличие одной морской толщи, разделенной перерывом, в Керченско-Таманской области и двух приподнятых террас на Кавказе и в Болгарии показывает, что образование последних обусловлено восходящими тектоническими движениями, в результате которых разъединились два морских горизонта и резче обозначился существующий между ними перерыв. Представляется поэтому возможным в предварительном плане сопоставлять раннекарангатскую террасу Кавказа и Болгарии с первой фазой трансгрессии и, соответственно, с низами карангатских отложений эльтигенского разреза, а позднекарангатскую террасу — с максимумом трансгрессии и верхами упомянутого разреза.

Прослеживая карангатские осадки по берегам Восточного Крыма, Керченского и Таманского полуостровов, можно прийти к заключению, что здесь развиты преимущественно верхи карангата, содержащие наиболее богатую фауну. Если эти данные будут подтверждены последующими исследованиями, то из них можно сделать весьма важный, на наш взгляд, вывод, что именно во вторую фазу карангатской трансгрессии, в результате самого значительного осолонения Черного моря за весь четвертичный период, бассейн был наиболее обширным (максимальный уровень) и наблюдался наиболее пышный расцвет средиземноморской фауны.

Учитывая все сказанное, мы не можем считать, как это делает Г. И. Попов (1955), 12—14-метровую террасу Кавказского побережья сурожской.

В наших сборах карангатской (тирренской) фауны с советских берегов и Болгарского побережья Черного моря присутствуют следующие формы: *Cardium tuberculatum* L., *C. exiguum* Gmel., *C. edule* L., *Tapes calverti* Newt., *Cerithium vulgatum* Brug., *Cerithiolum reticulatum* Da Costa, *Ostrea taurica* Kryn., *Nassa reticulata* L., *Mactra subtruncata* Da Costa, *M. corallina* L., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Gastrana fragilis* L., *Donax julianae* Kryn., *Venus gallina* L., *V. verrucosa* L., *Venerupis irus* L., *Corbula gibba* Olivi., *Solen marginatus* Penn., *Pholas dactylus* L., *Patella* sp., *Aporrhais pes pelicani* L., *Pecten ponticus* Mil., *Pecten varius* L., *Arca barbata* L. и др. В списках других авторов приводятся также *Scrobicularia plana* Da Costa, *Echinocyamus pusillus* L., *Phasianella pontica* Mil. и др. В составе карангатской фауны отсутствуют наиболее теплолюбивые (сенгальские) представители собственно тиррен-

ской фауны Средиземного моря, но общий ее состав позволяет, вслед за Н. И. Андрусовым (1925), предполагать, что соленость карангатского моря превышала 20‰.

Распространение карангатской фауны моллюсков в пределах Черноморской области и ее характер указывают, что соленость моря в то время не была одинаковой для всего бассейна. Еще А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1938) отмечали обеднение карангатской фауны в Керченском проливе, Азовском море и в северо-западной части Черного моря. В то же время в Донском и Манычском лиманах обитала довольно стеногаалинная фауна, представленная, по Г. И. Попову (1955), *Cardium edule* L., *C. exiguum* Gmel., *Cerithium reticulatum* Da Costa, *Nassa reticulata* L., *Venus gallina* L., *Tapes rugatus* B. D. D., *Loripes lacteus* L., *Ostrea taurica* Кryn., *Solen marginatus* Penn., *Gastrana fragilis* L., *Pecten ponticus* Mil., *Venerupis irus* L., *Donax julianae* Кryn. По мнению названного автора, эта фауна указывает на значительную соленость Манычского лимана в районе современного озера Маныч-Гудило, достигавшую 15—19‰.

В свете этих данных представляется маловероятным, что в эпоху карангатского осолонения Черного моря вблизи устьев рек могли сохраниться каспийские элементы предшествовавшей эвксино-узунларской фауны (Архангельский и Страхов, 1938). Однако и полное вымирание в это время солоноватоводной и пресноводной фаун в пределах всего Черноморского бассейна (Федоров, 1961) сомнительно. Поэтому надо полагать, что какие-то представители эвксино-узунларской фауны все же приспособились к морскому режиму карангатского моря и обитали в его наиболее опресненных, приустьевых участках.

В отличие от чаудинско-бакинского и эвксино-узунларского времени, в карангате не было связи Черного и Каспийского морей, и корреляция карангатских отложений с соответствующими слоями Каспия менее обоснована.

В долине р. Западный Маныч (Г. И. Попов, 1955; Горецкий, 1955, 1957) на карангатских морских осадках лежат слои с каспийской фауной, по мнению Г. И. Попова, переслаивающиеся с верхами карангатских отложений. Отложения с каспийской фауной Г. И. Горецкий (1953) назвал «гирканскими», а Г. И. Попов — «нижнехвалынскими». При этом последний автор не отождествляет их с нижнехвалынским горизонтом общепринятой шкалы для каспийской области, и считает их более древними.

Фауна гирканских отложений содержит *Didacna cristata* (Vog.), *D. ebersini* Fed., *D. parallella* Vog. и др. По составу и облику она очень близка к фауне «верхнехазарских отложений» нижней Волги (Федоров, 1957; Васильев и Федоров, 1961). С этим согласен и Г. И. Попов¹.

Отложения с «гирканской» фауной переходят вверх по разрезу в Манычской долине в озерные — гудиловские слои, перекрытые на абсолютной высоте около 40—45 м собственно нижнехвалынскими осадками (в обычном понимании), время возникновения которых мы, вслед за Г. И. Поповым (1955), относим к максимуму нижнехвалынской трансгрессии. Эти же слои Г. И. Горецкий (1953) упоминает под названием «абескунского горизонта», которое не привилось.

В разрезе нижней Волги (Федоров, 1957; Васильев и Федоров, 1961) наблюдается аналогичная последовательность пластов. Здесь верхнехазарские (гирканские) солоноватоводные отложения переходят вверх в аллювиальные пески, а выше — в пойменные и покровные суглинки, рассматриваемые нами (Васильев и Федоров, 1961) в ка-

¹ Личная беседа в декабре 1961 г.

честве ательской свиты. Последняя, согласно мнению большинства геологов, в том числе и нашему, соответствует гудиловским слоям Приманычья. Поверх ательской свиты залегают морские (солонатоводные) нижнехвалынские осадки максимума трансгрессии.

Таким образом, гирканские и верхнехазарские (нижняя Волга) отложения не только содержат родственную фауну, но и занимают в разрезе сходное положение, что позволяет говорить об их вероятной одновозрастности.

Нижнекарангатские морские слои в приустьевых участках кавказских рек перекрываются аллювием третьих надпойменных террас, которые формировались в эпоху ранне-карангатской трансгрессии и в самые начальные моменты последующей регрессии.

Судя по врезу второй террасы в третьем в долинах рек Западного Кавказа, регрессия моря между образованием раннекарангатской и позднекарангатской террас была незначительной. Морские осадки позднекарангатской террасы перекрываются аллювием второй надпойменной террасы кавказских рек. Следовательно, эта аллювиальная терраса формировалась в эпоху позднекарангатской фазы трансгрессии и в самом начале последующего спада уровня моря.

Третья и вторая речные террасы р. Кодори прислонены к ледниковым и флювиогляциальным отложениям в долине р. Амткели, относящимся, вероятно, к «рисскому» оледенению Кавказа.

По вопросу о возможности сопоставления карангатских отложений Черного моря с тирренскими террасами Средиземного моря существуют различные точки зрения.

Принятая нами (Федоров и Гептнер, 1959; Федоров, 1960₂, 1961_{1,2}) корреляция узунларской террасы Черного моря и террасы тиррена I Средиземного моря дает основание говорить о соответствии карангата тиррену II (или монастырской террасе).

М. В. Муратов (1960₂) сопоставляет узунларскую террасу с милацской, а карангатские отложения в полном объеме — с тирреном I и тирреном II.

Построения М. В. Муратова (1960₂) основаны на недавних работах французских ученых (Кастани, Бонифа и др.). Последние утверждают, что в Средиземноморской области существует только один горизонт с теплолюбивой стромбусовой фауной, или «один тиррен» и что наличие двух террас — тирренской и монастырской отражает лишь процессы поднятий берегов. Эти же авторы называют милацскую террасу «палеотирренской».

Однако преобладающее большинство геологов, занимающихся плейстоценом Средиземного моря, считает, что в отложениях милацской террасы содержится еще сицилийская фауна моллюсков и что ее формирование отделено глубокой римской регрессией (миндель) от террасы тиррен I.

В недавней сводке известного американского специалиста по биостратиграфии плейстоцена Атлантики и Средиземноморья проф. Г. Ричардса (Richards, 1962) отмечается даже, что отложения двух тирренских террас Средиземного моря отличаются и фаунистически. Так, Ричардс указывает, что самая теплолюбивая стромбусовая фауна характерна для монастырской террасы (тиррен II; см. табл. 1).

В Средиземном море сейчас выделяются (Zeuner, 1959) две тирренские террасы: тиррен I (30—40 м) и тиррен II; тиррен II, в свою очередь, подразделяется на главную монастырскую террасу (15—20 м) и позднюю монастырскую террасу (8—10 м).

При сопоставлении карангатских отложений Черного моря с тирреном надо учитывать, что появление в Средиземном море теплолюбивой атлантической фауны в тиррене I не могло сразу же сказаться и

на фауне Черного моря. В процессе проникновения средиземноморской фауны в эвксино-узунарский бассейн несомненно имела место известная замедленность, связанная как с ограниченностью водообмена между двумя морями через узкие проливы, так и со своеобразием режима солоноватоводного Черноморского бассейна. Поэтому трудно допустить, что уже в первый этап развития сенегальской фауны в Средиземном море одновременно в Черноморском бассейне могла появиться богатая карангатская фауна. Более вероятно, что тиррену I отвечает узунларское осолонение Черного моря, начавшееся уже в древнеэвксинское время.

Узунарская фауна, обитавшая в удалении от опресненных приустьевых участков, была довольно богата и содержала уже не только одни эвригалитные средиземноморские формы. Кроме *Cardium ed. le L.*, *Arba ovata Phil.*, *Mytilaster*, здесь обитали *Venus gallina L.*, *Tapes rugatus V. D. D.* и др.

Согласно новейшим данным (Richards, 1962), наиболее теплолюбивая стромбусовая фауна в Средиземном море развивалась в эпоху тиррена II, а в области Черного моря самая богатая средиземноморская фауна появилась в карангате. Поэтому вполне возможно, что карангатские отложения Черного моря отвечают тиррену II. Такое соответствие подтверждается также и результатами геоморфологического анализа.

Сходство уровней морских террас, удаленных одна от другой, само по себе еще не является признаком их одновозрастности, но в сочетании с данными биостратиграфии и истории развития рельефа побережья оно подсказывает правильное решение.

Именно о таком сходстве можно говорить при сравнении отложений тиррена II, образующих террасы на уровне 15—20 и 8—10 м, и отложений карангата, представленных на Кавказе и в Болгарии также двумя террасами — раннекарангатской, 22—25 м, и позднекарангатской, 12—14 м. Некоторое несовпадение высот здесь, по-видимому, объясняется тем обстоятельством, что зарубежные исследователи обычно приводят высоты бровок террас, а не древних волноприбойных линий, как это делаем мы.

На основании состава карангатской фауны можно предполагать, что карангатский бассейн был внутренним морем, с соленостью, превышавшей соленость современного Черного моря и составлявшей около 20—24 ‰. Карангатский бассейн свободно сообщался с бассейном тиррена II Средиземного моря.

ЭВКСИНО-ХВАЛЫНСКИЙ ГОРИЗОНТ

Наименование «эвксино-хвалынский ярус» было предложено Г. И. Поповым (1955) для отложений каспийского типа, связанных с солоноватоводным бассейном, занимавшим Черноморскую впадину после регрессии карангатского моря, который был назван А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым (1932, 1938) новозэвксинским. Отложения того времени стали известны еще Н. И. Андрусову (1918₂), после обработки им материалов бурения в Керченском проливе.

Г. И. Попов (1955, 1961 и др.) включает в эвксино-хвалынский ярус новозэвксинский горизонт, отвечающий новозэвксинским отложениям А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1938), и сурожский горизонт — осадки с черноморско-каспийской фауной, установленные им в Западном Приманычье.

Отложения послекарангатской регрессии, известные лишь в виде континентальных образований, и солоноватоводные гирканские слои

оставлены Г. И. Поповым в составе выделяемого им карангатско-хвалынского яруса.

Верхняя граница эвксино-хвалынского горизонта в нашем понимании совпадает с такой же границей схемы Г. И. Попова (1955, 1961), а нижнюю границу мы проводим по подошве послекарангатских континентальных отложений в Крымско-Кавказской области и по подошве гирканских солоноватоводных слоев в Западном Приманычье.

Следовательно, эвксино-хвалынский горизонт нами рассматривается в большем объеме, чем в схеме Г. И. Попова. В него включены новоэвксинские и гирканские солоноватоводные осадки с фауной каспийского типа, а также континентальные образования, в какой-то мере представляющие собой аналог первых двух.

Послекарангатская эпоха, относимая нами, таким образом, к эвксино-хвалынскому горизонту («ярусу»), ознаменовалась в области Черного моря глубокой и по-видимому продолжительной регрессией, оставившей следы на всех берегах Черного моря. Некоторые авторы на основании батиметрических данных считают, что уровень моря во время этой регрессии понизился на 40—50 (Зенкович, 1958) и даже на 70 м (Муратов, 1960).

О понижении уровня Черного моря в недавнюю геологическую эпоху писали многие авторы (Н. А. Соколов, 1895; Личков, 1933; Архангельский и Страхов, 1932, 1938). Следы этого понижения уровня обычно видели в наличии лиманов на юге Украины и в Приазовье или бухт типа Севастопольской или Балаклавской в Крыму. Однако следы врезания рек в послекарангатскую регрессию известны на всех берегах Черного моря. Они имеются в Болгарии, Румынии, на юге Украины, включая Приазовье и Крым. Эти же следы мы, так же как В. П. Зенкович (1958), отмечаем и на всем Кавказском побережье.

В принятом нами сопоставлении карангата с тирреном II послекарангатская (новоэвксинская) регрессия отвечает гримальдийской регрессии Средиземного моря, уровень которой, по мнению большинства исследователей, оценивается примерно в минус 100 м (Zeuner, 1959; Муратов, 1960₂; Blanc, 1937).

С нашей точки зрения, эвксино-хвалынский горизонт может быть подразделен на две основные части, или на два подгоризонта (слои): нижний — послекарангатский, или гирканский, и верхний — новоэвксинский. В основании нижнего горизонта заключены солоноватоводные гирканские слои, залегающие в западной части Манычской долины поверх карангатских отложений и, вероятно, развитые на дне Черного моря. Условия залегания этих отложений в долине Западного Маныча указывают, что сброс каспийских вод с гирканской фауной в Азово-Черноморский бассейн начался еще при сравнительно высоком уровне карангатского моря.

Наиболее благоприятным моментом проникновения каспийских элементов в Черноморскую область надо считать максимальную нижнехвалынскую трансгрессию Каспия, воды которого сбрасывались через Манычский пролив. Следы этого водосброса сохранились в Манычской долине в виде отчетливой террасы 40—45 м абс. выс. и соответствующих осадков с нижнехвалынской фауной, залегающих поверх гудиловских озерных слоев.

Вероятно, на дне Черного моря поверх карангатских морских слоев залегают отложения, соответствующие гирканским, гудиловским и нижнехвалынским слоям Каспия, которые и составляют нижнюю часть эвксино-хвалынского горизонта.

Морские осадки того времени сейчас находятся на дне моря и недоступны наблюдению, но их континентальные аналоги широко раз-

виты по периферии бассейна. Это пролювиальные отложения перчемской (судакской) террасы в Восточном Крыму, лёссовидные суглинки Керченско-Таманской области и Приазовья, гудиловские (ательские) слои Приманычья, а также пролювиально-делювиальные и аллювиальные отложения, перекрывающие морские карангатские террасы Кавказа и соответствующие им III и II речные террасы.

При этом пролювиальные отложения перчемской (судакской) террасы и аллювий III и II надпойменных террас рек Западного Кавказа относятся к начальным моментам послекарангатской регрессии, так как залегают на этих террасах, а не прислонены к ним. Аллювиальные и пролювиальные отложения, соответствующие фазе регрессии, выполняют эрозионные врезы. В Керченско-Таманской области и в Приазовье этому времени отвечают лёссовидные суглинки («вюрмский лёсс» Украины).

Между отложениями нижнего горизонта, отмеченного в схеме Г. И. Попова (1955) в виде «перерыва», и новоэвксинскими слоями указанный автор помещает сурожский горизонт — осадки с солонководной фауной, близкой к карангатской. Сурожские отложения, выделенные в Приманыче и на восточном берегу Азовского моря (Г. И. Попов, 1955), так и не были нами обнаружены на Крымско-Кавказском побережье и в Болгарии. Позднекарангатская терраса (12—14 м) Кавказского побережья, которую Г. И. Попов склонен считать сурожской, биостратиграфически является, бесспорно, карангатской; хотя она отделена некоторым перерывом от раннекарангатской террасы, этот перерыв не имеет существенного стратиграфического значения.

В то же время не исключена возможность существования в Черном море на границе нижнего (гирканского) и собственно новоэвксинского горизонтов каких-то морских слоев с фауной средиземноморского типа, отвечающих климатическому оптимуму, с которым в области Каспия была связана межхвалынская регрессия (Федоров, 1957).

Верхний, или собственно новоэвксинский горизонт (слои) развит на дне внутри контуров современного Черного моря. Отложения этого времени, отмеченные Н. И. Андрусовым (1918) во время буровых работ на дне Керченского пролива, были выделены А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым (1932; 1938) под названием новоэвксинских в отличие от древнеэвксинских (эвксинских по Н. И. Андрусову), залегающих под карангатскими слоями. Именно этим авторам и принадлежит заслуга глубокого и всестороннего изучения новоэвксинских отложений. В самое недавнее время вопросами фациального и геоморфологического анализа и стратиграфии верхов новоэвксинских отложений и более молодых слоев, развитых в прибрежных частях дна Черного моря, стали заниматься Е. Н. Невесский и Л. А. Невеская. Применение при этих работах вибропоршневой трубки, берущей колонки грунта длиной 3—4 м, позволило этим авторам детально осветить взаимоотношения различных фаций голоценовых отложений северных берегов Черного моря. Данные их исследований мы критически рассмотрим при изложении материала о черноморском горизонте. Здесь же нельзя не отметить, что Л. А. Невеская и Е. Н. Невесский (1961₁) в мелководной части Каркинитского залива, на глубине 3 м от поверхности дна, указывают отложения с *Cardium edule* L., *Dreissena polymorpha* Pall., *Syndesmya (Abra) ovata* Phil., *Theodoxus*, *Hydrobia*, *Micromelania*, которые они рассматривают как обедненную карангатскую фауну, а вмещающие осадки считают карангатскими. Согласно этим авторам, эти слои вверх постепенно переходят в отложения с фауной каспийского типа — *Dreissena polymorpha* Pall., *Valvata* и мелкими *Cardium edule* L., которые еще выше сменяются осадками с черноморской фауной.

Приведенная фауна ничего общего не имеет с карангатской, даже сильно обедненной. Постепенный переход вмещающих ее слоев в более молодые осадки с каспийской, а затем с черноморской фауной указывает, что «карангатские» отложения в Каркинитском заливе являются в действительности древнечерноморскими или новочерноморскими. Еще большие возражения вызывает абсолютная датировка «карангата» в Каркинитском заливе, возраст отложений которого Л. А. Невеская и Е. Н. Невеский (1961₂) оценивают всего в 8—9 тыс. лет, помещая его, по существу, в низы голоцена. Общеизвестно, что карангатские морские осадки (тиррен II) не моложе росс-вюрмского межледниковья и имеют весьма большой возраст, оцениваемый, в частности, Цейнером (Zeupel, 1959) более чем в 100 тыс. лет.

Мы не имеем возможности заниматься изучением новоэвксинских отложений, поэтому ограничимся лишь некоторыми краткими сведениями, заимствованными из работ А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1938) и Е. Н. Невеского и Л. А. Невеской (1959).

Новоэвксинские отложения расположены на дне внутри контуров современного Черного моря, от глубин 15—35 м и больше. Они представлены в своей нижней части (доступной зондированию) солоноватоводными осадками и сильно обедненной фауной каспийского типа. А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1938) приводят следующий список: *Didacna moribunda* Andrus. (in litt), *Monodacna colorata* Eichw., *Adacna relictia* Mil., *Dreissena polymorpha* Pall., *Dr. caspia* Eichw., *Pisidium* sp., *Lythoglyphus* sp., *Neritina* (*Theodoxus*), *Clessiniola*, *Micromelania lineata* Mil., *Caspia gmelini* Dyb., *Viviparus* (*Paludina*). Л. А. Невеская (1959) указывает также *Monodacna pontica* Eichw., *Dreissena rostriformis* Desh., *Adacna euxinica* Newessk. (in litt.).

В верхах новоэвксинских отложений к каспийской фауне иногда примешиваются *Cardium edule* L. и *Syndesmya* (*Abra*), которые характеризуют уже переходные слои на границе с черноморским ярусом.

Мощность новоэвксинских отложений (по данным бурения) на дне Черного моря очень мала и, за некоторыми исключениями, измеряется несколькими метрами. Поэтому естественно, что все представления об этих осадках касаются лишь их верхов. Значительные мощности новоэвксинских слоев (или, вернее, всего эвксино-хвалынского яруса) известны в западной части Колхидской низменности (Дзвеляя, 1959).

Основываясь на составе и характере фауны моллюсков, можно предполагать, что новоэвксинский бассейн представлял собой озерно-морской водоем, солевой режим которого был близок к режиму северной, наиболее опресненной части современного Каспийского моря. К таким выводам обычно приходят при изучении прибрежных участков морского дна. Каков был режим этого моря на значительных глубинах — неизвестно. Вполне возможно, как это допускают А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1938), что опреснились лишь верхние слои воды Черного моря, а на глубине могла сохраниться тяжелая соленая вода. Но такие предположения пока ничем не обоснованы.

Мы уже отмечали, что низким уровнем Черного моря в эвксино-хвалынской эпохе обусловлено усиленное врезание и переуглубление речных долин всего Черноморского бассейна. Несомненно, что самые четкие, хорошо сохранившиеся следы этого переуглубления относятся ко второй половине века, к собственно новоэвксинскому времени. Это переуглубление отмечается в низовьях всех рек Болгарского и Румынского побережий и, по материалам болгарских геологов, достигает в нижнем течении Дуная и других более мелких рек Черноморского побережья 25—30 м.

В юго-западной Украине следы переуглубления речных долин в новоэвксинское время сохранились в виде многочисленных лиманов в рай-

онах Измаила, Одессы и Николаева¹. Они прекрасно видны в Западном Крыму — на Тарханкутском полуострове и у Севастополя. В северо-западной части Черного моря на дне обнаружен торф (Архангельский и Страхов, 1938), а в Каркинитском и Каламитском заливах на глубине 30—40 м встречены затопленные береговые аккумулятивные формы (Невеский, 1961). Не менее отчетливо подобные явления наблюдаются на Таманском полуострове и на берегах Азовского моря. Это дало основание Н. А. Соколову (1896), а позднее Б. Л. Личкову (1933) и А. Д. Архангельскому и Н. М. Страхову (1932, 1938) говорить о крупных относительных изменениях уровня Черного моря в недавнюю геологическую эпоху.

Переуглубление низовьев речных долин наблюдается на всем Кавказском побережье. Правда, здесь нет настоящих лиманов, но аналогичные им формы можно найти почти на всех приустьевых участках рек Западного Кавказа (Пшада, Джубга, Шапсухо и др.). Все эти долины врезаны на 20—30 м ниже современного уровня моря и заполнены позднейшими отложениями.

Таким образом, на западном, северном и восточном берегах Черного моря в различных тектонических областях наблюдается переуглубление речных долин приблизительно на 30 м, происшедшее в новозвксинское время. На дне моря (Зенкович, 1958; Невеский, 1961) можно наблюдать следы стояния уровня моря на абсолютных отметках порядка 40 м.

Изучение картографического материала по Турецкому побережью показывает, что и здесь имеются аналогичные явления.

Согласно материалам болгарских геологов, значительное переуглубление в предголоценовое время отмечается и для долины р. Струмы, впадающей в Средиземное море. Все это делает вероятным сопоставление регрессии новозвксинского времени (а возможно, и всего эвксино-хвалынского века) в Черноморской области с гримальдийской (последетиренской) регрессией Средиземного моря. Что касается корреляции новозвксинских отложений с соответствующими слоями Каспия, то нам представляется вполне обоснованной точка зрения Г. И. Попова (1955), сопоставляющего их с верхнехвалыньским горизонтом.

ЧЕРНОМОРСКИЙ ГОРИЗОНТ

Объем выделяемого нами черноморского горизонта («яруса») полностью соответствует черноморско-каспийскому ярусу Г. И. Попова (1955) и древнечерноморским и современным слоям А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1938).

Отличие нашего выделения от схемы М. В. Муратова (1960₂) заключается в том, что осадки начала древнечерноморской трансгрессии (начала осолонения), которые он помещает вместе с новозвксинскими слоями в новочетвертичный отдел, мы рассматриваем в составе черноморского яруса и соответственно относим к голоцену.

Вопрос о нижней границе голоцена на юге Европейской части СССР и в Средней Азии требует специального рассмотрения. Здесь же необходимо отметить, что эта граница в Понто-Каспийской области не соответствует границе, принимаемой для северо-запада нашей страны и для северной Европы. Нижнюю границу голоцена в северной Европе относят ко времени отступления ледника от конечных морен

¹ Здесь надо оговориться, что с послекарангатской регрессией связаны наиболее отчетливые следы этого переуглубления, так как большинство крупных лиманов сформировалось еще в начале четвертичного периода (Миусский лиман и др.) и даже в среднем плиоцене (Кюяльницкий и Хаджибейский лиманы).

Сальпаусселька и в абсолютной хронологии определяют примерно в 10—11 тыс. лет, в бассейнах же Черного и Каспийского морей в голоцен обычно включают только самую молодую морскую террасу и соответствующую ей пойму или самую низкую надпойменную террасу. Возраст этой террасы в Черноморской области В. И. Громов (1948) оценивает в 4 тыс. лет. Такой же примерно возраст новочерноморской террасы принят и нами (Федоров, 1956, 1959₂; Федоров и Скиба, 1960).

Береговые аккумулятивные формы, находящиеся на дне Черного моря и отвечающие, с нашей точки зрения, началу трансгрессии, а не ее максимуму, Е. Н. Невесский (1958, 1961) датирует в 5—6 тыс. лет.

Каков абсолютный возраст самого начала послеледникового осолонения Черного моря, который мы принимаем за нижнюю границу черноморского яруса (голоцена), сказать трудно, но, исходя из имеющихся сейчас данных, надо полагать, что он несомненно меньше 10—11 тыс. лет. Это же относится и к Каспийскому морю, где нижняя граница голоцена проводится по подошве новокаспийского яруса, отвечающей наиболее низкому уровню мангышлакской регрессии (Федоров, 1957).

Отложения черноморского горизонта по биостратиграфическим и геоморфологическим данным довольно отчетливо могут быть подразделены на две части: нижнюю — древнечерноморские слои, и верхнюю — новочерноморские слои.

Древнечерноморские отложения были детально изучены А. Д. Архангельским и Н. М. Страховым (1938). Прибрежные фации этих отложений освещены в недавних работах Е. Н. Невесского (1958, 1961), Л. А. Невеской и Е. Н. Невесского (1961). Эти отложения развиты на дне Черного моря стратиграфически выше новэвксинских. Они содержат переходный каспийско-черноморский комплекс фауны, в котором вверх по разрезу постепенно исчезают солоноватоводные элементы, уступая место эвригалинным представителям средиземноморской фауны.

По представлениям А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1938), вода в древнечерноморском бассейне была несколько преснее, чем в современном Черном море, и он был расположен внутри контуров последнего.

Новочерноморские отложения в нашем понимании (Федоров, 1956, 1959₂) отлагались в эпоху максимума голоценовой трансгрессии Черного моря. Они образуют на его берегах молодую террасу, содержащую несколько более солонолюбивую фауну, нежели современная фауна Черного моря. Ранее эту террасу на Кавказском побережье рассматривали как I морскую (Москвитин, 1938; Громов, 1948; Шанцер, 1940, и др.) и относили ее ко второй половине голоцена.

В Крыму об этих отложениях писали И. И. Бабков (1929), Д. М. Раузер-Черноусова, А. Д. Архангельский и Н. М. Страхов (1938), рассматривая их как современные прибрежные накопления или самые молодые морские осадки. М. В. Муратов (1960_{1,2}) эту террасу называет древнечерноморской.

Новочерноморская трансгрессия, как дельнейшее развитие древнечерноморской трансгрессии, и отвечающая ей молодая терраса на советских берегах Черного моря были выделены нами (Федоров, 1956) на основании полевых исследований 1953 и 1955 гг. Позднее нам удалось еще более детализировать разрез послеледниковых отложений Черного моря и выявить некоторые закономерности колебаний его уровня в эпоху современной трансгрессии (Федоров, 1959₂; Федоров и Гептнер, 1959; Федоров и Скиба, 1960, и др.).

При этом была предложена следующая шкала голоцена Черного моря (снизу вверх):

Древнечерноморские слои — осадки со смешанной каспийско-черноморской и обедненной черноморской фауной, залегающие на дне моря и отвечающие первой половине черноморской трансгрессии (древнечерноморские слои в понимании А. Д. Архангельского и А. М. Страхова, 1938).

Новочерноморские отложения, содержащие фауну моллюсков, близкую к современной или несколько более солонолюбивую, развиты на берегах Черного моря, где образуют две низкие террасы — высотой 4—5 м и около 2 м. Первую террасу, отвечающую максимуму послеледниковой трансгрессии, мы назвали новочерноморской, а вторую, соответствующую небольшой трансгрессии, — нимфейской.

Фаза регрессии между новочерноморским и нимфейским пиками трансгрессии и приуроченные к ней наземные отложения, уходящие под уровень моря, названы фанагорийскими (Федоров, 1956, 1959₂, и др.).

Основываясь на археологических и исторических данных, мы приняли следующий абсолютный возраст этих этапов развития Черного моря: максимум новочерноморской трансгрессии (терраса высотой 4—5 м) — 4—5 тыс. лет; фанагорийская регрессия — 1,5—3 тыс. лет; нимфейское повышение уровня (терраса 2 м) — около 1 тыс. лет.

Превышение уровня моря по сравнению с современным для новочерноморского максимума оценивалось примерно в 2—2,5 м¹, для фанагорийской регрессии — около минус 3 м (3—5?), для нимфейской трансгрессии — около 1 м. Все наши выводы построены на основании изучения террас, развитых выше современного уровня Черного моря, и их фауны.

С 1955 по 1960 г. изучением донных прибрежных фаций голоценовых отложений Черного моря и их фауны занимались Е. Н. Невесский (1958, 1961) и Л. А. Невеская (1961₁₋₃).

В первой своей публикации Е. Н. Невесский (1958) отмечает, что около 5—6 тыс. лет назад развитие черноморской трансгрессии ускорило. Позднее оно сменилось замедлением, а около 1—2 тыс. лет назад произошло новое ускорение трансгрессии.

Абсолютный возраст затопленных аккумулятивных форм типа пересыпей Е. Н. Невесский определяет путем подсчета микрослоев лагуновых илов, примыкающих к этим пересыпям. Метод этот заслуживает внимания, так как в таких илах довольно отчетливо видна сезонная слоистость. Однако нет никаких гарантий, что вся толща илов сохранилась, а не была частично размыва при последующем ускорении трансгрессии. Поэтому, рассматривая датировки Е. Н. Невесского как вполне вероятные, мы не можем считать их бесспорными. Несколько позднее Л. А. Невеская (1959), изучая комплексы моллюсков в прибрежных донных отложениях, выделила (снизу вверх) новоэвксинские слои (горизонт), содержащие каспийскую фауну, черноморско-эвксинские слои (бугазский подгоризонт) со смешанной каспийско-черноморской фауной (низы древнечерноморских отложений по схеме А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова, 1938). Выше она выделяет древнечерноморские слои (подгоризонт), подразделенные на нижние (витязевские) и верхние (каламитские), и «новочерноморские» слои (подгоризонт), содержащие преимущественно черноморский комплекс фауны.

В последующих своих статьях Л. А. и Е. Н. Невеские (1961) под названием «новочерноморские слои» описывают самые молодые осадки, абсолютный возраст которых не превышает 1—1,5 тыс. лет. Нетрудно видеть в них аналоги нашей нимфейской террасы (Федоров, 1959). Применение же Л. А. Невеской названия «новочерноморские слои» (терраса), предложенного нами (Федоров, 1956) тремя годами

¹ Учитывается высота всплеска волн при образовании террасы.

ранее для осадков максимума трансгрессии, ничем не оправдано и лишь вносит путаницу в стратиграфическую шкалу.

Мы не будем здесь касаться собственно древнечерноморских отложений в понимании А. Д. Архангельского и Н. М. Страхова (1938) или «бугазского» подгоризонта Л. А. Невеской, поскольку своими материалами по этому вопросу мы не располагаем. Отметим лишь, что эти отложения мы рассматриваем как нижнюю часть черноморского горизонта. Они повсеместно залегают на дне моря и содержат переходный каспийско-черноморский комплекс фауны: *Monodacna pontica* Eichw., *Dreissena polymorpha* Pall., *Cardium edule* L., *Syndesmya (Abra) ovata* Phil. и др.

Новочерноморским слоям (террасе) в нашем понимании соответствует какая-то часть «древнечерноморского» подгоризонта Е. Н. Невеского (1961), возможно, его «визяевские» слои.

Нимфейской террасе (слоям) отвечают «новочерноморские» слои указанных авторов.

Говоря о сопоставлении данных Л. А. и Е. Н. Невеских прибрежным участкам морского дна с нашими материалами по надводным береговым формам, надо учитывать следующие обстоятельства.

Во-первых, наличие береговых аккумулятивных форм типа баров или пересыпей на глубине 10—20 м уже само по себе свидетельствует о более низком уровне моря по сравнению с современным. Поэтому синхронных им форм выше уровня моря может и не быть. В таком случае эти бары можно рассматривать как береговые формы, фиксирующие этапы развития трансгрессии моря, уровень которого еще не достиг современного уровня Черного моря.

Во-вторых, некоторые из описанных Е. Н. Невеским затопленных аккумулятивных форм могли формироваться на незначительной глубине и представлять собой подводные валы большого размера. Если первое отмеченное Е. Н. Невеским (1958, 1961) ускорение трансгрессии Черного моря, когда образовались древние пересыпи, расположенные на глубине 20—30 м, произошло 5—6 тыс. лет назад, а максимум этой трансгрессии (новочерноморская терраса высотой 4—5 м) — примерно 4 тыс. лет назад, то приходится допустить невероятно быстрое повышение уровня моря на 20—25 м за 1,5—2 тыс. лет, или около 1,5 см в год.

В-третьих, при сопоставлении наших данных с материалами Е. Н. и Л. А. Невеских надо обратить внимание на то, что Е. Н. Невеский (1961) к этапу развития Черного моря, соответствующему примерно I тысячелетию до н. э., относит ускорение черноморской трансгрессии, выделяемое под названием «каламитского», когда уровень моря приблизился к современному или даже незначительно его превысил. Но палеогеография Черноморской области именно этого времени хорошо обоснована археологическими и историческими памятниками.

В VII—VI вв. до н. э. началась колонизация древними греками берегов Понта Эвксинского.

В V—I вв. до н. э. и в первых веках нашей эры существовали многочисленные колонии на берегах современной Болгарии и Румынии, на юге Украины (Ольвия), в Крыму (Херсонес, Пантикапей и др.), на Таманском полуострове (Фанагория и др.), на Кавказском побережье (Диоскурия и др.).

Повсеместно фундаменты построек в этих городах находятся сейчас ниже уровня Черного моря.

А. Н. Карасев (Институт археологии АН СССР) считает, что уровень моря в эпоху существования Ольвии (VI—III вв. до н. э.) был примерно на 3—4 м ниже современного уровня Черного моря.

Характерно, что низкий уровень моря в I тысячелетие до н. э., во

всяком случае в его вторую половину, отмечается на всех берегах Черного моря, вне зависимости от тектонической природы различных его участков. Все это с несомненностью указывает на климатическую (эвстатическую) природу послеледниковой трансгрессии Черного моря (Федоров, 1956, 1959₂; Федоров и Скиба, 1960). Именно это низкое стояние уровня Черного моря и было названо нами фанагорийской регрессией.

Как же сопоставить с данной регрессией, существование которой в отмеченное время совершенно бесспорно, «каламитскую» трансгрессию Е. Н. Невесского?

Либо Е. Н. Невесским был занижен абсолютный возраст реликтовых аккумулятивных форм, относимых им к «каламитской» трансгрессии, либо неверно интерпретированы сами эти формы.

Признавая большую ценность работ Е. Н. Невесского по изучению подводных аккумулятивных форм, мы считаем, что полное игнорирование им прибрежных образований, развитых выше уреза воды, и их взаимная неувязка приводят его к односторонним и часто ошибочным выводам.

Сравнивая кривые относительного повышения уровня Черного моря, приводимые Е. Н. Невесским (1961), с нашими кривыми колебаний уровня Черного моря в голоцене (Федоров, 1959₂; Федоров и Скиба, 1960), можно убедиться в большом их сходстве. Правда, все пики трансгрессий в схеме Е. Н. Невесского не выходят за пределы современного уровня моря, но сам факт существования на дне моря трех основных комплексов реликтовых аккумулятивных форм, позволяющих указанному автору говорить о трех ускорениях черноморской трансгрессии, весьма важен.

Совершенно очевидно, что следы колебаний уровня Черного моря, происходившие ниже современного его положения, сохранились на дне моря, а более высокие стояния оставили следы в виде определенных береговых форм выше современного уреза. Поэтому только взаимная увязка материала по надводной и подводной частям прибрежной полосы моря позволит объективно судить о характере колебаний уровня в эпоху послеледниковой трансгрессии Черного моря.

Основываясь на собранных нами материалах о надводных береговых формах и используя данные Е. Н. Невесского (1958, 1961) об отложениях дна прибрежной части Черного моря, можно утверждать, что развитие послеледниковой трансгрессии шло по восходящей кривой от начала черноморского века (древнечерноморские слои) до максимума новочерноморской трансгрессии и образования террасы высотой 4—5 м.

Трудно сказать, к какому ускорению новочерноморской трансгрессии в понимании Е. Н. и Л. А. Невесских относится этот пик, — «бугазскому» или «каламитскому», но он, безусловно, отвечал термическому максимуму среднего голоцена.

Следующая фанагорийская регрессия, протекавшая в условиях несколько более прохладного климата (Федоров и Скиба, 1960), сменилась небольшой и кратковременной нимфейской трансгрессией, оставившей следы в виде террасы высотой около 2 м.

Нимфейской трансгрессии по-видимому соответствует «новочерноморское» ускорение трансгрессии в понимании Е. Н. и Л. А. Невесских.

Л. А. Невесская (1959; Невесская и Невесский, 1961₁) не согласна с нашими выводами о несколько большей солености новочерноморского бассейна по сравнению с современной соленостью Черного моря (Федоров, 1956, 1959₂). Такое расхождение во взглядах легко объяснимо. Наши представления о солености новочерноморского бассейна основаны на характере фауны моллюсков из отложений террасы высотой

4—5 м, образовавшейся в эпоху максимума трансгрессии, а следовательно, и наиболее усиленного поступления средиземноморских вод во впадину Черного моря. Выводы Л. А. Невеской базируются на изучении моллюсков из аккумулятивных прибрежных форм, находящихся на дне моря и отмечающих стадии нарастания трансгрессии, а не ее максимум. Естественно, что тогда соленость Черного моря должна была быть ниже современной.

О солености новочерноморского бассейна в момент максимума трансгрессии говорит богатый комплекс фауны, содержащийся в ряде мест в 4—5-метровой террасе. Особенно богата и разнообразна эта фауна в отложениях новочерноморской террасы Болгарского побережья в районе г. Балчика (см. описательную часть). Здесь были встречены *Cardium edule* L., *C. exiguum* Gmel., *Mytilus galloprovincialis* Lam., *Ostrea taurica* Кryn., *Venus gallina* L., *Nassa reticulata* L., *Cerithiolum reticulatum* Da Costa, *Loripes lacteus* L., *Gastrana fragilis* L., *Tapes lineatus* Mil. Состав фауны позволяет предполагать, что соленость моря во время образования этой террасы была несколько выше солености современного Черного моря¹.

Новочерноморская терраса хорошо сохранилась на всех участках берегов Черного моря. Она отчетливо наблюдается на побережье Болгарии, на Южном берегу Крыма, на берегах Керченского и Таманского полуостровов и на Кавказском побережье. Геоморфологические черты этой террасы и характер ее отложений свидетельствует об усиленной абразии берегов во время ее формирования. Новочерноморскую террасу (4—5 м) мы сопоставляем (Федоров, 1956, 1959, 1961) с фландрской (ниццской) террасой (3—4 м) Средиземного моря, а нимфейскую — с дюнкерской террасой Западной Европы.

Самая молодая морская терраса Черного моря — нимфейская, расположенная на высоте около 2 м, отражает следы недавней (около 1 тыс. лет назад) небольшой трансгрессии моря. Что касается абсолютного возраста максимума новочерноморской трансгрессии (терраса 4—5 м) то, по-видимому, он равен 4—5 тыс. лет, т. е. относится к концу атлантического или началу суббореального времени шкалы Блитта — Сернандера.

Основные выводы по стратиграфии четвертичных отложений Черноморской области сведены в табл. 4.

НЕКОТОРЫЕ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ВЫВОДЫ

При изложении стратиграфии четвертичных отложений мы в той или иной степени уже касались геологической истории Черного моря. Поэтому здесь ограничимся рассмотрением лишь следующих вопросов:

- 1) системы высот черноморских террас;
- 2) закономерности колебаний уровней Черного, Каспийского и Средиземного морей в четвертичный период;
- 3) корреляция четвертичных отложений Понто-Каспия и Средиземноморья.

Система высот (уровней) черноморских террас

При рассмотрении высотного положения четвертичных террас на берегах Черного моря невольно привлекают внимание определенные закономерности. Так, на Кавказском побережье, за исключением северо-западной его части, имеются весьма постоянные уровни террас, вы-

¹ И. И. Пузанов («О недавнем осолонении и повышении уровня Черного моря». — Труды V и VI сессий Всес. палеонтол. об-ва. Госгеолтехиздат, 1962) также пишет о несколько большей солености новочерноморского бассейна по сравнению с современным Черным морем.

держивающиеся на большом протяжении — от района Туансе до Бату-ми. При этом на одном уровне, около 100 м, выдерживается и самая древняя чаудинско-бакинская терраса. Древнеэвксинская и узунларская террасы развиты, соответственно, на высоте 60 и 40 м; для всего Кавказского побережья характерны две карангатские террасы — на высоте 22—25 и 12—14 м. Совершенно аналогичные уровни террас наблюдаются и на Черноморском побережье Болгарии. Новочерноморская терраса на всех берегах расположена на высоте около 4—5 м.

Если постоянство высот новочерноморской и, возможно, карангатских террас можно объяснить эвстатическими причинами, то единообразие высот более древних террас обусловлено также и общим фоном восходящих тектонических движений (Федоров, 1960, 1961₂).

Образование морских террас на берегах материков вызвано двумя причинами — эвстатическими колебаниями уровня океана или моря и восходящими тектоническими движениями. Нам представляется, что первый фактор имеет решающее значение, поскольку отдельные, геоморфологически обособленные террасы чаще всего бывают биостратиграфически самостоятельными. Изменения объема водной массы океанов, связанных с ними морей и изолированных бассейнов озерно-морского типа, отразившиеся в колебаниях уровня, оставляют свои следы в виде древних береговых линий и террас, которые при последующих вертикальных движениях земной коры оказываются либо приподнятыми, либо опущенными. В последнем случае мы наблюдаем не террасы, а морские пласты, залегающие с нормальной стратиграфической последовательностью.

В ряде случаев при длительном накоплении биостратиграфически единого горизонта и при интенсивности восходящих движений формируется несколько геоморфологически самостоятельных террас. Так, на Кавказском побережье Каспия имеется от двух до четырех нижнехазарских террас, а на Кавказском и Болгарском побережьях Черного моря — две эвксинско-узунларские террасы и две карангатские. В то время как террасы, развитые на берегах Каспийского моря, отмечают колебания уровня изолированного озерно-морского бассейна, не связанного с мировым океаном, на строении черноморских террас Кавказского и Болгарского побережий отразились общие закономерности изменений уровня Средиземного моря и океана. Сравнивая высоты террас Черного моря (Кавказ, Болгария, вероятно, Турция) с уровнями террас Средиземного моря, мы не можем не отметить их поразительного сходства.

На берегах Черного моря, по существу, имеются все «средиземноморские террасы», на высоте 5, 10—12, 20—25, 35—40, 60 и 100 м. Поэтому есть основания считать систему уровней черноморских террас аналогичной в какой-то мере системе уровней средиземноморских террас.

Однако было бы ошибочным при широких стратиграфических корреляциях опираться исключительно на сходство уровней террас в обоих бассейнах. Только новочерноморская (5 м), поздняя (12 м) и ранняя (25 м) карангатские и эвксинско-узунларские (35—40—60 м) террасы могут быть сопоставлены, также и на основании биостратиграфических и палеогеографических материалов, с соответствующими данными для средиземноморских террас, что же касается чаудинско-бакинской (100 м) террасы, то, несмотря на сходство их уровней с уровнем сицилийской (100 м) террасы Средиземного моря, биостратиграфическая основа для их корреляции отсутствует.

Автор далек от мысли использовать для стратиграфических сопоставлений лишь отмеченное сходство уровней террас Черного и Средиземного морей, однако это сходство в том или ином случае подсказы-

вает правильное решение, а в сочетании с палеогеографическими реконструкциями и биостратиграфическими данными (если таковые имеются) может служить основой для далеко идущих сопоставлений.

Появление средиземноморской фауны моллюсков в области Черного моря в начале эвксинско-узунарского века дает основание для сопоставления (см. раздел «Стратиграфия») узунларской (35—40 м) террасы (и, вероятно, отчасти древнеэвксинской) с террасой тиррена I (30—40 м), двух карангатских террас (12 и 25 м) — с поздней (10 м) и главной (18—20 м) монастырскими террасами тиррена II, а новочерноморской террасы (5 м) — с фландрской (3—4 м). Эти сопоставления основаны на биостратиграфических и палеогеографических данных и на сходстве уровней террас. Сопоставление более древних террас необходимо производить, основываясь на закономерностях колебаний уровней Средиземного, Черного и Каспийского морей. Рассмотрим эти закономерности, которые могут быть выявлены как на основании биостратиграфических исследований, так и исходя из общих палеогеографических построений.

Закономерности колебаний уровней Черного, Каспийского и Средиземного морей в четвертичный период

Климатические изменения планетарного масштаба, обусловленные, несомненно, космическими причинами, сопровождались материковыми и горными оледенениями и разделяющими их межледниковьями. Эти процессы вызывали перераспределение влаги на земном шаре и приводили то к консервации огромных масс воды в виде фирновых и ледниковых накоплений и к изъятию их из общего круговорота атмосферы, то к таянию ледников и мощному поступлению воды в океаны и моря. Согласно господствующему в науке мнению, наибольшее увеличение объема вод океана, приводившее к максимуму океанических трансгрессий, падало на вторую половину межледниковой эпохи, когда происходили полная деградация материковых ледниковых покровов и наибольшее сокращение горных оледенений. Со временем максимального развития оледенения совпадал наиболее низкий уровень океанических регрессий.

Ход колебаний уровня Средиземного моря, сообщавшегося широким и глубоким Гибралтарским проливом с Атлантическим океаном, в плейстоцене и, возможно, в плиоцене был аналогичен ходу колебаний уровня океана. Несколько сложнее обстоит дело с изменениями уровня Черного моря. Во впадине Черного моря в среднем и верхнем плиоцене и в начале четвертичного периода известны только отложения с солоноватоводной фауной моллюсков, что, несомненно, указывает на изоляцию его от Средиземного моря (центральной и западной его частей) и, следовательно, от океана.

Наличие чаудинских солоноватоводных отложений у Галлиполи в Дарданеллах позволяет предполагать, что чаудинский (чаудинско-бакинский) бассейн, во всяком случае, распространялся до северо-восточных границ Эгейского моря, а возможно, захватывал и какую-то часть этого моря. Так как в чаудинско-бакинских отложениях преобладают солоноватоводные моллюски и отсутствуют средиземноморские элементы, можно считать, что двусторонней связи Черного и Средиземного морей в то время не было. Можно допустить лишь одностороннюю связь — сброс избыточных вод из Черного моря через Дарданеллы в Средиземное море.

В последующие моменты геологической истории Черного моря, начиная с древнеэвксинского и особенно с узунларского времени, когда

периодически имела место двусторонняя связь Черного и Средиземного морей, уровень Черного моря испытывал колебания, синхронные и однозначные колебаниям уровней Средиземного моря и океана. При этом уровни трансгрессий Черного моря должны были полностью совпадать с таковыми Средиземного моря, тогда как уровни регрессивных стадий Черного моря лимитировались высотой Босфорского порога и, несомненно, не достигали низких отметок регрессий Средиземного моря. Кроме того, низкие уровни Черного моря (и океана) приходились на ледниковые эпохи, в конце которых усиливался сток речных вод за счет поступления флювиогляциальных потоков, и впадину Черного моря занимали проточные опресненные бассейны каспийского типа, сбрасывавшие избыток своих вод в Средиземное море.

Следовательно, можно допускать, что в ледниковые эпохи уровень Черного моря находился выше уровня Средиземного моря и океана. Таким образом, с начала возникновения двустороннего обмена вод Черного и Средиземного морей (древнеэвксинское и особенно узунларское время) эвстатические колебания уровня Черного моря в основном совпадали с колебаниями уровней Средиземного моря и океана.

Иначе происходили колебания уровня Каспийского моря, которое в начале плиоцена превратилось в изолированный от открытого моря бассейн. Нам (Федоров, 1954) уже приходилось рассматривать вопрос о закономерностях колебаний уровней Каспийского и Черного морей и отмечать различие в ходе их изменений.

Вопрос о несовпадении трансгрессий и регрессий Черного и Каспийского морей впервые был поставлен Н. А. Соколовым. Критическое отношение Н. И. Андрусова к этой идее, возможно, заставило на некоторое время забыть ее.

В начале 1946 г. автору пришлось во Всесоюзном географическом обществе в Ленинграде делать доклад «О некоторых вопросах геологической истории Каспия» и указать на вероятное запаздывание океанических трансгрессий по сравнению с трансгрессиями Каспия. Присутствовавший на заседании Л. С. Берг поддержал нашу точку зрения. Позднее, после предварительного ознакомления с Черноморской областью, представилось (Федоров, 1954) возможным говорить о полной противоположности хода колебаний уровня Каспийского и Черного морей (океана): трансгрессия Черного моря — регрессия Каспия, и наоборот — регрессия Черного моря — трансгрессия Каспийского. Специальные исследования по вопросу о колебаниях уровней обоих бассейнов в голоцене и об их палеогеографии, проведенные нами при участии Л. А. Скибы (Федоров и Скиба, 1960), показали, что и тогда наблюдались такие же закономерности в изменении уровней Эвксина и Каспия.

Из изложенного в этой работе материала, как и из наших данных о Каспии (1957), видно, что на протяжении четвертичного периода (во всяком случае, начиная с узунларского и нижнехазарского времени) колебания уровней Черного и Каспийского морей были в основном различны по знаку. И если нельзя в слишком категорической форме говорить об абсолютной противоположности знаков этих колебаний, то надо признать, что запаздывание трансгрессий океана и Черного моря по сравнению с трансгрессиями Каспия было настолько велико, что, по существу, выглядело как полное несовпадение пиков кривой: максимум трансгрессии Каспия — низший уровень Черного моря, и наоборот.

Самый высокий уровень океана и Черного моря имел место в конце термического оптимума (вторая половина или конец межледниковья), когда Каспий, как изолированный бассейн, испытывал регрессию в условиях отрицательного водного баланса. При начале таяния ледниковых покровов в позднеледниковое время, когда в основной массе льдов еще

сохранялись значительные запасы атмосферной влаги, изъятая из океана, и уровень последнего стоял низко (регрессия океана, Средиземного и Черного морей), в области Каспия происходила трансгрессия в условиях положительного водного баланса.

Еще раз подчеркиваем, что приведенные рассуждения справедливы лишь в том случае, если предполагать, что существовал свободный водообмен между Черным и Средиземным морями.

Изложенное хорошо иллюстрируется ходом колебаний уровней Черного и Каспийского морей в хвалынское и послекарангатское время и в голоцене. Так, по общему мнению (в том числе и автора), максимальной — хвалынской трансгрессии Каспия отвечает низкий уровень Черного моря, имевший место в послекарангатское и новоэвксинское время.

Развитие новочерноморской трансгрессии в Черном море (фландрской в Средиземном море и в Атлантическом океане), связанное с термическим максимумом в «атлантическое» и «суббореальное» время и с деградацией ледников, приурочено к мангышлакской регрессии Каспия. Последующая, фанаторийская регрессия в Черном море произошла, когда в Каспии развивалась новокаспийская трансгрессия (Федоров и Скиба, 1960).

Указанные закономерности колебаний уровня необходимо учитывать при корреляции четвертичных отложений обоих морей. Если для бакинского и чаудинско-бакинского, нижнехазарского и древне-эвксинского бассейнов можно допускать сходство уровней, поскольку между Каспием и Эвксином существовал двусторонний водообмен, а связь Черного моря с Средиземным проявлялась в основном в виде одностороннего водосброса, то трансгрессивные серии осадков в Каспии и Эвксине, начиная с узунларского времени и конца нижнего хазара, уже нельзя рассматривать как разновозрастные.

Корреляция четвертичных отложений Понто-Каспия и Средиземноморья

Проблема сопоставления четвертичных отложений Каспия, Эвксина и Средиземного моря является в настоящее время одной из актуальнейших проблем четвертичной геологии.

Помимо исключительно большого научного интереса, вопросы восстановления единой геологической истории внутренних морей юга Европы и увязки ее с историей Атлантики имеют несомненное практическое значение (работы по составлению карты четвертичных отложений Европы и др.).

В стратиграфической части настоящей работы мы уже рассматривали вопросы сопоставления четвертичных отложений Черного, Каспийского и Средиземного морей. Совершенно естественно, что при дальнейших корреляциях не всегда имеется возможность использовать основной — биостратиграфический критерий и приходится опираться главным образом на палеогеографический метод. Поэтому не все сопоставления, приводимые в предлагаемой схеме (табл. 5) можно рассматривать как достаточно обоснованные. Однако мы считаем необходимым дать такую схему, оговорившись, что она является рабочей и представляет собой попытку показать не только более или менее достоверные сопоставления, но и во многом еще проблематичную корреляцию морских и континентальных отложений в пределах юга Европейской части СССР, Средиземноморья и отчасти Средней Азии.

Предлагаемая схема несколько отличается от наших схем, опубликованных в 1961 г. (Федоров, 1961_{1, 2}, и др.). Это связано прежде всего с критическим пересмотром как наших собственных представлений, так

и мнений других авторов по вопросам стратиграфии плейстоцена Каспия и Эвксина.

Корреляция бакинских и нижнехазарских отложений Каспия соответственно с чаудинскими и древнеэвксинскими слоями Черного моря основана на биостратиграфическом принципе. Что же касается сопоставлений более молодых горизонтов Понто-Каспийской области, начиная с карангата и верхнего хазара, то в основу их положен палеогеографический принцип, который не всегда может дать требуемую точность синхронизации.

Сопоставление верхнеплейстоценовых и голоценовых отложений Черного и Средиземного морей нам кажется наиболее вероятным. Возможно, с нашей точки зрения, и синхронизация узунларских и части древнеэвксинских слоев с террасой тиррена I Средиземного моря. Естественно, что увязка низов плейстоцена обоих морей весьма проблематична.

При попытках корреляции морского плейстоцена Понто-Каспия и Средиземноморья надо иметь в виду, что в настоящее время нет общепринятой стратиграфической шкалы этих отложений Средиземного моря. Биостратиграфию сицилийских, милаццких и тирренских слоев разные авторы рассматривают по-разному.

Советские геологи, занимающиеся плиоцен-плейстоценовой историей Понто-Каспия и развивающие идеи выдающегося русского ученого Н. И. Андрусова, имеют все основания считать достаточно хорошо обоснованной стратиграфическую шкалу юга Европейской части СССР, которую можно рассматривать в качестве эталонной.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрусов Н. И. О верхнеплиоценовых отложениях мыса Чауды на Керченском полуострове.— Труды СПб. об-ва естествоиспыт., 1889, 20, отд. геол. и мин., протокол засед. от 5 ноября 1888 г.
- Андрусов Н. И. Геологические исследования на Таманском полуострове.— Материалы по геологии России, 1903, 21, № 2.
- Андрусов Н. И. О возрасте морских послетретичных террас Керченского полуострова.— Ежегодник геол. и мин. России, 1904—1905, 7, вып. 6.
- Андрусов Н. И. Босфор и Дарданеллы.— Ежегодник геол. и мин. России, 1910, 12, вып. 7—8.
- Андрусов Н. И. Террасы окрестностей Судака.— Записки Киевск. об-ва естествоиспыт., 1912, 22, вып. 2.
- Андрусов Н. И. Послетретичные морские отложения у Синопа.— Изв. Акад. наук, серия 6, 1917, 11, № 7.
- Андрусов Н. И. 1. Взаимоотношения Евксинского и Каспийского бассейнов в неогеновую эпоху.— Изв. Акад. наук, серия 6, 1918, 12, № 8.
- Андрусов Н. И. 2. Геологическое строение дна Керченского пролива.— Изв. Акад. наук, серия 6, 1918, 12, № 1.
- Андрусов Н. И. Послетретичная тирренская терраса в области Черного моря.— *Bull. Intern. Acad. Sci. Bohème*, 1925. Текст на русск. яз.
- Андрусов Н. И. 1. Геологическое строение и история Керченского пролива.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1926, 4, № 3—4.
- Андрусов Н. И. 2. Палеогеографические карты Черноморской области в верхнеплиоценовую, понтийскую, чаудинскую эпохи и в эпоху Евксинского озера.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1926, 4, № 3—4.
- Андрусов Н. И. Верхний плиоцен Черноморского бассейна. Л., Изд-во Геол. ком., 1929. (Геология СССР, т. 4, ч. 2, вып. 3).
- Архангельский А. Д., Страхов Н. М. Геологическая история Черного моря.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1932, 10, вып. 1.
- Архангельский А. Д., Страхов Н. М. Геологическое строение и история развития Черного моря. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1938
- Бабков И. И. Морские послетретичные террасы и раковинные скопления по берегам Крыма.— *Природа*, 1929, № 6.
- Благоволин Н. С. Геоморфология и история развития Керченско-Таманской области. Канд. дисс. М., 1961.
- Богачев В. В. Степи бассейна Маныча.— Изв. Геол. ком., 1903, 22, № 2.
- Богачев В. В. Проблемы Маныча.— Труды Азерб. научно-исслед. нефт. ин-та, 1936, вып. 31.
- Богачев В. В. Материалы к истории пресноводной фауны Евразии. Киев, Изд-во АН УССР, 1961.
- Бондарчук В. Г. Каспійські поклади північно-східного узбережжя Озівського моря. В кн.: «Сборник памяти академика П. А. Тутковского», т. 2. Киев, Изд-во АН УССР, 1932.

- Бондарчук В. Г. Геологический путеводитель по окрестностям г. Таганрога. В кн.: «Труды Второй международной конференции по изучению четвертичного периода Европы», вып. 3. Е.—Л.—Новосибирск, 1933.
- Варданянц Л. А. Постплиоценовая история Кавказско-Черноморско-Каспийской области. Ереван, Изд-во АН Армянской ССР, 1948.
- Васильев Ю. М., Федоров П. В. К вопросу о соотношении морских и континентальных отложений Нижнего и Среднего Поволжья.—Изв. АН СССР, серия геол., 1961, № 9.
- Варенцов М. И. Геологическая история Таманского полуострова в послетретичное время. В кн.: «Труды Второй международной конференции по изучению четвертичного периода Европы», вып. 3. М.—Л.—Новосибирск, 1933.
- Вассоевич Н. Б. О древнекаспийских отложениях на Таманском полуострове.—Азерб. нефт. хоз-во, 1928, № 8—9.
- Вассоевич Н. Б. Материалы по геологии Таманского полуострова.—Нефт. хоз-во, 1929, 16, № 6.
- Великовская Е. М., Кожевников А. В., Фомин В. И. Еще раз о «морене» у Цебельды.—Вестник Моск. ун-та, серия 4, геол., 1960, № 4.
- Гептнер А. Р., Федоров П. В. Ледниковые образования района Цебельды и их соотношение с террасами Кодори и морскими слоями Черноморского побережья.—Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1962, 37, вып. 6.
- Герасимов И. П. Геоморфологические наблюдения в Болгарии.—Изв. АН СССР, серия геогр., 1954, № 6.
- Горецкий Г. И. О палеогеографии Приазовья и Западного Приманья в узунларско-гирканский и бургасский века.—Вопросы географии, 1953, сб. 33.
- Горецкий Г. И. О возрастных соотношениях осадков узунларской и карангатской трансгрессий.—Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1955, 30, вып. 2.
- Горецкий Г. И. О соотношениях морских и континентальных осадков Приазовья, Приманья и Нижнего Придонья.—Труды Комис. по изуч. четвертич. периода, 1957, вып. 13.
- Горецкий Г. И. Строение и литологический состав карангатской террасы на берегу Керченского пролива.—Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода, 1959, вып. 23.
- Григорович-Березовский Н. А. Постплиоценовые морские отложения Черноморского побережья.—Записки Новорос. об-ва естествоиспыт., 1902, 24, вып. 2.
- Григорович-Березовский Н. А. Постплиоценовые отложения каспийского типа в Черноморской губернии.—Записки Новорос. об-ва естествоиспыт., 1903, 25, вып. 1.
- Громов В. И. Палеонтологические и археологические обоснования стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР.—Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1948, вып. 64, серия геол., (№ 17).
- Громов В. И., Никифорова К. В., Краснов И. И., Шанцер Е. В. и др. Состояние вопроса о нижней границе и стратиграфическом подразделении антропоеновой (четвертичной) системы.—Сборник докладов советских геологов к VI конгрессу INQUA. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Губкин И. М. Обзор геологических образований Таманского полуострова.—Изв. Геол. ком., 1913, 32, № 8.
- Губкин И. М. Отчет о работах на Таманском полуострове. В кн.: «Отчет о деятельности Академии наук за 1929 г.», т. 2. Л., 1930.
- Гылыбов Ж. Четвертичные наслаги и четвертичная морфология в Българии.—Годишник на Дирекцията за геоложки и минни проучвания. София, 1946, отд. А, 4.
- Давиташвили Л. Ш. К познанию фауны чаудинского горизонта.—Изв. Ассос. науч.-исслед. ин-тов при физ.-матем. фак-те Моск. ун-та, 1930, 3, № 2а.
- Давиташвили Л. Ш. О развитии фаун Черноморского бассейна в течение плиоцена.—Сообщ. АН Грузинской ССР, 1956, 18, № 3.
- Дзвеляя М. Ф. Схема стратиграфии плиоцена центральной полосы Колхидской низменности.—Докл. АН СССР, 1951, 81, № 2.
- Дзвеляя М. Ф. Геологическое строение Колхидской низменности.—Докл. АН СССР, 1959, 125, № 3.

- Живаго А. В., Мещеряков Ю. А., Спягина М. И. Современные вертикальные движения земной коры.— Труды Центр. научно-исслед. ин-та геодез., аэрофотосъемки и картогр., 1958, 123.
- Жижченко Б. П. Принципы стратиграфии и унифицированная схема деления кайнозойских отложений Северного Кавказа и смежных областей. М., Гостоптехиздат, 1958.
- Жинью М. Стратиграфическая геология. Перевод с франц. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1952.
- Заморій П. К. Четвертинні відклади Української РСР, ч. I. Київ, Вид-во Київськ. ун-ту, 1961.
- Зенкович В. П. Динамика и морфология морских берегов, ч. I. М.—Л., Изд-во «Морской транспорт», 1946.
- Зенкович В. П. Берега Черного и Азовского морей. М., Географгиз, 1958.
- Ильин С. И. Геологические исследования в Гурийском нефтеносном районе. (Предварительный отчет о работах 1927 г.).—Изв. Геол. ком., 1929, 48, № 3.
- Ильин С. И. Новые данные о плиоцене Гурии.— Изв. Главн. геол.-развед. упр., 1930, 49, № 4.
- Канев Д. Морфология на Межноридского крайбрежие.— Годишник на Софийский ун-т, биол.-геол.-геогр. фак-т, 1960, 43, кн. 3.
- Козлов А. Л. Предварительный отчет о геологических исследованиях в б. Сухумском уезде в 1929 г.— Изв. Всес. геол.-развед. объед., 1932, 51, вып. 68.
- Кригер Н. И. Четвертичные отложения Африки и Передней Азии.— Изд-во АН СССР, 1962.
- Лилленберг Д. А., Федоров П. В. Геоморфологические наблюдения в Болгарии.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1962, № 1.
- Лисицын К. И. К истории долины р. Маныча. В кн.: «Труды Второй Международной конференции АИЧПЕ», вып. 3. Л.—М.—Новосибирск, 1933.
- Личков Б. Л. К последним страницам геологической истории Черного моря.— Проблемы сов. геологии, 1933, 1, № 2.
- Макаров С. О. Об обмене вод Черного и Средиземного морей.— Записки Акад. наук, 1885, 51, № 6.
- Маков К. И., Молявко Г. И. Палеогеографические схемы Причерноморья. В кн.: «Материалы по геологии и гидрогеологии Геологического управления УССР за 1939 г.», сб. 1. М.—Киев, 1940.
- Марушвили Л. И. О предполагаемой морене у Цебельды и связанных с нею проблемах четвертичной истории Кавказа.— Сообщ. АН Грузинской ССР, 1953, 14, № 7.
- Марушвили Л. И. Псевдоморена у Цебельды.— Труды Ин-та геогр. АН Грузинской ССР, 1955, 6.
- Милашевич К. О. Моллюски Черного и Азовского морей. Пг., 1916. (Фауна России и сопредельных стран, Т. I. Моллюски южных морей).
- Мирчинк Г. Ф. Корреляция континентальных четвертичных отложений Русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понто-Каспия.— Материалы по четвертичн. периоду СССР, 1936, вып. 1.
- Мишев К. Геоморфологическа изследованиа на Дунавската холмиста равнина между реките Видбол и Огоста.— Изв. на Геогр. ин-т Бълг. Акад. на науките, 1959, 4.
- Молявко Г. I. Четвертинні відклади Криму.— Информ. бюлл. АН УРСР. Київ, 1945.
- Москвитин А. И. Ледниковые образования Красной Поляны, террасы р. Мзымты и части Черноморского побережья Кавказа.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода, 1938, вып. 4.
- Москвитин А. И. О нижней границе плейстоцена в Европе.— Изв. АН СССР, серия геол., 1957, № 4.
- Муратов Вас. М., Ли Хуан-чжан. О новых находках чаудинских и древнеэвксинских отложений на Западном Кавказе.— Докл. АН СССР, 1961, 140, № 3.
- Муратов М. В. История Черноморского бассейна в связи с развитием окружающих его областей.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1951, 26, № 1.

- Мура тов М. В. 1. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. М., Госгеолиздат, 1960.
- Мура тов М. В. Четвертичная история Черноморского бассейна в сравнении с историей Средиземного моря.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1960, 35, вып. 5.
- Невесская Л. А. Донные комплексы моллюсков верхнечетвертичных отложений прибрежной области Черного моря (Анапский район).— Труды Океанограф. комис., 1959, 4.
- Невесская Л. А., Невесский Е. Н. 1. О соотношении карангатских и новозвксинских слоев в прибрежных районах Черного моря.— Докл. АН СССР, 1961, 137, № 4.
- Невесская Л. А., Невесский Е. Н. 2. О составе фауны и особенностях развития Азово-Черноморского бассейна в позднечетвертичное время.— Докл. АН СССР, 1961, 136, № 5.
- Невесский Е. Н. К вопросу о новейшей Черноморской трансгрессии.— Труды Ин-та океанол. АН СССР, 1958, 28.
- Невесский Е. Н. О ритмичности морских трансгрессий.— Океанология, 1961, 1, вып. 1.
- Невесский Е. Н., Невеская Л. А. К вопросу о строении и истории формирования толщ прибрежных морских отложений в голоцене.— Труды Ин-та геол. АН Эстонской ССР, 1961, 8.
- Павлов А. П. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы.— Мемуары Об-ва любит. естествозн., антропол. и этногр., 1925, вып. 5.
- Попов Вл. Болгарският Добруджански Черноморски бряг (геоморфологичко проучване).— Изв. на Българско-географско дружество, 1953, кн. 1 (11).
- Попов Г. И. Четвертичные и континентальные плиоценовые отложения Нижнего Дона и северо-восточного Приазовья.— Материалы по геол. и полезн. ископ. Азово-Черноморья, 1947, сб. 22.
- Попов Г. И. О возрасте и генезисе скифских глин юга Европейской части СССР.— Труды Новочеркасск. политехн. ин-та, 1948, 17 (31).
- Попов Г. И. История Манычского пролива в связи со стратиграфией черноморских и каспийских четвертичных отложений.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1955, 30, вып. 2.
- Попов Г. И. Корреляция морских и аллювиальных отложений Эвксино-Каспийского бассейна. В кн.: «Вопросы биостратиграфии континентальных толщ». М., Госгеолтехиздат, 1959.
- Попов Г. И. Корреляция черноморских и каспийских четвертичных отложений. В кн.: «Материалы Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода», т. 2. М., 1961.
- Прендель Р. А. Отчет о результатах экскурсии, произведенной летом 1878 г. по прибрежной полосе Абхазии и Черноморского округа.— Записки Новорос. об-ва естествоиспыт., 1879, 5, вып. 2.
- Рейнгард А. Л. Гляциально-морфологические наблюдения в бассейне Кубани и Кодора на Кавказе летом 1924 г.— Изв. Русск. геогр. об-ва, 1926, 58, вып. 1.
- Рейнгард А. Л. Несколько слов о древней морене у Цебельды на Кавказе.— Труды сов. секции INQUA, 1941, вып. 5.
- Соколов М. И. 1. Карангатская терраса Черного моря. В кн.: «Атлас руководящих ископаемых нефтеносных отложений Крымско-Кавказской области». М., 1931.
- Соколов М. И. 2. Чаудинские слои. В кн.: «Атлас руководящих ископаемых нефтеносных отложений Крымско-Кавказской области». М., 1931.
- Соколов Н. А. О происхождении лиманов Южной России.— Труды Геол. ком., 1895, 10, вып. 4.
- Соловьев Л. Н. К вопросу о геологической датировке абхазского палеолита.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертичн. периода, 1940, вып. 6—7.
- Федоров П. В. К вопросу об эволюции фауны моллюсков Каспийского бассейна в четвертичное время.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, 1949, т. 43. (Материалы по геоморфологии и палеогеографии, вып. 2).

- Федоров П. В. О некоторых вопросах четвертичной истории Каспийского и Черного морей.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1954, 29, № 5.
- Федоров П. В. О современной эпохе в геологической истории Черного моря.— Докл. АН СССР, 1956, 110, № 5.
- Федоров П. В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря.— Труды Геол. ин-та. АН СССР, 1957, вып. 10.
- Федоров П. В. 1. Некоторые новые данные об узунларских отложениях Кавказского побережья Черного моря.— Докл. АН СССР, 1959, 127, № 4.
- Федоров П. В. 2. О колебаниях уровня Черного моря в послеледниковое время.— Докл. АН СССР, 1959, 124, № 5.
- Федоров П. В. 3. О некоторых вопросах стратиграфии плиоценовых и четвертичных отложений Понто-Каспийской области.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1959, 34, вып. 1.
- Федоров П. В. 4. О чаудинских отложениях в районе мыса Идукопас.— Докл. АН СССР, 1959, 127, № 3.
- Федоров П. В. 1. Древние береговые линии Черного моря на побережье Кавказа.— Изв. АН СССР, серия геол., 1960, № 2.
- Федоров П. В. 2. Стратиграфия четвертичных отложений Понто-Каспия. В кн.: «Хронология и климаты четвертичного периода». М., 1960. (Международный геологический конгресс, XXI сессия. Доклады советских геологов. Проблема № 1).
- Федоров П. В. 1. Биостратиграфия четвертичных морских отложений Понто-Каспийской области. В кн.: «Вопросы геологии антропогена». М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Федоров П. В. 2. Четвертичные террасы Каспийского и Черного морей и их возможная корреляция с террасами Средиземного моря.— Труды Ин-та геол. АН Эстонской ССР, 1961, 8.
- Федоров П. В., Гептнер А. Р. К стратиграфии четвертичных отложений прибрежной полосы северо-восточного Причерноморья.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1959, вып. 32.
- Федоров П. В., Скиба Л. А. Колебания уровней Черного и Каспийского морей в голоцене.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1960, № 4.
- Федоров П. В., Гептнер А. Р., Муратов В. М. О времени появления средиземноморских элементов в фауне Черного моря.— Докл. АН СССР, 1961, 138, № 1.
- Федоров П. В., Лиленберг Д. А., Попов Вл. И. Новые данные о террасах Черноморского побережья Болгарии.— Докл. АН СССР, 1962, 144, № 2.
- Хан В. Е., Муратов В. М. О поперечной ступенчатости в рельефе северо-западного Кавказа.— Труды Компл. Южной геологической экспедиции (КЮГЭ), 1962, 7.
- Хохловкина Т. А. Терраса Азовского побережья между Ростовом и Таганрогом.— Труды Ин-та геол. наук СССР, 1940, вып. 28, геол. серия (№ 8).
- Церетели Д. В. Четвертичные отложения Абхазии.— Труды Ин-та геогр. АН Грузинской ССР, 1961, 14.
- Шанцер Е. В. Новое о террасах Черноморского побережья Кавказа.— Труды Сов. секции Междунар. ассоц. по изуч. четвертич. периода, 1939, вып. 4.
- Шанцер Е. В. Условия залегания и геологическая датировка абхазского палеолита.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода, 1940, вып. 6—7.
- Шнитников А. В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария.— Записки Геогр. об-ва СССР, 1957, 16.
- Эберзин А. Г. О пластах Чауды Таманского полуострова.— Докл. АН СССР, 1935, 2, № 8—9.
- Эберзин А. Г. 1. О фаунах из морских террас Абхазии.— Бюлл. Комис. по изуч. четвертич. периода, 1940, вып. 6—7.
- Эберзин А. Г. 2. Средний и верхний плиоцен Черноморской области. В кн.: «Стратиграфия СССР». Т. 12. Неоген. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1940.
- Эберзин А. Г., Вялов О. С. Древнеэвксинская терраса в окрестностях Туапсе.— Докл. АН СССР, 1936, 2 (11), № 5.
- Эберзин А. Г. Ивченко П. И. 1. Карангатская и новозэвксинская террасы г. Сочи и его окрестностей.— Докл. АН СССР, 1947, 56, № 5.
- Эберзин А. Г., Ивченко П. И. 2. О морских четвертичных отложениях Геленджикского района.— Докл. АН СССР, 1947, 58, № 6.

- Яковлев С. А. Основы геологии четвертичных отложений Русской равнины (Стратиграфия). М., Гостеолтехиздат, 1956.
- Яранов Дм. Опыт за параллелизация на кватернера от Балканския полуостров, Черно море, Средиземно море и Атлантические блок.— Годишник на Софийск. ун-т, 1939, 21.
- Яранов Дм. Граница плиоцен — плейстоцен и стратиграфията на кватернера в България.— Списание на Българского геол. друж-во, 1961, 22, кн. 2.
- Alimen H. Préhistoire de l'Afrique. Paris, 1955. Русский перевод. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1960.
- Blanc A. C. Levels of the Mediterranean sea during the Pleistocene glaciation.— Quart. J. Geol. Soc. London, 1937, 43, pt. 4.
- Castany L. Données nouvelles sur la stratigraphie de Quaternaire de Djerba.— Bull. Soc. Sci. natur. de Tunisie, 1954—1955, 8, N 1—2.
- Choubert G. Reflexion sur les parallélismes probables des formations quaternaires atlantiques du Maroc avec celles de la Méditerranée. «Quaternaria», VI, Roma, 1962.
- Petrbok J. Mekkýši pliocenni a holocenni terasy Černého moře u Balčiku v Bulharsku a marinni mekkýši Bulharskeho pliocenu.— Sbornik Národn. musea v Praze, 1952, 8, N 2, Geol. et paleontol., N 1.
- Richards H. G. Studies on the marine Pleistocene.— Transact. Amer. Philos. Soc., new series, 52, pt. 3. Philadelphia, 1962.
- Zeuner F. E. Pleistocene shore-lines.— Geol. Rundschau. 1952, 40, H. 1.
- Zeuner F. E. The Pleistocene period. London, 1959.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Изученность четвертичных отложений Черного моря	7

Часть I

ОПИСАНИЕ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Восточный Крым	12
Керченский полуостров	19
Таманский полуостров	33
Северный берег Таганрогского залива	41
Кавказское побережье Черного моря	46
Побережье между городом Анапа и мысом Дооб	46
Побережье между мысом Дооб и устьем реки Джанхот	47
Побережье между устьем реки Джанхот и мысом Идукопас	48
Побережье между мысом Идукопас и мысом Агрива	51
Побережье между селением Джубга и городом Туапсе	54
Побережье между городом Туапсе и устьем реки Шахе	62
Побережье между устьем реки Шахе и Хостой	65
Побережье между Хостой и мысом Пицунда	67
Побережье между мысом Пицунда и устьем реки Кодори	74
Долина р. Кодори в нижнем и среднем течении	84
Побережье между устьем реки Супсы и городом Батуми	102
Выводы по стратиграфии террас Черноморского побережья Кавказа	106
Некоторые данные о стратиграфии четвертичных отложений Черноморского побережья Болгарии	108
Побережье между Балчиком и Варной	109
Побережье между городами Варна и Бургас	112
Побережье между городами Бургас и Мичурин	113

Часть II

**СТРАТИГРАФИЯ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
И ВОПРОСЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ ЧЕРНОГО МОРЯ**

Чаудинско-бакинский горизонт	121
Эвксино-узунларский горизонт	125
Карангатский (тирренский) горизонт	130
Эвксино-хвалынский горизонт	135
Черноморский горизонт	139
Некоторые палеогеографические выводы	144
Система высот (уровней) черноморских террас	144
Закономерности колебаний уровней Черного, Каспийского и Средиземного морей в четвертичный период	146
Корреляция четвертичных отложений Понто-Каспия и Средиземноморья	148
Литература	150

Павел Васильевич Федоров
**«Стратиграфия четвертичных отложений
Крымско-Кавказского побережья
и некоторые вопросы геологической истории
Черного моря»**

Труды Геологического института, выпуск 88

*Утверждено к печати
Геологическим институтом
Академии наук СССР*

Редактор Издательства *О. М. Ванюкова.*
Технический редактор *Е. В. Макуни*

РИСО АН СССР № 14—53В. Сдано в набор 28/II 1963 г.

Подписано к печати 6/VI 1963 г. Формат 70×108¹/₁₆.

Печ. л. 10,25+4 вкл. Усл. печ. л. 14,04+4 вкл.

Уч.-изд. л. 14,6 (13,7+вкл. 0,9)

Тираж 1000 экз. Т-06972. Изд. № 1422. Тип. зак. № 5591.

Цена 1 р.

Издательство Академии наук СССР,
Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства АН СССР,
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

