

УДК 551.782.11(477.7)

ТАРХАН-КАРАГАНСКИЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ЭВКСИНО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА (ВОСТОЧНЫЙ ПАРАТЕТИС). ЧАСТЬ ПЕРВАЯ – ТАРХАН

© 2001 г. И. А. Гончарова*, С. О. Хонджариан**, И. Г. Щерба***

*Палеонтологический институт РАН, 117647 Москва, Профсоюзная ул. 123, Россия

**Федеральное Государственное унитарное научно-производственное предприятие "Аэрогеология",
117071 Москва, Ленинский просп., 35, Россия

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

Поступила в редакцию 22.06.2000 г.

Рассмотрена эволюция Эвксино-Каспийского бассейна (с начала олигоцена – Восточный Паратетис) в тарханское время (конец раннего – начало среднего миоцена). Обсуждены взаимоотношения Эвксино-Каспийского бассейна с Альпийско-Карпатским (Западным Паратетисом) и Центрально-Иранским бассейнами, а также Восточным Средиземноморьем. Приведены: карта современного распространения чокракских отложений и их континентальных аналогов и палеогеографическая карта чокракского времени с новой трактовкой Закаспия, устья Палео-Дона, района Кавказа, а также палинспастически реконструированные профили, отражающие особенности морфологии и батиметрии чокракского бассейна.

Ключевые слова. Восточный Паратетис, тархан, чокрак, караган, палеогеография, палеобатиметрия, эволюция биоты, трансгрессия, регрессия.

ВВЕДЕНИЕ

Эвксино-Каспийский бассейн – наследник Западно-Черноморского и Большешевкавказского задуговых бассейнов северной окраины Тетиса, разделенных подводным поднятием вала Андрусова. Тыловое море Большого Кавказа, возникшее в начале юры в области южного склона современного горного сооружения и простиравшееся от западных отрогов Копетдага до Крыма, на рубеже мела–палеогена существенно расширилось за счет погружения северной части ограничивавшей его с юга островной дуги и возникновения Восточно-Черноморско-Триалетского и Предталышского глубоководных прогибов. От осевого Лазаревско-Кобыстанского трога эти прогибы отделялись валами Шатского и Кюрдамирским. На вторую половину палеогена падает раннеколлизийная стадия развития Большешевкавказской части бассейна (Копп, Щерба, 1998). С конца эоцена вдоль границы Афрорабии и Евразии шло формирование сухопутных барьеров, а также мелководных эпиконтинентальных (шельфовых) морей, отделивших Эвксино-Каспийский бассейн от субокеанической части Средиземноморья и Индопацифической части Тетиса, сообщавшихся между собой вдоль Периадриатического шва вплоть до среднего миоцена (Adams et al., 1983). Образовавшийся в результате этой коллизии внутриконтинентальный бассейн заливал как Евразийский шельф юрско-палеогенового тылового моря Большого

Кавказа, так и его глубоководную и островодужную части, а также Западно-Черноморскую глубоководную котловину. С начала олигоцена (Valdi, 1980) он вошел в состав Паратетиса (термин В.Д. Ласкарева (Laskarev, 1924)), образовав его восточную часть (Восточный Паратетис). Альпийско-Карпатский бассейн с этого же времени рассматривается нами вслед за предыдущими исследователями в качестве Западного Паратетиса. В течение среднего миоцена совершался переход от раннеколлизийной стадии развития Эвксино-Каспийского бассейна (Восточного Паратетиса) к орогенной. В начале среднего миоцена (чокрак) здесь наиболее отчетливо проявились признаки этого перехода, когда вследствие коллизии существенно сократились размеры глубоководных прогибов, южные из которых были компенсированы осадконакоплением, возникли крупные участки суши в пределах осевой части бассейна и на прилегающих шельфах, включившие северный склон и центральный сегмент современного горного сооружения Большого Кавказа.

Тектоническая эволюция, климатические флуктуации, колебания уровня океана приводили к изменению границ бассейнов, к открытию и закрытию проливов с соседними морями, определяли цикличность его развития, проявляющуюся и в чередовании морских, полуморских и солоноватоводных бассейнов, отмеченную еще Н.И. Андрусовым в 80-х годах XIX столетия (1961, 1963, 1964). Изучение этой цикличности было продол-

жено последующими палеонтологическими работами, в частности лабораторией палеоэкологии морских фаун ПИН РАН. Было выявлено, что каждый цикл начинался трансгрессией и установлением морских условий и завершался изменением гидрологии бассейна до полуморского или солоноватоводного и его изоляцией от соседних бассейнов, что, в свою очередь, сильно влияло на состав и структуру населявшей его биоты.

Тархан-караганские отложения широко распространены на территории юго-запада Евразии (рис. 1). Тархан-караганский этап отличается от последующих миоценовых циклов развития Восточного Паратетиса большей продолжительностью существования морских условий, завершившихся полуморскими в последней трети цикла. Этот этап хорошо изучен в фаунистическом (наиболее полно изучены состав и распределение моллюсков и бентосных фораминифер) и литологическом планах. Тщательно исследована также проблема источников сноса терригенного материала и его транспортировки на Кавказе. Представления о палеобатиметрической зональности бассейна Большого Кавказа и его эволюции в кайнозой, основанные на современных седиментологических данных о развитии краевых морей, были сформулированы в работах М.Л. Коппа и И.Г. Щербы (1985, 1998; Щерба, 1993), однако структура бассейна в тарханско-чокракско-караганское время ими не была отражена картографически. Наибольший интерес у исследователей вызывал чокрак в связи с его нефтегазоносностью. Для него неоднократно составлялись палеогеографические и литофациальные карты (Жижченко, 1940; Сорочан, 1958; Атлас... Русской платформы, 1962; Атлас... СССР, 1967; Польстер, Кравченко, 1964; Куницкая и др., 1969; Шолохов, 1969; Намог, 1988; Гончарова, 1989). Однако эти карты составлены в большинстве случаев в 60-х годах и не отражают огромный новый фактический материал и современные представления о развитии краевых морей.

Представленная здесь карта (рис. 2, 3) и профиль (рис. 3) являются синтезом палеонтологических (фаунистических и флористических), седиментологических и структурных данных и представляет продолжение работ по динамической биогеографии, как методу палеогеографических исследований Северного Перитетиса, проводимому сотрудниками ПИН РАН и ГИН РАН в течение последних лет. В отличие от упомянутых выше карт предшественников, она охватывает не только весь Восточный Паратетис и континентальное обрамление его северного и южного шельфов, но и некоторые эпиконтинентальные моря Южного Перитетиса. Участие в работах больших коллективов по составлению атласов литолого-палеогеографических карт Евразии (Ин-т тектоники литосферных плит РАН) и Пе-

ритетиса (Международная программа PRP) дает возможность полнее оценить значение рассматриваемого этапа в мезокайнозойской эволюции северной и южной окраин Тетиса, а также всей Перитетической области. В задачу представляемой работы входит рассмотрение эволюции, морфологии, гидрологии и биоты Эвксино-Каспийского бассейна на протяжении тархана, чокрака и в меньшей степени карагана.

СТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ ТАРХАНА, ЧОКРАКА И КАРАГАНА

Тархан, чокрак и караган наряду с другими подразделениями неогена Понто-Каспийской области были выделены на основании изучения смены фаун ископаемых моллюсков в качестве горизонтов на рубеже XIX и XX столетий Н.И. Андрусовым, создавшим основу стратиграфии неогена юга бывшего СССР. Работами последующих исследователей, в особенности М.В. Байрунаса, Л.Ш. Давиташвили, Б.П. Жижченко, А.К. Богдановича, Е.В. Ливеровской, Р.Л. Мерклина, К.Г. Багдасарян, Г.А. Квалиашвили, М.Ф. Носовского, и др. была существенно дополнена палеонтологическая характеристика и несколько расширен и уточнен объем этих горизонтов. В региональной шкале для Восточного Паратетиса, утвержденной МСК СССР в 1983 г., горизонту Н.И. Андрусова был придан ранг региоярусов.

Объем тархана и чокрака до сих пор вызывает споры, которые сводятся, в основном, к определению возраста промежуточной толщи, так называемых "спириалисовых глин" (аргунских слоев; таблица). Последние часто относят к чокраку частично (Жижченко, 1940; Коненкова, Богданович, 1994; Ananiashvili, 1999), либо в полном объеме (Жижченко, 1959; Багдасарян, 1965, 1970). В статье они полностью включены в тархан согласно представлениям Р.Л. Мерклина (1950), М.Ф. Носовского (1976, 1998), А.С. Андреевой-Григорович (Andreyeva-Grigorovich, Savytskaya, 2000), так как в конце времени формирования аргунских слоев, кроме фаунистических изменений, отмечается структурная и фациальная перестройка бассейна (Гончарова, 1989).

Соответственно этой точке зрения тарханский региоярус подразделяется на нижний (кувинские слои), средний (терские слои) и верхний (аргунские слои). Нижний тархан характеризуется в мелководных фациях устрицами *Crassostrea gryphoides*, в глубоководных – редкими морскими моллюсками *Nucula nucleus*, *Aporrhais pespelecani*, *Lunatia helicina* при сохранении в различных фациях солоноватоводного реликта *Rzehakia dubiosa* (= *Rz. socialis* Rz.), а в лагунах – коцахурской *Congerina nucleolus Rzehak*. Средний тархан, часто обозначаемый как "тарханский мергель" или слои с *Lentipecten corneus denudatus*, отвечает зоне *Quin-*

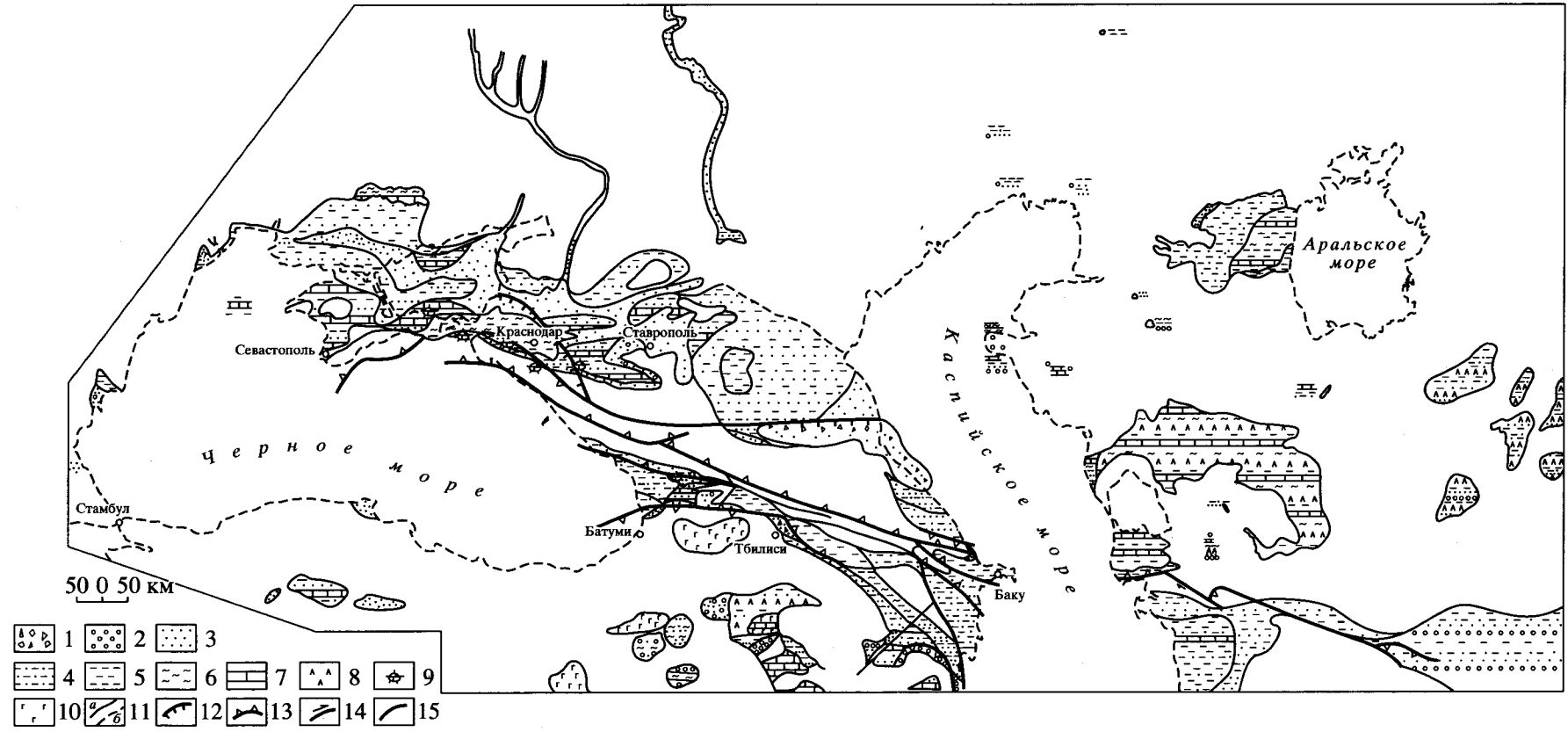


Рис. 1. Карта современного распространения чокракских отложений и их континентальных аналогов. Составили И.А. Гончарова, С.О. Хонджариан, И.Г. Щерба.
 1 – брекчии; 2 – конгломераты; 3 – пески и песчаники; 4 – алевриты и алевролиты; 5 – глины; 6 – мергели; 7 – известняки; 8 – гипсы и ангидриты; 9 – биогермы; 10 – основные вулканиты; 11 – границы современного распространения чокракских отложений: а – установленные, б – предполагаемые; 12 – сбросы; 13 – надвиги; 14 – сдвиги; 15 – разломы различной кинематики.

queloculina boueana бентосных фораминифер (Богданович, 1965, 1974) с характерными моллюсками: *Lentipecten corneus denudatus* (Reuss), *Nucula nucleus* (L.), *Neopycnodonte navicularis* (Brocchi), *Aporrhais pespelecani* (L.), *Lunatia helicina* (Brocchi). Верхний тархан в ранних работах – синоним части или всей толщи “спириалисовых глин” соответствует зонам бентосных фораминифер (снизу вверх) *Sigmoilina haidingeri* и *Bolivina tarchanensis* и охарактеризован обилием крылоногих моллюсков-спирателл. Характерные среднетарханские моллюски, а также нодозарииды и текстулярииды сохраняются локально и лишь в основании верхнего тархана.

Чокракский региоярус подразделяется на нижний (зюкские слои) и верхний (брыковские слои). Отложения нижнего чокрака могут быть прослежены практически на всей территории Восточного Паратетиса от Болгарии до Копетдага по зоне эндемичных бентосных фораминифер *Tschokrakella caucasica* и специфичным для чокрака видам моллюсков *Aequipecten varnensis* (Toula), *Ervilia praepodolica* Andrus., *Angulus (Fabulina) fuchsi* (Toula), *Donax tarchanensis* Bajar., *Pitar laskarevi* (Schwetz), *Cerithium cattleyaе* Baily. Верхний чокрак характеризуется зоной *Nonion parvus* бентосных фораминифер (Богданович, 1965) и шестью видами моллюсков, среди которых наиболее распространены *Ervilia praepodolica* Andrus., *Donax tarchanensis* Bajar. и *Lutetia intermedia*

(Bajar.) (Неогеновая система, 1986б; Гончарова, 1989).

Караганский региоярус подразделяется на нижний (архашенские или спаниодонтелловые слои) с преобладанием эндемичных моллюсков *Spaniodontella gentilis*, средний (варненские слои), содержащий помимо спаниодонтелл эндемичных саванелл и редких морских моллюсков, и верхний (фоладовые слои или картвельские слои), принадлежность которых к карагану постоянно дискутируется (Неогеновая система, 1986а). В работе караганский региоярус рассматривается нами без детализации и учета варненских слоев, отражающих кратковременную морскую трансгрессию.

Сопоставление тархана и чокрака со средиземноморской шкалой вызывает значительные разногласия. Отчасти это связано с неудачным выбором стратотипа лангия, приведшим к неоднозначной интерпретации различными авторами этого интервала (Крашенинников и др., 1999) и, соответственно, границы нижнего и среднего миоцена. Противоречива исходная дефиниция границы карпатского и баденского региоярусов в Западном Паратетисе, проводимая по первому появлению в одних случаях преорбулин (*Badenian-Cicha*, Papp et al., 1975), в других – орбулин (*Karpatian-Cicha*, Seneš et al., 1975). Существуют и другие проблемы. Так, по наннопланктону тархан интерпретируется неоднозначно: сопоставляется либо с верхами зоны NN4 – низами зоны NN5 (Конен-

Рис. 2. Палеогеографическая карта Восточного Паратетиса в чокракское время (контуры бассейна отражают его максимальные размеры в течение чокрака, литология соответствует раннечокракскому времени). Составили И.А. Гончарова, С.О. Хонджариан, И.Г. Щерба. Учтены данные Атласа палеогеографических карт Украинской и Молдавской ССР (1960), Атласа литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления (1962), Атласа литолого-палеогеографических карт СССР (1967), Стратиграфии СССР. Неогеновой системы (1988), *Neogene palaeogeographic atlas of Central and Eastern Europe* (1988), Палеогеографического атласа Северной Евразии (Ин-т тектоники литосферных плит) (1997), а также В.И. Гусева, Б.П. Жижченко, А.С. Застрожного, Ю.И. Иосифовой, М.С. Карасева, В.Н. Кравчук, Е.И. Коюмджиевой, В.Г. Куличенко, В.Н. Крымуса, Б.И. Пинхасова, Т.Н. Пинчук, Б. Страшимирова, Д.А. Туголесова, В.В. Шолохова, Ю.Г. Чельцова.

Суша. 1–4 – аккумулятивные равнины: 1 – сероцветные озерно-аллювиальные отложения, 2 – красноцветы, 3 – моласса, 4 – равнины с несохранившимся или изначально отсутствовавшим чехлом осадков; 5 – возвышенности; 6 – горы. *Море.* 7 – глубоководье; 8–9 – шельф: 8 – глубокий (комплексы: а – преимущественно песчаные, б – глинисто-карбонатные), 9 – мелкий (а – песчаные осадки различного фациального типа, б – глинисто-карбонатные комплексы); 10 – лагуны; 11 – авандельты; 12 – гипергалинные отложения; 13 – чередование морских и континентальных отложений; 14 – биогермы; 15 – олистостромы; 16 – наземный вулканизм (вулканы основного состава); 17 – клиноформные комплексы (на разрезах); 18 – растительные остатки; 19 – костные остатки; 20 – основные направления сноса обломочного материала; 21–22 – границы: 21 – палеогеографические и литофациальные (а – установленные, б – предполагаемые), 22 – максимального распространения морского бассейна; 23–26 – разломы: 23 – сбросы, флексуры, 24 – надвиги (а – синседиментационные, б – постседиментационные), 25 – сдвиги, 26 – разломы не установленной кинематики; 27 – палинспастические разрезы по линиям I–I и II–II; 28 – мощности чокракских отложений: (а – изопакиты, б – значение мощностей в отдельных пунктах).

Эвксинско-Каспийский бассейн. *Осевая область* (цифры в кружках): 1 – глубоководный Кобыстанско-Южнокаспийский прогиб; 2–4 – прогибы к концу раннего чокрака, выведенные на уровень глубокого шельфа: 2 – Гурийский, 3 – Аджаро-Триалетский, 4 – Предталышский. *Южный шельф:* 5–7 – впадины: 5 – Иори-Куринская, 6 – Новороссийская, 7 – Шемахинская; 8–10 – валы: 8 – Андрусова, 9 – Шатского, 10 – Кюрдамирский. *Северный шельф:* 11–13 – прогибы: 11 – Западно-Кубанский, 12 – Терско-Каспийский, 13 – Реликт Кумской впадины; 14 – Большекавказский остров (14а – Лабинно-Ставропольская возвышенность), 15 – Восточнокавказский архипелаг. *Ирано-Малокавказский коллизионный пояс.* 16 – Южноармянский залив Центрально-Иранского бассейна, 17 – Севано-Арагацкая лагуна, 18 – Среднеараксинский пролив, 19 – Центрально-Иранский бассейн, 20 – Южно-Ванский пролив, 21 – Алеппо-Урфинский пролив, 22 – Месопотамский бассейн, 23 – Средиземное море.

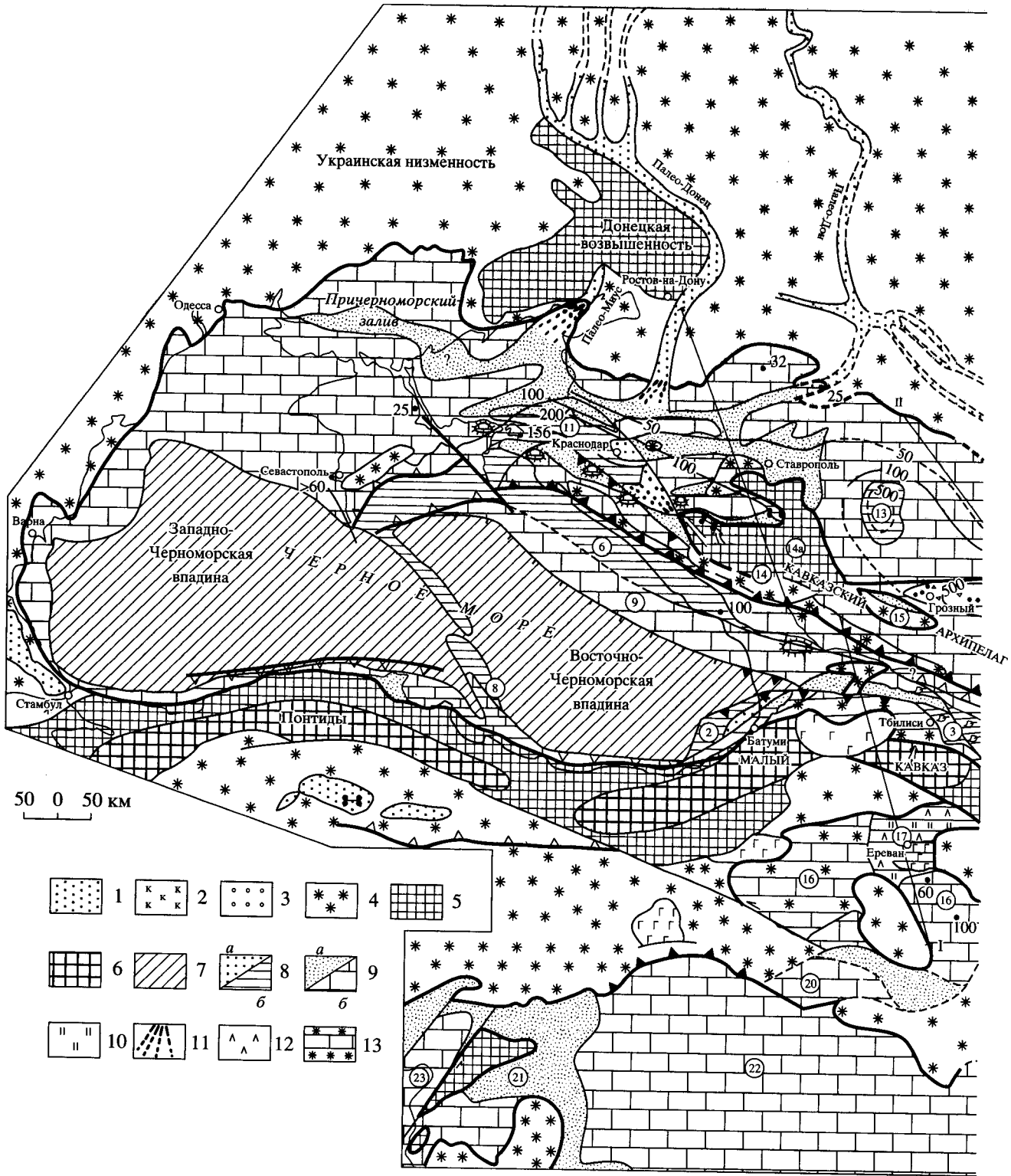


Рис. 2. Начало.

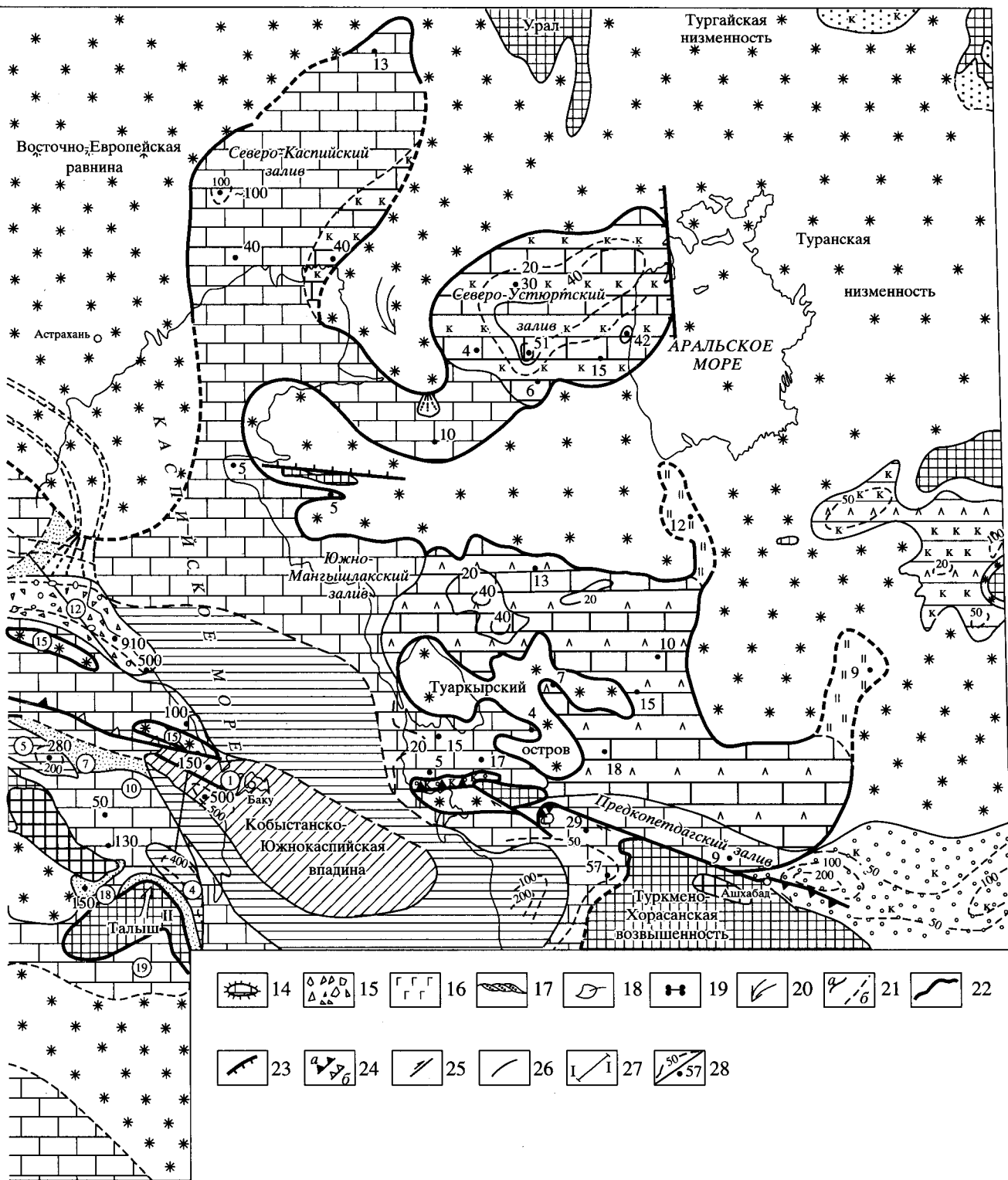


Рис. 2. Окончание.

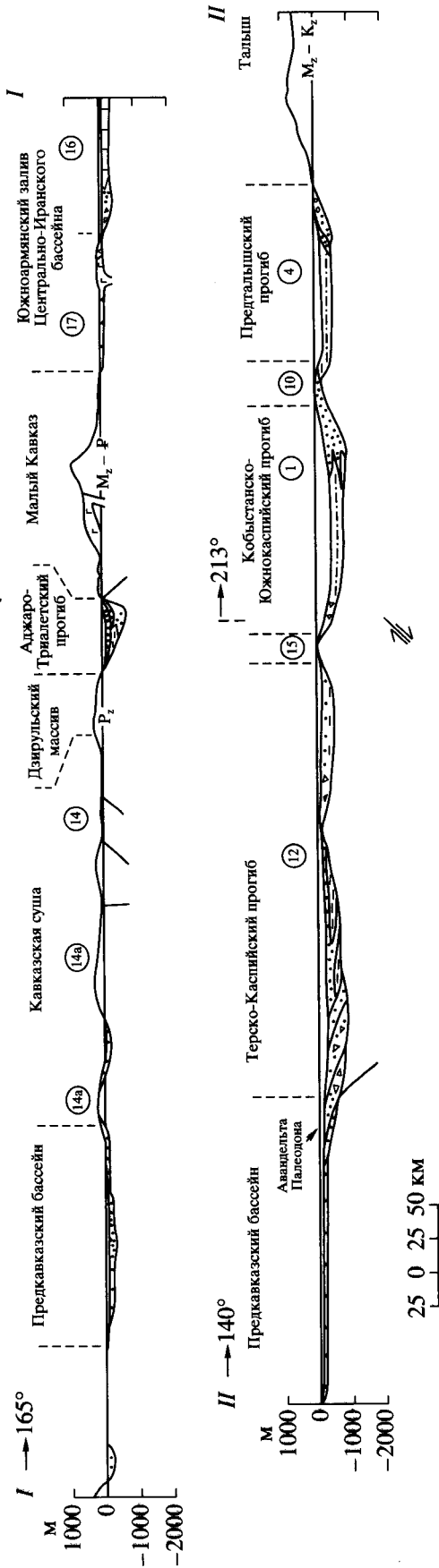


Рис. 3. Реконструированные профили Кавказской части Восточного Паратетиса. Усл. обозначения см. на рис. 2.

кова, Богданович, 1994; Иванова и др., 1998; Rögl, 1998), либо лишь с низами зоны NN5 (Andreeva-Grigorovich, Savyt'skaya, 2000). Нет единства и в интерпретации палеомагнитных данных (не исключено, что это может быть связано с различным пониманием объема тархана). М.А. Певзнер (Steininger et al., 1987, с. 417) соотносит основание тархана с верхами магнитозоны 17, коррелируя при этом средний и нижнюю половину верхнего тархана в шкале Бергрена (Berggren et al., 1995) с хроном C5Cn1n. По его мнению, весь тархано-чокракский интервал распространен от подошвы хрона C5Cn1n до низов хрона C5ADn (16.3–14.2 млн. лет). Э.А. Молостовский (Молостовский, Храмов, 1997) помещает тархан в верхнюю половину 16 эпохи обратной полярности (то есть в верхние две трети хрона C5Bг), а тархано-чокракский интервал в целом между низами хрона C5Bг и самыми верхами хрона C5ADn (15.7–14.2 млн. лет). В.М. Трубухин (1998) располагает тархано-чокракский интервал между кровлей хрона C5Cn и подошвой хрона C5Ag (16–13 млн. лет). Присутствие *Tuberculodinium vancampoe* (индекс-вид раннемиоценовой подзоны VII b согласно зональной шкале по диноцистам, предложенной Da Costa et Downie 1979), *Hystrichosphaeropsis obscura* и *Lingulodinium machaerophorus* в низах позднего тархана (Запорожец, 1999) позволяет коррелировать большую часть тархана с карпатом и верхами бурдигала. С выводами по диноцистам согласуются данные Т.А. Ивановой (Иванова, 1999; Иванова и др., 1998), выявившей в низах верхнего тархана (аргунских слоях) Равнинного Крыма комплекс планктонных фораминифер нижнемиоценовой зоны *Globigerinatella insueta*. Это сопоставление подтверждается также и корреляцией с Западным Паратетисом: коцахура с оттангом, а карпата с низами тархана по эндемичным моллюскам Паратетиса¹ (Гончарова, 1991; Studencka et al., 1998) (таблица).

Корреляция чокрака с низами зоны NN5 наннопланктона (Коненкова, Богданович, 1994), а также положение его между тарханом, частично коррелируемым с карпатом, и караганом, сопоставляемым с величкием, позволяет соотнести чокрак с лангием Средиземноморья и нижним баденом (моравием) Западного Паратетиса. Данные по диатомеям и млекопитающим интерпретируют неоднозначно. Присутствие в составе диато-

¹ Внимание к эндемикам обусловлено тем, что уровни общего межбассейнового сходства двуступорков непоказательны: сходство по Жаккару (доля общих видов в двух бассейнах от общего числа видов в них) оказалось одинаковым у тархана с карпатом и баденом (по 13%), и у чокрака с карпатом и баденом (9 и 10% соответственно). Сходство между Восточным и Западным Паратетисом в тарханское время (13%) выше, чем в чокракское (9–10%); очевидно, связи Восточного Паратетиса с Западным в это время ослабевают (а с Тетисом, как будет видно из дальнейшего, усиливаются).

Корреляция региоярусов среднего миоцена Восточного Паратетиса с региоярусами Западного (Центрального) Паратетиса и ярусами Средиземноморья (Studencka et al., 1998, с изменениями и дополнениями)

Возраст, млн. лет	Отдел		Подотдел	Ярусы Средиземноморья		Зоны планктонных фораминифер	Зоны нанопланктона	Региоярус Центрального Паратетиса			Зоны планктонных фораминифер	Зоны бейтосных фораминифер	Региоярус Восточного Паратетиса и их подразделения	Фазы складчатости по Г. Штилле (1924)																																														
	Верхний	Средний		Берггеттен et al., 1995	Блоу, 1995			Паннон																																																				
11	Верхний	Тортон	M13	N16	NN 8-9	Паннон	Сармат s. str.	Сармат	Верхний	Средний	Нижний	Аттичская																																																
														Средний	Серраваллий	M12	N15	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Серраваллий	M11	N14	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																											
																																		Средний	Серраваллий	M10	N13	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																	
																																												Средний	Серраваллий	M9	N12	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская							
																																																						Средний	Серраваллий	M8	N11	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат
	Средний	Серраваллий	M7	N10	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Средний	Серраваллий	M6	N9	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Серраваллий	M5	N8	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																										
																																			Средний	Серраваллий	M4	N7	NN 4	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская															
																																														Средний	Серраваллий	M3	N6	NN 3	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская				
																																																									Средний	Серраваллий	M2	N5
Нижний	Бурдагал	M4	N7	NN 4	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Нижний	Бурдагал	M3	N6	NN 3	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																				
																									Нижний	Бурдагал	M2	N5	NN 2	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																								
																																					Нижний	Бурдагал	M1	N4	NN 1	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская												
																																																	Нижний	Бурдагал	M0	N3	NN 0	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская
12	Средний	Лангий	M5	N8	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Средний	Лангий	M6	N9	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Лангий	M7	N10	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																										
																																			Средний	Лангий	M8	N11	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская															
																																														Средний	Лангий	M9	N12	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская				
																																																									Средний	Лангий	M10	N13
13	Средний	Лангий	M5	N8	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Средний	Лангий	M6	N9	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Лангий	M7	N10	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																										
																																			Средний	Лангий	M8	N11	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская															
																																														Средний	Лангий	M9	N12	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская				
																																																									Средний	Лангий	M10	N13
14	Средний	Лангий	M5	N8	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Средний	Лангий	M6	N9	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Лангий	M7	N10	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																										
																																			Средний	Лангий	M8	N11	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская															
																																														Средний	Лангий	M9	N12	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская				
																																																									Средний	Лангий	M10	N13
15	Средний	Лангий	M5	N8	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Средний	Лангий	M6	N9	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Лангий	M7	N10	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																										
																																			Средний	Лангий	M8	N11	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская															
																																														Средний	Лангий	M9	N12	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская				
																																																									Средний	Лангий	M10	N13
16	Средний	Лангий	M5	N8	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Средний	Лангий	M6	N9	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Лангий	M7	N10	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																										
																																			Средний	Лангий	M8	N11	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская															
																																														Средний	Лангий	M9	N12	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская				
																																																									Средний	Лангий	M10	N13
17	Средний	Лангий	M5	N8	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Средний	Лангий	M6	N9	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Лангий	M7	N10	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																										
																																			Средний	Лангий	M8	N11	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская															
																																														Средний	Лангий	M9	N12	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская				
																																																									Средний	Лангий	M10	N13
18	Средний	Лангий	M5	N8	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Средний	Лангий	M6	N9	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Лангий	M7	N10	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																										
																																			Средний	Лангий	M8	N11	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская															
																																														Средний	Лангий	M9	N12	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская				
																																																									Средний	Лангий	M10	N13
19	Средний	Лангий	M5	N8	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																																	
													Средний	Лангий	M6	N9	NN 5	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																																					
																								Средний	Лангий	M7	N10	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская																										
																																			Средний	Лангий	M8	N11	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская															
																																														Средний	Лангий	M9	N12	NN 6-7	Сармат s. str.	Сармат	Сармат	Средний	Нижний	Аттичская				
																																																									Средний	Лангий	M10	N13

мей чокрака северо-восточной Болгарии *Coscinodiscus grunowii* Pant. и *Coscinodiscus* (= *Cestodiscus*: Радионова, 1991) *stokesianus* Grew. указывает на сходство как с нижнемиоценовой (карпатской) зоной *Raphidodiscus marylandicus* Chirst., так и с нижнебаденской диатомовой ассоциацией (Гемникова-Топалова, Козыренко, 1982). Верхние нижнего чокрака, содержащие фауну млекопитающих в районе Беломечетки (Центральное Предкавказье) отвечают либо зоне MN5 Мэйна (Габуня, Бендукидзе, 1984), либо MN6 (Неогеновая система, 1986б).

По присутствию эвапоритов караган обычно сопоставляют с серединой бадена (величкием), что, очевидно, подтверждается также сопостав-

лением карагана с зоной NN5 Martini (данные Е.М. Богданович. См. Барг, 1993, с. 125). Эндемичность фауны карагана и отсутствие зональных видов в ее составе затрудняет его корреляцию со Средиземноморьем в еще большей степени, чем в случае с тарханом и чокраком. Учитывая корреляцию тархана и чокрака, караган, возможно, следует относить к верхам лангия – низам серравалия.

КЛИМАТ

Тарханский интервал соответствует второму климатическому неогеновому оптимуму (Ахметьев, 1993), что подтверждают присутствие теплолюбивых родов моллюсков *Pteria*, *Perna*, *Isogno-*

mon, *Atrina*, *Limaria*, *Chama* (Гончарова, 1989), *Gibbula*, *Turritella*, *Calyptraea* (Ильина, 1993), состав мезофильной субтропической флоры (Пурцеладзе, 1983; Бурова, Панова, 1998) и наннопланктона (Andreeva-Grigorovich, Savytskaya, 2000), присутствие саргассовых водорослей, лунулитиформных мшанок (устное сообщение Л.А. Висковой), тепловодная ихтиофауна (Неогеновая система, 19866), а также наличие в составе энтомофауны термитов, тараканов и муравьев теплолюбивого рода *Dolichoderus* Lund. (Жерихин и др. см. Гончарова, 1989).

В последующее, чокракское, время тепловодные роды моллюсков: *Pteria*, *Perna*, *Isognomon*, *Limaria*, *Chama* (Гончарова, 1989), *Alaba*, *Obortio* (Ильина, 1993), обилие среди мшанок теплолюбивого рода *Cellaria* (Вейс, 1988), мезофильный субтропический состав флоры и присутствие *Sapindus*, *Cinnamomum*, *Laurus*, *Myrca*, *Sterculia*, *Carya* (Гроссгейм, Гладкова, 1950; Рамишвили, 1983; Akhmetiev, 1995), остатки растений, характерных для мангровых зарослей, вблизи одного из восточнокавказских островов (Чечня, р. Фортанга; Akhmetiev, 1995), состав энтомофауны (цикады, муравьи, термиты; Беккер-Мигдисова, 1964; Длусский, 1981; Гроссгейм, Гладкова, 1950) указывают на сохраняющиеся с тархана условия второго неогенового климатического оптимума. Вероятно, климат раннего чокрака, как и тархана, был близок к современному субтропическому (Жижченко, 1940; Гроссгейм, Гладкова, 1950; Ахметьев, 1993; Бурова, Панова, 1998). Более аридные условия существовали в чокраке в Закаспии, где были распространены эвапориты и красные цветы, а также в Азербайджане (Ахметьев, 1993).

Климат в караганское время, по-видимому, оставался таким же теплым, как и в чокракское, но, судя по составу флоры Дагестана (Мчедlishvili, 1951) и литологическим данным (Белокрыс, 1984), стал более сухим, вероятно, – летнесухим (Ахметьев, устное сообщение) так же, как и в величии Западного Паратетиса (Сябряй, Тесленко, 1999). Не исключено, что подобная сезонная засушливость климата возникла уже в позднем чокраке.

ПАЛЕОБАТИМЕТРИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ВОСТОЧНОГО ПАРАТЕТИСА В ТАРХАНЕ, ЧОКРАКЕ И КАРАГАНЕ

Эвксино-Каспийский бассейн, несмотря на свою значительную обособленность от океанических пространств (внутриконтинентальное положение) вплоть до середины сармата в целом сохранял сложившуюся еще в начале палеогена палеобатиметрическую зональность тылового моря (Копп, Щерба, 1998). Вместе с тем, в процессе коллизии конфигурация и размеры прогибов и

поднятий, на которые бассейн был расчленен в начале палеогена, к середине миоцена претерпели изменения. На южной, в прошлом островодужной окраине бассейна в это время преобладали континентальные условия (рис. 2, 3).

1. Северный Кавказ и Предкавказье, большая часть Копетдага, Крым, Скифская и Туранская плиты, Причерноморская часть Восточно-Европейской платформы принадлежали северному Евразийскому шельфу Восточного Паратетиса.

2. В осевой части бассейна выделялись три глубоководные впадины (рис. 2): Кобыстанско-Южно-Каспийская (рис. 2, 3: 1), Восточно-Черноморско-Триалетская и Западно-Черноморская. Кобыстанско-Южнокаспийская впадина представляла собой реликт мезозойского тыловодного моря Большого Кавказа (с Лазаревско-Кобыстанским трогом в осевой части), географически соответствовавшего современному южному склону горного сооружения. В рассматриваемое время глубоководье, вероятно, не имело продолжения в пределы Северо-Западного Кавказа, как это было вплоть до начала миоцена. Восточно-Черноморско-Триалетская впадина – реликт обширного палеогенового внутридугового прогиба Аджаро-Триалетии, напротив, сократилась на востоке и включала лишь крайнюю северо-западную оконечность этого прогиба. Западно-Черноморская впадина, развивавшаяся в мезозое независимо от окраинного моря Большого Кавказа, отделялась от Восточно-Черноморской впадины валом Андрусова (рис. 2: 8) и замыкалась в пределах современной Черноморской акватории. Пространства, разделявшие эти впадины, принадлежали шельфу, сливавшемуся с северным шельфом Восточного Паратетиса. При этом подводные поднятия Кюрдамирского вала (рис. 2: 10) и вала Шатского (рис. 2: 9), осложнившие в палеогене мезозойскую островную дугу, были выведены на уровень мелкого шельфа.

3. Южным ограничением Эвксино-Каспийского бассейна служил орогенный пояс, включавший горный массив Малого Кавказа (палеогеновое Сомхето-Агдамское поднятие в южной части мезозойской островной дуги), Понтиды, Талыш, Эльбурс и южные поднятия Туркмено-Хорасанской складчатой области. С севера этот пояс обрамляла неширокая полоса мелкого южного шельфа Восточного Паратетиса с отдельными глубоко погруженными участками (Июри-Куринский прогиб – рис. 2: 5). К югу от этого поднятия располагался Южно-Армянский залив (рис. 2: 16) Центрально-Иранского мелководного бассейна Тетисного шельфа, вдававшегося в Центрально-Анатолийскую сушу.

ЭВОЛЮЦИЯ ВОСТОЧНОГО ПАРАТЕТИСА В ТАРХАНЕ, ЧОКРАКЕ И КАРАГАНЕ

К концу коцахурского времени (конец раннего миоцена) Восточный Паратетис существенно сократился по площади и глубине и превратился в водоем со сnivelированным рельефом дна шельфа. Вероятно, его внутренняя часть в пределах Северного Кавказа частично осушалась, о чем свидетельствует предтарханский перерыв в осадконакоплении на Восточном Кавказе (Милановский, Хаин, 1963).

В результате трансгрессии и прорыва морских вод к началу тархана в основном исчезло сероводородное заражение, и начали накапливаться глинисто-карбонатные осадки нормально-морского бассейна. Исключение составляла псевдоабиссаль периклиналиного Керченско-Таманского прогиба Северо-Западного Кавказа, Западно-Кубанского (рис. 2: 11) и Терско-Каспийского (рис. 2: 12) прогибов Предкавказья, а также Кобыстанско-Южно-Каспийского прогиба (рис. 2: 1) глубоководного трога Юго-Восточного Кавказа (Ализаде и др., 1980, с. 68–69). Псевдоабиссаль, термин применявшийся еще в 1897 г. Н.И. Андрусовым (Андрусов, 1961) и Б.П. Жижченко (1940) для характеристики глубоководий тарханского и чокрацкого бассейнов, рассматривается здесь вслед за К.М. Дерюгиным (1915) как самая нижняя зона эпиконтинентальных водоемов, которая охватывает низы континентальной ступени, лежащие далеко за пределами сублиторали (зоны распространения водорослей-макрофитов, до 100–150 м). Фауна псевдоабиссали обычно формируется из сублиторальной и имеет мало общего с океанической.

В раннем тархане, как и в начале каждого последующего цикла, стал возможен обмен фауной с Западным Паратетисом. Он происходил по Днестровскому (северо-западному) проливу, соединявшему Северное Причерноморье и южную часть Днестровско-Прутского междуречья (Гончарова, 1989) в Восточном Паратетисе с Вольно-Подоліей (левые притоки Днестра – Стрыпа, Коропец, Золотая Липа) (Неогеновая система, 1986а) и Устичкивский грабен (Присяжнюк и др., 1997) в Западном Паратетисе. Вероятно, это был не единственный путь взаимопроникновения тарханских и карпатских фаун. Так, в фауне крайнего запада тарханского моря (Южная Добруджа, карапелитская свита СВ Болгарии) (Nicolov, 1996) присутствуют 5 видов двустворчатых моллюсков: *Aequipecten macrotis* (Sow.), *Irus (Irus) irus* (L.), *Litophaga (Litophaga) litophaga* (L.), *Cardiacardita diversicosta* (Reuss), *Carditamera (Carditamera) auingeri* (Hoernes), отсутствующие в остальной акватории бассейна. По крайней мере, первые три из них также обитали в Западном Паратетисе в карпатское время. Очевидно, это свидетельство под-

питки тарханского бассейна через Южно-Добруджинский (в понимании Страшимирова, 1974) пролив, ограниченный на западе районами гг. Ново-Ботево, Тервелла и Силистры, а на северо-востоке распространявшийся на территорию Румынии севернее Констанцы и Чернаводы (Kojumdzieva, Popov, 1981) и функционировавший, по-видимому, и в более раннее сакараульское время (Попов и др., 1993). Связь через Бирладский пролив (Nosovsky, 1995), открывавшийся из Восточного Паратетиса в Альпийско-Карпатский бассейн через Восточную Румынию в последующее конкское время (Дідковський, Носовський, 1975; Рошка, 1981; Гончарова, Ильина, 1997), для тархана менее вероятно, поскольку фауна юга Днестровско-Прутского междуречья (зоны возможного контакта), бедна и не обнаруживает обогащения мигрантами соседнего (карпатского) бассейна.

В это же время на юго-востоке через Среднеараксинский пролив открылась связь с Восточным Средиземноморьем (через Южно-Ванский и Алеппо-Урфинский² проливы) и с Индо-Пацифической областью Тетиса (через Центральноиранский бассейн; Гончарова, Щерба, 1997).

Раннетарханский бассейн расширился по сравнению с коцахурским на западе и северо-западе. Кроме того, произошло значительное общее углубление водоема, в котором были широко распространены области глубокого шельфа или нижней сублиторали и псевдоабиссали (150–300 м, по Жижченко, 1940). В связи с этим в пределах всей акватории отлагались преимущественно карбонатные илы. В прибрежных частях (мелкий шельф или верхи сублиторали, до 50 м) они обогащались терригенным материалом от алевритовой до галечной размерности. Трансгрессия морских вод из Западного Паратетиса и Тетической области привела к быстрому освоению мелководий разнообразной и богатой бентосной фауной. Это были морские ежи, крабы, брахиоподы, кораллы (Квалиашвили, 1979), бентосные фораминиферы (Богданович, 1965), остракоды, включавшие, помимо перешедших из коцахура, полигалинный средиземноморский вид *Cytheridea muelleri* (Munst.) (Шнейдер, 1975), брюхоногие моллюски (Ильина, 1993). Многочисленные двустворчатые (62 вида; Гончарова, 1989) по всей мелководной части бассейна (Южно-Добруджинский прогиб-пролив; север Причерноморского залива; склоны Крымского поднятия; на западной и восточной периферии Дзирюльского массива: соответственно Лечхуми, с. Чукуми, и р-н Гори-Уплисцихе; северо-западные склоны горного Талыша до хр. Меликкасам на востоке; Красноводский, Предкопетдагский, Западно-Копетдагский и Северо-Устюртский заливы) образовывали ра-

² Ранее название Загросский (Гончарова, Щерба, 1997) было распространено на эти два пролива.

кушняка с характерными скоплениями устричных банок – устричников с *Crassostrea gryphoides*.

Дно более глубоких зон шельфа было погружено до уровня нижней сублиторали. Это относится к северным склонам Западно-Кубанского (Богданович, 1965) и Терско-Каспийского прогибов Предкавказья, Абхазскому реликту Туапсинского прогиба Закавказья (р-н Джгали) и, возможно, Джебраильскому прогибу (Ализаде и др., 1980, с. 68). Псевдоабиссаль характеризовала Керченско-Таманский прогиб, южные части Западно-Кубанского (Щерик, 1973) и Терско-Каспийского прогибов Предкавказья (Неогеновая система, 1986), а также Иорский прогиб Закавказья и центральную часть Предкопетдагского прогиба. Практически на тех же глубинах оказались и прежде глубоководные (батиаль-абиссальные) зоны Эвксино-Каспийского бассейна: Колхидская часть Восточно-Черноморско-Триалетской впадины (Биа, Хоби, Патрахуца), Предтальшский и Кобыстанский прогибы (Центральный Кобыстан, Апшеронский п-ов и Прикаспийско-Кубинский район – Ализаде и др., 1980). Местами в псевдоабиссали в придонном слое воды еще не полностью восстановился газообмен, и заселение этих частей бассейна шло медленнее. Иногда эти глубины (Керченский полуостров, южные части Западно-Кубанского и Терско-Каспийского прогибов, Кобыстан) вообще не обнаруживали признаков жизни. Бентос псевдоабиссали был небогат и представлен редкими эвриоксибионтными формами двустворчатых моллюсков (*Nucula nucleus*, *Abra parabilis*, *Nuculana subfragilis*, *Corbula gibba*, *Thyasira flexuosa*) и, возможно, гастроподами (нассаридами). В бентосе низов сублиторали помимо вышеназванных моллюсков присутствовали также редкие *Lentipecten corneus denudatus*, *Lunatia helicina*, *Aporrhais pespelecani*.

В пелагиали появились сельдевые и тресковые рыбы (Сычевская – см. Гончарова, 1989), вблизи поверхности – хищные каранговые, причем, по мнению палеоихтиологов, эта фауна близка средиземноморской (Неогеновая система, 1986б). Условия пелагиали были благоприятны также для обитания планктонных фораминифер (*Globorotalia*, *Globigerinoides*, *Globigerina*, *Planorotalia*; Носовский и др., 1976) и крылоногих моллюсков – спирателл.

Наряду с появившейся планктонной, нектонной и бентосной морской фауной еще сохранялись реликты солоноватоводной коцахурской (*Rzehakia dubiosa* (Hoern.), *Saccamina zuramakensis* Bogd., мелководные морские иглы *Syngnathus altus* Dan.; Мерклин и др., 1964; Богданович, 1965; Неогеновая система, 1986б; Гончарова, 1989). Ржегакии не только заселяли мелководья (лагуны с конгериями и прибрежные морские участки), но одними из первых участвовали и в колони-

зации глубоководных зон моря, будучи здесь иногда единственными представителями моллюсков (псевдоабиссаль Предкопетдагского прогиба; Гончарова, 1989).

В середине тархана в бассейне вновь был снивелирован рельеф дна шельфа. Область нижней сублиторали расширилась как за счет обмеления участков псевдоабиссали (Керченская часть периклиналильного прогиба Западного Кавказа, Предкопетдагский и отчасти Терско-Каспийский прогибы, прогиб Иори, который, судя по фауне, частично мог принадлежать и псевдоабиссали), так и мелководий (верхов сублиторали), которые сохранились в это время лишь в пределах вершинной поверхности вала Шатского (среднее течение Риони; Багдасарян, 1970)³. Псевдоабиссаль сохранилась в южных частях Западно-Кубанского и Терско-Каспийского глубоких прогибов шельфа, а также в Кобыстанском и Предтальшском глубоководных прогибах (о других глубоководных прогибах, отчетливо проявившихся в раннем тархане, сведений нет). Началось некоторое ограничение связей с Мировым океаном, на что указывает усиление эндемизма двустворчатых моллюсков и уменьшение в их составе доли мигрантов (Гончарова, 1989). Тем не менее фауна среднетарханского бассейна оставалась богатой и разнообразной. Среди обитавших здесь моллюсков (60 видов) больше половины еще составляли полигабинные средиземноморские виды, в числе которых *Nucula nucleus*, *Lentipecten corneus denudatus*, *Neopycnodonte navicularis*, *Lunatia helicina*, *Aporrhais pespelecani* были наиболее массовыми и широко распространенными в нижней сублиторали, часто образуя ракушняковые грунты. На ракуше и устричных банках, создаваемых *Neopycnodonte navicularis*, селились полихеты родов *Serpula*, *Spirorbis*, мшанки отрядов *Cyclostomida* (род *Crisia*) и *Cheilostomida* (роды *Scrupocellaria* и *Puelina*) (Вейс, 1988), усконогие рачки-балаюсы. На илистых и песчано-илистых грунтах низов сублиторали в окрестностях Дзирульского массива (Гориса, Хорши – Багдасарян, 1965), а также в районах Западного (Гончарова, 1989) и Восточного Предкавказья (Мерклин, 1948), Красноводского плато и Предкопетдагского прогиба обитали морские ежи рода *Schizaster*. Изредка на мягких грунтах встречались лунолитоформные свободнолежа-

³ Предположение о том, что горийские (Ананиашвили, 1985) и томаковские слои (Носовский, 1998) представляют собой мелководную фаццию среднего тархана, требует дополнительного обоснования. В частности, этому предположению противоречит раннетарханский состав горийского комплекса фораминифер (Джанелидзе, 1970), а также палеомагнитные исследования (устное сообщение В.М.Трубикина), свидетельствующие о различной полярности: обратной намагниченности горийских слоев Грузии и прямой намагниченности “тарханского мергеля” (средний тархан) гипостратотипа тархана (урочище Малый Камышлак).

щие мшанки (роды *Lunulites*, *Cupulardia*, *Discoporella*, *Lunularia*; устное сообщение Л.А. Висковой).

На мелководье (верхи сублиторали), в меньшей степени, чем в раннем тархане, занятом устричниками с *Crassostrea gryphoides*, были наиболее многочисленны венериды (*Pelecypora islandicoides*), пектинида (*Lentipecten corneus denudatus*), кардииды (*Acantocardia centumpania*), корбулиды, эрвиллии, из гастропод – *Calyptraea chinensis* (L.). На ракуше и более твердых участках грунта также селились полихеты, мшанки, баянусы. Нередки были крабы. Ржегакии в сублиторали почти полностью исчезли, сохранившись лишь в некоторых районах Грузии. Среди бентосных фораминифер наряду с эвригалинными семействами были широко распространены нодозарииды и текстулярииды (Богданович, 1947, 1965; Крашенинников, 1959; Богданович, Гончарова, 1976). В составе остракод преобладали средиземноморские полигалинные роды: *Xestoleberis*, *Cytheretta*, *Aurilia*, *Aglajocypris*, *Vythocythere*, *Eucythere* (Шнейдер, 1975; Неогеновая система, 1986б).

Наиболее неизменным оставался бентос псевдоабиссали, где детритофаги *Abra*, *Nuculana*, *Thyasira*, *Nucula* уже полностью вытеснили ржегакий.

Заметную часть планктона составляли крылоногие моллюски спирателлы, а также планктонные фораминиферы: глобигерины (в частности *Globigerina tarchanensis*), глобороталии и планороталии (Носовский и др., 1976; Неогеновая система, 1986б). Присутствовали и морские уточки *Leras miocenica* (Reuss) (определение А.С. Алексеева) – представители псевдопланктона. Увеличилось разнообразие морских рыб (Банников, Парин, 1997), комплекс которых оставался близким к раннетарханскому, причем наиболее многочисленны были сельдевые (Неогеновая система, 1986б).

В позднем тархане продолжалось углубление бассейна, особенно ощутимое во внешней части Евразийского шельфа. В Западном Закавказье в тех же районах, что и в среднем тархане, сохранялись мелководья с ракушняковыми грунтами, в образовании которых *Crassostrea gryphoides* играла уже подчиненную роль, а *Neorupnodonte navicularis* практически исчезла. Устричники, образованные сильно изменчивыми видами *Crassostrea gryphoides* и *Ostrea lamellosa*, были отмечены в тархане впервые в ранее более глубоких Джебраильском и Предтальшском прогибах (на северо-восточном склоне Талыша – Ализаде и др., 1980). Есть указание (Жижченко, 1940) и на присутствие устричных банок в северо-восточной части Терско-Каспийского прогиба (р. Ярык-су между реками Терек и Сулак), что свидетельствует о продолжавшемся обмелении этой части бассейна. Находка мелководной эндемичной собачковидной рыбы *Mioblennius fraudulentus* Bann. семейства *Blennidae* (Банников, 1996) на псевдоабиссаль-

ных глубинах Апшерона (р. Сумгаит, Азербайджан) указывает на ее занос с мелководий, вероятно, расположенных северо-западнее. В низах сублиторали в Картлийской и Рионской погруженных частях Дзирульского массива в самом начале позднего тархана в массовом количестве были распространены морские ежи (Багдасарян, 1965). В наиболее глубоководной части бассейна, в придонном слое воды, на протяжении позднего тархана периодически возникал дефицит кислорода (Мерклин, 1950; Багдасарян, 1965).

Связи тарханского бассейна с Мировым океаном продолжали сокращаться, увеличилось поступление в бассейн обломочного материала (Жижченко, 1940; Багдасарян, 1965). Это отразилось и на фауне позднетарханского бассейна. На фоне обилия крылоногих моллюсков-спирателл на протяжении аргунского времени наблюдается обеднение некоторых групп морской фауны (Богданович, Гончарова, 1976). Сократилось число мигрантов и усилился эндемизм двустворчатых моллюсков, хотя общее их число (59 видов) практически не изменилось. Исчез ряд полигалинных средиземноморских моллюсков, включая вышеупомянутые характерные среднетарханские виды, а также нодозарииды и текстулярииды среди бентосных фораминифер (Богданович, Гончарова, 1976; Богданович, см. Гончарова, 1989). Остракоды, напротив, стали более разнообразны в видовом и родовом отношении в основном за счет эвригалинных форм (Неогеновая система, 1986б; Шнейдер, 1975). Из полихет были распространены представители рода *Pectinariopsis*, трубочки которых составлены из раковинок спирателл. Почти до конца аргунского времени продолжали свое существование полигалинные *Leras miocenica* (Reuss), прикреплявшиеся к различным плавающим предметам: обломкам древесины, саргассовым водорослям (*Sargassum*, *Cystoseira*; определение М.А. Ахметьева), обнаруженным в псевдоабиссали Крыма. Планктонные фораминиферы, представленные, как и в среднем тархане, глобороталиями, планороталиями и глобигеринами (с наиболее многочисленной *Globigerina tarchanensis*: Богданович, 1965), к концу аргунского времени стали редки и вскоре исчезли (Пишванова, см. Гончарова, 1989). Наннопланктон в это же время был сильно обеднен качественно и количественно (Andreeva-Grigorovich, Savytskaya, 2000).

Тем не менее, характер бассейна оставался морским. Периоды заморов в псевдоабиссали, когда в результате возникновения на дне условий сероводородного заражения донная жизнь становилась все более скудной и часто исчезала, сменяясь периодами аэрации (Мерклин, 1950). Бассейн тогда снова заселялся бентосом, в нем, наряду с офиурами, иногда появлялись даже морские ежи и помимо продолжавших существовать сельдевых, тресковых и каранговых рыб отмечались мезопе-

лагические *Lotella andrussovi* (Bogatchev) (Ископаемые костистые..., 1980) и глубоководные рыбы – светящиеся анчоусы (*Vinciguera merklini* Dan., Неогеновая система, 1986б; Сычевская, см. Гончарова, 1989; Банников, Парин, 1997). Вновь в Восточном Паратетисе появился *Bregmaceros filamentosus* (Priem) (сем. Bregmacerotidae: Неогеновая система, 1986б) – батипелагический вид открытых морей, известный из эоцена – раннего олигоцена Кавказа и олигоцена Южного Ирана (Ископаемые костистые..., 1980)⁴. Среди наннопланктона (Музылев, Головина, 1987) и рыб (Банников, 1984) отмечены и индопацифические мигранты. Комплексы диноцист тархана, также как чокрака и в меньшей степени карагана, содержат много таксонов, общих с разрезами Средиземноморья (Ахметьев, устное сообщение). К концу позднего тархана в прогибах Восточного Крыма (Мерклин, 1950), Тамани и Предкавказья (Жижченко, 1940) существовавшая здесь фауна псевдоабиссали постепенно сменяется фауной, характеризующей уже условия нижней сублиторали, что указывает на общее обмеление бассейна.

Таким образом, основываясь на анализе фауны, можно предположить, что на протяжении всего тархана бассейн оставался морским (30–32%), возможно, с чуть меньшей соленостью в среднем и позднем тархане (Гончарова, 1989). Палеобатиметрическая зональность тарханского бассейна сохраняла некоторые черты, характерные для более ранних этапов развития, отмечавшиеся еще в палеогене и существенно изменившиеся в чокраке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ализаде К.А., Азизбекова А.А., Атаева Э.З. Олигоцен-миоценовые отложения Тальша, юго-восточного окончания Малого Кавказа (Джебраильский район) и Нахичеванского прогиба (Стратиграфия и фауна). Баку: Ин-т геологии АН АзССР, 1980. 99 с.
- Ананишвили Г.Д. Территория Грузии и смежные с ней регионы в тарханское время. Тбилиси: Мецниереба, 1985. 217 с.
- Андрусов Н.И. Избранные труды. М.: Наука, 1961. Т. 1. 712 с.; 1963. Т. 2. 644 с.; 1964. Т. 3. 635 с.
- Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления. М.-Л.: ВАГТ, 1962. Лист 77.
- Атлас литолого-палеогеографических карт СССР. Т. IV. М.: ВАГТ, 1967. Лист 45.
- Ахметьев М.А. Фитостратиграфия континентальных отложений палеогена и миоцена Внетропической Азии. М.: Наука, 1993. 140 с.
- ⁴ Все перечисленные виды рыб происходят из “спирализованных глин” (аргунских слоев), возраст которых, как было указано выше, трактуется по-разному. В частности, авторы книги “Ископаемые костистые рыбы СССР” возраст нижней части этих глин определяют как тарханский, а верхней – как чокракский.
- Багдасарян К.Г. Развитие моллюсковой фауны чокрака Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1965. 211 с.
- Багдасарян К.Г. Фауна моллюсков тарханского горизонта и условия ее существования. Тбилиси: Мецниереба, 1970. 151 с.
- Банников А.Ф. Род *Scomberoides* (Teleostei) в миоцене Кавказа // Палеонтол. журнал. 1984. № 1. С. 108–110.
- Банников А.Ф. Новые собачковидные рыбы семейств *Blepnidae* и *Clinidae* (Perciformes) из миоцена Паратетиса // Палеонтол. журнал. 1998. № 4. 63–67.
- Банников А.Ф., Парин Н.Н. Список морских рыб из кайнозойских (верхний палеоцен–средний миоцен) местонахождений юго-западной части России и сопредельных стран // Вопросы ихтиологии. 1997. № 2. С. 149–161.
- Барг И.М. Биостратиграфия верхнего кайнозоя Южной Украины. Днепропетровск: Изд-во ДГУ, 1993. 195 с.
- Беккер-Мигдисова Е.Э. Третичные равнокрылые Ставрополя. М.: Наука, 1964. 108 с.
- Белокрыс Л.С. Спирорбины причерноморского миоцена // Палеонтол. журнал. 1984. № 2. С. 24–39.
- Богданович А.К. О результатах изучения фораминифер миоцена Крымско-Кавказской области // Микрофауна нефтяных месторождений Кавказа, Эмбы и Средней Азии. 1947. Л.– М.: Гостоптехиздат. 38 с.
- Богданович А.К. Стратиграфическое и фацциальное распределение фораминифер в миоцене Западного Предкавказья и вопросы их генезиса // Тр. Краснодар. филиала ВНИПИ нефть. 1965. Вып. 16. С. 300–351.
- Богданович А.К. Этапы развития фауны фораминифер миоцена Северного Кавказа и вопросы генезиса // Мет. Вур. geol. et minieres. 1974. Т. 2. № 78. Р. 739–744.
- Богданович А.К., Гончарова И.А. Условия существования и изменение состава фораминифер и двустворчатых моллюсков в позднетарханское время на Керченском полуострове // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1976. Т. 51. Вып. 2. С. 155–156.
- Бурова Ж.В., Панова Л.А. Особенности развития миоценовой палинофлоры южной части Восточно-Европейской платформы // Опорные разрезы неогена Восточного Паратетиса (Таманский полуостров), Волгоград–Тамань: Волгоград. геолого-развед. эксп. Мин. природных ресурсов РФ, 1998. С. 45–46.
- Вейс О.Б. Миоценовые мшанки Северного Кавказа и Крыма. М.: Наука, 1988. 102 с.
- Габуня Л.К., Бендукидзе О.Г. Мелкие млекопитающие Беломечетской (Северный Кавказ, чокрак) и их биостратиграфическое значение // Сообщ. АН ГССР. 1984. Т. 113. № 1. С. 93–95.
- Гончарова И.А. Двустворчатые моллюски тарханского и чокракского бассейнов. М.: Наука, 1989. 200 с.
- Гончарова И.А. Тарханско-караганский цикл (миоцен) развития Восточного Паратетиса: корреляция, гидрология и палеобиогеография // Бюл. МОИП. Отд. Геол. 1991. Т. 66. Вып. 4. С. 81–84.
- Гончарова И.А., Ильина Л.Б. К вопросу о взаимоотношении среднемиоценовых бассейнов Западного и Восточного Паратетиса и возрасте моллюсков скважины у г. Ананьева (Украина) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1997. Т.5. № 6. С. 74–82.

- Гончарова И.А., Шерба И.Г. Паратетис в конце ранне-среднего миоцена и его связи с окружающими бассейнами // Стратиграфия. Геол. корреляция, 1997. Т. 5. № 3. С. 102–107.
- Гроссгейм В.А., Гладкова А.Н. Новые данные о строении суши караганского времени восточной части Кавказа // Докл. АН СССР. Новая сер. 1950. Т. 73. № 1. С. 157–159.
- Джанелидзе О.И. Фораминиферы нижнего и среднего миоцена Грузии. Тбилиси: Мецниереба, 1970. 72 с.
- Дерюгин К.М. Фауна Кольского залива и условия ее существования // Зап. Император. АН. Физ. мат. отд. 1915. Т. 8. № 1. 929 с.
- Дідковський В.Я., Носовський М.Ф. Причерноморська западина: Миоцен // Стратиграфія УРСР. Київ: Наук. думка, 1975. Т. 10. Неоген. С. 32–70.
- Длусский Г.М. Миоценовые муравьи (Hymenoptera, Formicidae) // Новые ископаемые с территории СССР. М.: Наука, 1981. С. 64–82.
- Жижченко Б.П. Нижний и средний миоцен // Стратиграфия СССР. М.–Л.: Изд-во. АН СССР, 1940, Т. 12: Неоген. С. 11–227.
- Жижченко Б.П. Атлас среднемиоценовой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Госнаучтехиздат, 1959. 386 с.
- Запорожец Н.И. Палиностратиграфия и зональное расчленение по диноцистам среднеэоценовых – нижнемиоценовых отложений р. Белой (Северо-Западное Предкавказье) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1999. Т. 7. № 2. С. 61–78.
- Иванова Т.А. Биостратиграфия миоценовых отложений Равнинного Крыма по фораминиферам. Автореф. дис. ... канд геол. наук. Киев: Ин-т геол. наук НАН Укр., 1999. 20 с.
- Иванова Т.А., Барг И.М., Богданович Е.М. Тарханский регион Равнинного Крыма // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1998. № 2. С. 44–50
- Иванова Т.А., Сибирякова О.П., Богданович Е.М. К вопросу о возрасте спириалисовых глин Крыма // Тр. Междунар. конф. "Проблемы геологии и освоения недр." Томск: Томский политехнический ин-т. 1998. Т. 1. С. 30–31.
- Ильина Л.Б. Определитель морских среднемиоценовых гастропод Юго-Западной Евразии. М.: Наука, 1993. 149 с.
- Ископаемые костистые рыбы СССР. М.: Наука, 1980. 210 с.
- Квалиашивили Г.А. Основные этапы развития морских моллюсков среднего миоцена Черноморской области. Тбилиси: Мецниереба, 1979, 283 с.
- Коненкова И.Д., Богданович Е.М. Распределение фораминифер и наннопланктона в тархан-чокракских отложениях урочища Малый Камышлак (Керченский п-ов) // Биосфера геологичного минулого України. Київ: ІГН НАН Укр. 1994. С. 95–96.
- Копп М.Л., Шерба И.Г. Кавказский бассейн в палеогене // Геотектоника. 1998. № 2. С. 29–59.
- Копп М.Л., Шерба И.Г. Кавказский бассейн в палеогене // Геотектоника. 1998. № 2. С. 29–59.
- Кравчук В.Н., Волчегурский Л.Ф. Новые находки средне- и верхнемиоценовых отложений в Восточном Прикаспии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1975. Т. 50. Вып. 1. С. 40–44.
- Крашенинников В.А. Фораминиферы // Атлас среднемиоценовой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1959. С. 15–103.
- Крашенинников В.А., Басов И.А., Головина Л.А. и др. Миоцен северо-восточной Атлантики и Восточного Средиземноморья (биостратиграфия, палеоэкология, палеогеография). М.: Научный мир, 1999. 185 с.
- Куличенко В.Г., Попов Н.Г. Корреляция неогеновых отложений черноморских побережий и шельфа Болгарии и Украины. Киев: Институт геол. наук АН Укр. ССР, 1987. 33 с.
- Куницкая Т.Н., Пожарская Т.Ф., Соловьева Н.С. и др. Фауны и палеогеографическая обстановка накопления мезозойских и кайнозойских отложений Средней Азии и южных районов Казахстана // Геология нефтегазоносных областей Средней Азии и Южного Казахстана. М.: Недра, 1969. С. 58–102.
- Мерклин Р.Л. Об изменчивости группы *Leda subfragilis* R. Ноет. в тарханском бассейне // Изв. АН СССР. Сер. биол. 1948. № 2. С. 225–234.
- Мерклин Р.Л. Пластинчатожаберные спириалисовых глин, их среда и жизнь. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 95 с.
- Мерклин Р.Л., Богданович А. К., Буряк В.Н. О фауне из верхней части ридцевских отложений рек Кубань и Большой Зеленчук // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1964. Т. 39. Вып. 4. С. 52–56.
- Милановский Е.К., Хаин В.Е. Геологическое строение Кавказа. М.: Изд-во МГУ, 1963. 327 с.
- Молостовский Э.А., Храмов А.Н. Магнитостратиграфия и ее значение в геологии. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та. 1997. 180 с.
- Музылев Н.Г., Головина Л.А. Связь Восточного Паратетиса и Мирового океана в раннем – среднем миоцене // Изв. АН СССР, Сер. геол. 1987. № 12. С. 62–72.
- Мчедlishvili П.А. К палеогеографии Кавказа в караганском веке в связи с данными палеоботаники // Докл. АН СССР. 1951, Т. 81. № 5. С. 921–923.
- Неогеновая система. Полутом 1. Стратиграфия СССР. Отв. ред. Муратов М.В., Невеская Л.А.). М.: Недра, 1986а. 418 с.
- Неогеновая система. Полутом 2. Стратиграфия СССР / Отв. ред. Муратов М.В., Невеская Л.А. М.: Недра, 1986б. 442 с.
- Носовский М.Ф. Геологические и биотические события олигоцена, раннего и среднего миоцена в Северном Причерноморье // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1998. Т. 73. Вып. 3. С. 44–50.
- Носовский М.Ф., Барг И.М., Пишванова Л.С., Андреева-Григорович А.И. Об объеме тарханского яруса на юге СССР // Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. Днепрпетровск: Изд-во ДГУ, 1976. С. 22–31.
- Польстер Л.А., Кравченко М.Ф. Миоценовый этап // Геология и нефтегазоносность Юга СССР. Прикарпатобогазье. Л.: Недра, 1964. С. 204–219.
- Попов С.В., Ахметьев М.А., Запорожец Н.И. и др. История Восточного Паратетиса в позднем эоцене-раннем миоцене // Стратиграфия. Геол. корреляция, 1993. Т. 1. № 6. С. 10–39.

- Присяжнюк В.А., Люльева С.А., Сябряй С.В. и др.* Новые данные по палеонтологии и стратиграфии миоценовых отложений Устечкивского грабена Вольно-Подольи // Геол. журн., 1997. № 1–2. С. 57–64.
- Пурцеладзе Х.Н.* Палинокомплекс тарханского региона Западной Грузии // Тр. Зап. Сиб. научн.-исслед. геол.-развед. нефт. ин-та. 1983. № 179. С. 46–48.
- Радионова Э.П.* Стратиграфия неогена тропической области Тихого океана по диатомеям. М.: Наука, 1991. 110 с.
- Рамишвили И.Ш.* Использование палинологических данных для корреляции неогеновых отложений некоторых районов Паратетиса // Тр. Зап.-Сиб. научн.-исслед. геол. развед. нефт. ин-та. 1983. № 179. С. 56–61.
- Рошка В.Х., Хубка А.Н.* Очерк стратиграфии неогеновых отложений междуречья Днестр–Прут // Биостратиграфия антропогена и неогена Юго-Запада СССР. Кишинев: Штиинца, 1981. С. 78–107.
- Сорочан О.А.* Стратиграфия среднемиоценовых відкладів Волино-Подільської схилу Українського кристалічного щита за фауною пелеципод. Київ: Вид. АН УССР, 1958. 31 с.
- Страшимиров Б.* Наличие на тархански седименти в Североизточна България // Год. Висш. Мин. геол. ин-т. 1974. Т. 18. Св. 2. С. 21–286.
- Сябряй С.В., Тесленко Ю.В.* Палеоботанические исследования соленосных отложений Закарпатья (Украина) // Актуал. проблемы палинологии на рубеже третьего тысячелетия. М.: ИГИРГИ, 1999. С. 289–290.
- Темникова-Топалева Д.Н., Козыренко Т.Ф.* О диатомовых водорослях чокракских отложений Западной части Восточного Паратетиса (Северо-Восточная Болгария) // Ботан. журн. 1982. Т. 67. С. 643–647.
- Трубихин В.М.* Палеомагнитная шкала и стратиграфия неоген-четвертичных отложений Паратетиса // Опорные разрезы неогена Восточного Паратетиса (Таманский полуостров). Тез. докл. Волгоград-Тамань: Волгоград. геолого-развед. эксп. Мин. природных ресурсов РФ, 1998. С. 13–21.
- Чельцов Ю.Г., Клейнер Ю.М., Шолохов В.В.* Неоген Северного и Восточного Прикарабагазья // Изв. вузов. Геология и разведка. 1967. № 3. С. 26–35.
- Шнейдер Г.Ф.* Остракоды неогеновых отложений юга России // Тр. VI Конгресса РКСМН. Братислава. 4–7 сентября 1975 г. Братислава, 1975. Т. 1. С. 163–171.
- Шолохов В.В.* История новейшего геологического развития и результаты структурно-геоморфологического изучения Южного Устья // Автореф. дис. канд. геол.-мин. наук. М.: МГУ, 1969. 19 с.
- Шерба И.Г.* Этапы и фазы кайнозойского развития Альпийской области. М.: Наука, 1993. 229 с.
- Adams C.G., Gentry A.W., Whybrow P.J.* Dating the terminal Tethyan event // Utrecht Micropal. Bull. 1983. № 30. P. 273–298.
- Akhmetiev M.A.* Paleobotanical data on the geological age in the Greater Caucasus Land // Palaeobotanical Journal. 1995. V. 29. № 1a. P. 172–181.
- Ananianashvili G.* On Biostratigraphy of Middle Miocene sediments of Eastern Paratethys // Bull. Georgian Acad. Sci. 1999. 160. № 3. P. 495–497.
- Andreyeva-Grigorovich A.S., Savytskaya N.A.* Nannoplankton of the Tarkhanian deposits of the Kerch Peninsula (Crimea) // Geol. Carpathica. 2000. 51. № 6. P. 399–406.
- Baldi T.* The early history of the Paratethys // Foldt. kozlony. 1980. V. 110. № 3/4. P. 456–471.
- Berggren W.A., Kent D.A., Swisher C.C., Aubry M.P.* A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. Geochronology timescales and global stratigraphic correlation // SEPM Special publication. Tulsa, Oklahoma. 1995. 54. P. 129–212.
- Blow W.H.* Late Middle Eocene to recent planktonic foraminiferal biostratigraphy / Ed. Bronniman P., Renz H.H. Proc First International Conference on planktonic microfossils (Geneva 1967): Leiden, E J Brill. 1969. V. 1 P. 199–421.
- Cicha I., Papp A., Senes J., Steininger F.F.* Badenian // Proc. Vth R.C.M.N.S. Congress Bratislava 1975. Bratislava: Veda. 1975. 1. P. 43–49.
- Cicha I., Senes J., Steininger F.F.* Karpatian // Proc. Vth R.C.M.N.S. Congress Bratislava 1975. Bratislava: Veda. 1975. 1. P. 93–100.
- Hámor G.* Neogene palaeogeographic atlas of Central and Eastern Europe. Budapest: Hungar. Geol. Inst. 1988. Map 4.
- Kojumdgieva E.I., Popov N.G.* Regions structuro-paleogeographiques en Bulgarie du Nord-Est Pendant le Neogene // Compt rendus l Academie Bulgarie du Nord-Est Pendant le Neogene. 1981. T. 34. № 9. P. 1273–1275.
- Laskarev V.* Sur les équivalents du sarmatien supérieur en Serbie // Rec. travaux offert à M. Jovan Cvijić par ses amis et collaborateurs a l'occasion de ses trente-cinq ans de travail scientifique. Beograd. 1924. P. 1–13.
- Nicolov P.I.* New elements of the molluscs fauna from the Karapelit Formation, NE Bulgaria // Materials of Symposium Neogene stratigraphy and palaeontology of Kerch and Taman peninsulas. 4–12 th June 1996. Moscow–Krasnodar–Anapa: Russian Committee for IGCP, 1996. P. 27–28.
- Nosovsky M.F.* Palaeogeographic links between Miocene sea basins of South Ukraine and Mediterranean region. Abstracts of the Xth R.C.M.N.S Congress. Bucharest, September. 1995 // Romanian J. Stratigraphy. 1995. V. 76 (suppl. 7, 1). P. 175–176.
- Rögl F.* Paleogeographic considerations for Mediterranean and Paratethys Seaways (Oligocene to Miocene) // Ann. Naturhist. mus. Wien. 1998. 99A. P. 279–310.
- Steininger F.F., Rögl F., Dermitzakis M.* Report on the round table discussion: "Mediterranean and Paratethys corelations." Proceedings of the VIII th R.C.M.N.S. Congress 1987 // Ann. Inst. Geol. Publ. Hungarici. 70. Budapest, 1987. P. 397–421.
- Stille H.* Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Berlin: Borhtraegen, 1924. 55 S.
- Studencka B., Gontsharova I.A., Popov S.V.* The bivalve faunas as a basis for reconstruction of the Middle Miocene history of the Paratethys // Acta geol. polonica. 1998. V. 48. № 3. P. 285–342.

Рецензенты А.Ю. Розанов, В.Е. Хаин