

системы хребтов-поднятий и долин-впадин. Дуги осложнены крупными, секущими трансорогенными зонами разломов, простирающие которых изменяется от преимущественно северо-западного на западе на меридиональное в центральной части и северо-восточное на востоке. Трансорогенные зоны ориентированы перпендикулярно к Внешней и Внутренней дугам и генетически с ними связаны. Помимо секущих зон, большое значение в структуре имеют и согласные зоны разломов, разделяющие отдельные системы поднятий.

Ось асимметрии дуг проходит в зоне трансорогенного Ахурянского разлома. Этот разлом возник в области изменения простираения Внешней и Внутренней дуг, где существует широкая зона растяжения, к которой приурочены площадные проявления вулканизма.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоркина Г.В., Соколова И.А., Егорова Л.М. Изучение глубинных разломов по материалам станций "Земля" на территории Армении // Разведочная геофизика. Вып. 72. М., 1976. С. 29—40.
2. Короновский Н.В. Аграхан-Тбилиско-Левантинская левосдвиговая зона — важнейшая структура Кавказского региона // Докл. РАН. 1994. Т. 337. № 1. С. 75—78.
3. Короновский Н.В. Геодинамические обстановки проявления позднекайнозойского вулканизма Эгейского, Анатолийского и Кавказского регионов (Центральная часть Альпийского складчатого пояса) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология, 1994. № 1. С. 35—48.
4. Костенко Н.П. Развитие рельефа горных стран. М., 1970.
5. Костенко Н.П. Развитие складчатых и разрывных деформаций в орогенном рельефе. М., 1972.
6. Лиленберг Д.А. Рельеф южного склона восточной части Большого Кавказа. М., 1962.
7. Милановский Е.Е. Новейшая тектоника Кавказа. М., 1968.
8. Милановский Е.Е., Короновский Н.В. Орогенный вулканизм и тектоника Альпийского пояса Евразии. М., 1973.
9. Расцветаев Л.М. Тектодинамические условия формирования альпийской структуры Большого Кавказа // Геология и полезные ископаемые Большого Кавказа. М., 1987. С. 69—96.

Поступила в редакцию
07.12.99

УДК 563.12:551.763.31/.32(477.75)

Т.А. Кузьмичева

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРАМИНИФЕР В ПОГРАНИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ СЕНОМАНА И ТУРОНА В РАЗРЕЗЕ ГОРЫ БЕЛОЙ (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ КРЫМ)

Введение. Верхнесеноманские—нижнетуронские отложения имеют специфический литологический состав, а также геохимические и фаунистические характеристики в пределах Средиземноморской области и Атлантики. Относительно глубоководные гемипелагические карбонатные фации, а также фации

относительно мелководных эпиконтинентальных бассейнов содержат вблизи границы этих ярусов прослойки темноокрашенных (от темно-серых до почти черных) пород. Эти породы лишены заметных следов биотурбации, но характеризуются тонкой параллельной слоистостью и повышенным содержанием орга-

нического вещества. Кроме того, рубеж сеномана и турона принадлежит к числу кризисных рубежей. С ним связывают одно из малых массовых вымираний. На рубеже сеноманского и туронского веков за достаточно короткий промежуток времени вымерло значительное число семейств аммоноидей, морских ежей и других морских беспозвоночных. Уровень вымирания семейств морских животных в сеноманском веке по подсчетам разных авторов примерно в два раза превысил фоновые значения [2].

Наиболее популярное объяснение причины сеноманско-туронского вымирания, а также повышенного содержания S_{org} — развитие бескислородных обстановок на этом рубеже. Этот почти глобальный эпизод носит название сеноман-туронского океанического бескислородного события, или ОАЕ 2 (Oceanic Anoxic Event 2).

Следы ОАЕ 2 обнаружены в разрезах Горного Крыма. В последнее время один из этих разрезов — Аксудере — подвергся детальному геохимическому и изотопному исследованию [13], в нем также предварительно изучено распределение фораминифер и иноцерамов [17]. Этот разрез представляет наибольший интерес для изучения, поскольку он относительно полный и содержит битуминозный прослой. Недавно рядом с ним на горе Белая обнаружен еще один разрез с похожим строением пограничного сеноман-туронского интервала. Изучение литологических особенностей этого разреза, анализ распределения в нем планктонных и бентосных фораминифер имеют принципиальное значение для интерпретации обстановок формирования битуминозных прослоев. Кроме того, разрез г. Белой обладает рядом преимуществ, к числу которых относятся его лучшая обнаженность, чем в разрезе Аксудере, и возможность проследить слои по простиранию [8].

В пределах небольшой территории Юго-Западного Крыма можно выделить три типа разрезов пограничных отложений сеномана и турона: 1) наиболее полные разрезы, содержащие черные битуминозные прослои в пограничном интервале; 2) разрезы, в которых переход от сеномана к турону выражен светлыми известняками с линзами темноокрашенных пород; 3) разрезы, в которых граница между ярусами совпадает с неровной эрозионной поверхностью. К первому типу на территории Юго-Западного Крыма можно отнести уже упомянутые разрезы овра. Аксудере и г. Белой. Ко второму типу относится разрез южного склона г. Сельбухра, а к третьему — большинство разрезов в междуречье Качи и Бодрака. К разрезам такого типа относятся горы Кременная, Мендер, Кизил-Чигир. В разрезах гор Мендер и Кизил-Чигир изучены литологические особенности пород, а также распределение отдельных групп макро- и микрофауны, в том числе фораминифер [4, 6, 7, 12].

Ранее считалось, что битуминозные мергели не встречаются за пределами разреза Аксудере из-за их

последующей эрозии [3]. Изучение этого интервала в разрезе г. Белой, определение его точной стратиграфической позиции, а также данные о распределении микроорганизмов могут дать ценную дополнительную информацию о событиях на сеноман-туронском рубеже.

Разрез г. Белой находится примерно в 2 км запад-северо-западнее от с. Верхоречье, на правом южном склоне оврага, разделяющего вершину горы на две части, примерно в 160 м вниз от вершины (см. рис. 1 в [8]). Здесь пограничный интервал вскрыт искусственной террасой, что дает возможность проследить латеральные переходы.

Литологическое описание. Отложения сеноманского и туронского ярусов в Юго-Западном Крыму представлены переслаиванием массивных белых известняков и глинистых, серых плитчатых известняков. Ритмичность, присущая этим отложениям, становится слабо различимой при приближении к границе ярусов. Согласно делению верхнемеловых отложений на литологические пачки, которое предложено в работе Д.П. Найдина и А.С. Алексеева [11] и закреплено в ряде публикаций [3, 4, 7, 12], отложения сеноманского и нижней части туронского ярусов принадлежат к пачкам VI и VII, эти литологические единицы используем и мы.

При детальном изучении пограничных отложений сеномана и турона породы пачки VI подразделены на подпачки VI-1, VI-2 и VI-3 [3]. Подпачка VI-1 представлена плохо выраженным ритмичным переслаиванием толстоплитчатых микритовых и тонкоплитчатых глинисто-алевритистых светло-бежевых известняков. Подпачка VI-2 сложена однородными, белыми, массивными микритовыми известняками. В прикровельной части присутствует поверхность *hard ground*. Подпачка VI-3 залегает с размывом на известняках подпачки VI-2 и характеризуется повышенным содержанием глинистой и песчаной составляющих, но главная ее особенность — обогащение тонкодисперсным битумоидным органическим веществом. Пачка VII представляет собой переслаивание плотных мелоподобных и тонкоплитчатых глинистых известняков. Граница между пачками VI и VII проводится по ярко выраженной эрозионной поверхности в разрезах третьего типа, где подпачка VI-3 отсутствует, и по кровле темного битуминозного прослоя пачки VI-3 в разрезах первого и второго типов.

В нижней части разреза г. Белой вскрыты белые плотные известняки, относящиеся к средней части пачки VI (подпачка VI-2, рис. 1, 2). Выше они сменяются пачкой глинистых известняков и мергелей (мощностью более 3 м) светло-коричневого и серого цвета, слоистых; в средней и верхней частях они содержат прослой от темно-серых до черных глинистых известняков (сл. 4 на рис. 1, 2). Во всей пачке наблюдаются послойное ожелезнение и рассеянные конкреции пирита. Эта часть разреза относится к подпачке VI-3. Отложения нижней части пачки VII представлены светлыми, крепкими, немного ок-

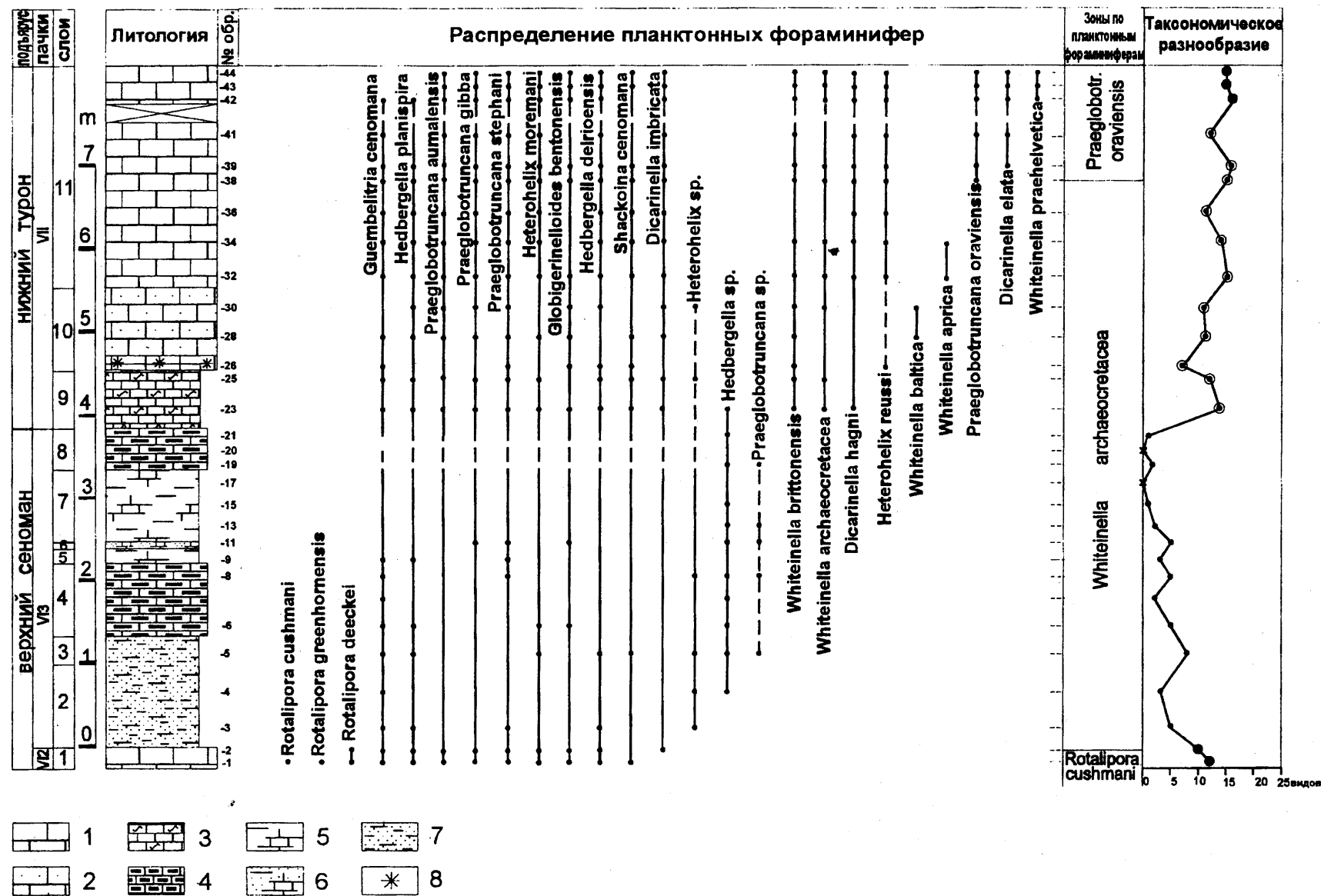


Рис. 1. Распределение планктонных фораминифер и их таксономическое разнообразие в разрезе г. Белой (значками показано относительное количество планктонных фораминифер в образце: большой черный кружок — много, кружок с точкой — обычно, маленький черный кружок — мало, крестик — отсутствие); 1—6 — известняки (1 — чистый массивный, 2 — слабопесчанистый; 3 — биотурбированный; 4 — обогащенный органическим веществом; 5 — сильноглинистый; 6 — сильноглинисто-алевритистый); 7 — мергель песчанистый; 8 — глауконит

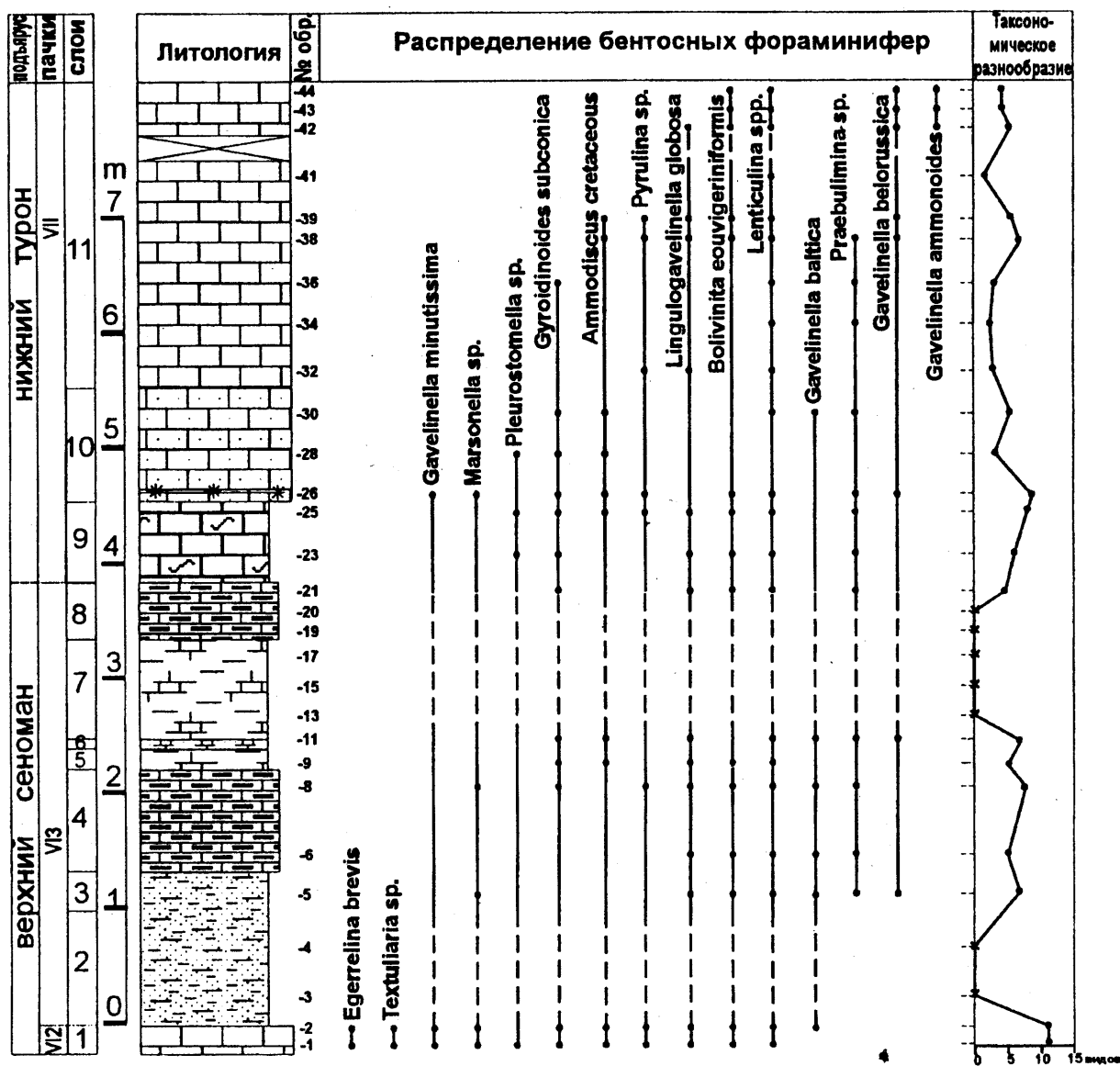


Рис. 2. Распределение бентосных фораминифер в разрезе г. Белой (значками показано относительное количество бентосных фораминифер в образце: черный кружок — мало, крестик — отсутствие). Условные обозначения см. на рис. 1

ремневыми известняками с незначительной терригенной примесью кварца и глауконита. При описании разреза в полевых условиях породы подпачки VI-3 идентифицировались как глины из-за особенностей их текстуры и физических свойств, однако после анализов оказалось, что по составу породы подпачки VI-3 представляют собой глинистые известняки и мергели. В результате разрез можно представить следующим образом (снизу вверх) (рис. 1, 2):

Подпачка VI-2:

1) известняк белый крепкий, однородный, с тонкими прослойками ожелезнения. Видимая мощность 0,2 м.

Подпачка VI-3:

2) мергель зеленовато-серый и рыжий, слабopесчанистый, неяснослоистый, ожелезненный (1 м);

3) мергель зеленовато-серый тонкопесчанистый с неясной горизонтальной слоистостью, встречаются пирит в виде конкреций и рассеянных зерен алевритовой размерности, остатки чешуи рыб, развиты тонкие прослойки, обогащенные органическим веществом (0,3 м);

4) известняк зеленовато-серый глинистый, в нижней части — однородный, в верхней части — линзовидно-слоистый с прослойками темно- и светло-серого вещества, биотурбированный, присутствует ожелезнение в виде тонких прослоев, встречаются зубы акул. Темная окраска породы указывает на возможное присутствие органического вещества (0,8 м);

5) известняк сильноглинистый, однородный, содержит большое количество пирита в виде рассеянных зерен и крупных почковидных конкреций, вверху становится более светлым и приобретает желтый оттенок (0,18 м);

6) мергель рыжевато-серый сильнопесчанистый, ожежененный (0,015 м);

7) известняк светло-коричневый и темно-серый сильноглинистый, слоистый, с ожежененными прослоями (0,9 м);

8) переслаивание черного, светло-коричневого и темно-серого глинистых известняков, обогащенных битуминозным веществом. В кровле и подошве слоя — ожеженение (0,5 м).

Пачка VII:

9) известняк светло-серый глинистый, неоднородный, линзовидно-слоистый, с пятнами светло- и темно-серого вещества, биотурбированный. В темных прослоях возможно наличие органического вещества. Образует плотные массивные, а также тонкоплитчатые прослои, щебенчатые на выветрелой поверхности (0,7 м);

10) известняк зеленовато-белый плотный, песчаный, с глауконитом, слабо окремненный. Представляет собой переслаивание толсто- и тонкоплитчатых известняков (1 м);

11) переслаивание известняков массивных плотных и более глинистых плитчатых. Известняки желтовато-зеленовато-белые неоднородные, биотурбированные, ожежены. В верхней части становятся более чистыми, белыми (> 2 м).

Микробиостратиграфия. Из разреза г. Белой мощностью 7,7 м отобрано 44 образца весом от 150 до 200 г. Интервалы между образцами колеблются от 10 до 20 см. Наиболее часто отбирались пробы в слоях 4—9 (12 образцов), где интервалы между ними не превышали 10 см. Образцы дробились на кусочки с размерами 0,1—0,5 см и заливались водой на 1—2 сут.; после размочивания их промывали водой через сито с размером ячеек 63 мкм и высушивали. Некоторые наиболее глинистые разности пород подвергались кипячению с технической содой. Сохранность раковин фораминифер средняя или хорошая, наилучшая в самой нижней и в самой верхней частях разреза (обр. 1, 2 и 42—44). При идентификации планктонных фораминифер использовали классификации Д. Леблика и Е. Тэппен, а также Ф. Робашинского и М. Карон [18], при определении бентосных фораминифер — работы Д. Леблика и Е. Тэппен, В.П. Василенко [4], В.С. Акимец [1].

Планктон. В результате изучения распределения планктонных фораминифер по разрезу выделено пять комплексов, которые различаются как систематическим составом, так и таксономическим разнообразием.

Комплекс I приурочен к нижней части разреза (подпачка VI-2, слой 1, образцы 1—2). В его состав входят: *Rotalipora cushmani* (Morrow), *R. greenhornensis* (Morrow), *R. deecke* (Franke), *Praeglobotruncana autumnalis* (Sigal), *P. gibba* Klaus, *P. stephani* (Gandolfi), *Hedbergella planispira* (Tappan), *Shackoina cenomana* (Shacko), *Globigerinelloides bentonensis* (Morrow), *Heterohelix moremani* (Cushman), *Guembelitra cenomana*

Keller, а также редкие *Dicarinella imbricata* (Mornod), появляющиеся в обр. 2 (см. рис. 1). Комплекс характеризуется хорошей сохранностью раковин, высоким таксономическим разнообразием и большим количеством экземпляров каждого вида.

В то же время можно отметить и некоторые отличия в количественных соотношениях внутри комплекса. Так, в обр. 1 отмечается большое количество и разнообразие килеватых таксонов рода *Rotalipora*, а в следующем обр. 2 преобладающими килеватыми формами становятся преглоботрунканы, а из роталипор встречаются только редкие *Rotalipora deecke*.

Комплекс II встречается в слоях 2—6. Здесь происходит общее снижение таксономического разнообразия планктонных фораминифер и полностью исчезают представители рода *Rotalipora*. Присутствуют преглоботрунканы, известные в комплексе I, а также мелкие слабо скульптурированные гетерогелициды, планомалины и хедбергеллы (рис. 1). Отметим резкое преобладание бескилевых форм (от 60 до 100%). Характерная особенность этого комплекса (помимо низкого таксономического разнообразия) — плохая сохранность раковин.

Комплекс III приурочен к слоям 6—8 и отличается еще меньшим разнообразием систематического состава, плохой сохранностью раковин, что не позволило определить их видовую принадлежность. Для комплекса III характерны редкие *Hedbergella sp.* и *Praeglobotruncana sp.*, а в некоторых образцах раковины планктонных фораминифер полностью отсутствуют (рис. 1).

Комплекс IV установлен в слоях 9, 10 и в нижней части слоя 11 (до обр. 38). Он характеризуется резким возрастанием таксономического разнообразия планктона и лучшей сохранностью раковин. Вместе с известными в нижележащих отложениях видами *Dicarinella*, *Praeglobotruncana* и *Hedbergella*, а также *Shackoina cenomana* (Shacko), *Heterohelix moremani* (Cushman), *Guembelitra cenomana* Keller появляются *Whiteinella brittonensis* (Loeblich et Tappan), *W. baltica* Douglas & Rankin, *W. archaeocretacea* Pessagno, *W. aprica* (Loeblich et Tappan), *Dicarinella hagni* (Scheibnerova), *Heterohelix reussi* (Cushman). Отмечается преобладание бескилевых таксонов, представителей родов *Whiteinella*, *Hedbergella*, *Heterohelix*. Среди килевых форм следует отметить преобладание однокилевых *Praeglobotruncana*, а двукилевые *Dicarinella* остаются редкими (рис. 1).

Комплекс V присутствует в более высоко расположенных пробах из слоя 11 (обр. 38—43) и характеризуется появлением *Praeglobotruncana oraviensis* Scheibnerova, *Dicarinella elata* (Lamolda), *Whiteinella praehelvetica* (Trujillo) в дополнение к уже известным из комплекса III, а также исчезновением *Guembelitra cenomana* Keller. В нижней части (обр. 38—41) число экземпляров каждого вида сравнительно невелико, сохранность раковин средняя. В верхней части ин-

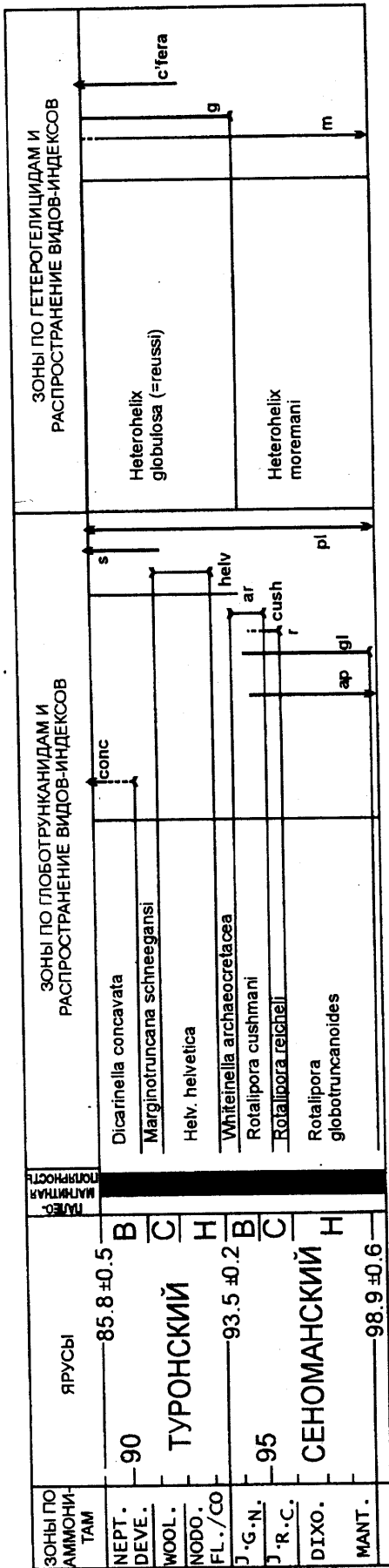


Рис. 3. Зональное деление пограничного интервала сеноманского и туронского ярусов по [19]; названия зон по аммонитам: Mant. — *Manteliceras mantelli*, Dixo. — *Manteliceras dixoni*, C. — *Turritites costatus*, R. — *Acanthoceras rhodogense*, J. — *Acanthoceras jukesbrownei*, N. — *Calioceras naviculare*, G. — *Meioceras gestitatum*, J. — *Neocardioceras judatii*, Fl. — *Pseudaspidoceras flexuosum*, Co. — *Watinoceras coloradoense*, Wo. — *Mammites nodosoides*, Wool. — *Collignonoceras wolfgari*, Deve. — *Romaniceras deverianum*, Nept. — *Subprionocylus neptuni*

тервала с этим комплексом (обр. 41—43) раковины планктонных фораминифер обильны и имеют хорошую сохранность. Отличительная черта комплекса — обилие *Whiteinella* и *Dicarinella*.

Бентос. Бентосные фораминиферы распространены по всему разрезу, но имеют весьма низкое разнообразие и малую численность, значительно уступающая планктонным. В то же время наблюдается значительное колебание этих параметров по разрезу.

Таксономическое разнообразие бентосных фораминифер наибольшее в слое 1 (обр. 1, 2), где установлено присутствие 12 видов (рис. 2). В количественном отношении преобладают *Gyroidinoides subconicus* (Vassilenko), *Lingulogavelinella globosa* (Brotzen), *Bolivinita eouvigeriniformis* Keller.

Начиная со слоя 2, состав бентосного комплекса достаточно резко меняется. Пробы из слоев 2—6 содержат весьма незначительное число раковин бентосных фораминифер, а в пробах 3 и 4 они практически отсутствуют или представлены раковинами столь плохой сохранности, что определить их видовую принадлежность невозможно. В пробах 5, 6, 8, 9, 11 встречены единичные экземпляры *Gyroidinoides subconicus*, *Lingulogavelinella globosa*, *Bolivinita eouvigeriniformis*, *Lenticulina* sp., *Praebulimina* sp., некоторые *Gavelinella* и редкие *Marssonella*. В слоях 7—8 (обр. 13—20) бентосные фораминиферы не найдены (рис. 2). Начиная со слоя 9, таксономический состав и число раковин бентосных фораминифер возрастают. Следует отметить появление на этом уровне стратиграфически важного *Gavelinella ammonoides* (Reuss) (обр. 42—44, см. рис. 2).

Количественные характеристики фораминиферо-вого комплекса. Обычно отношение планктон/бентос по разрезу колеблется от 75 до 90%, однако в средней части разреза, в слоях с наиболее обедненной фауной (слой 6—8) доля планктона может составлять 40%. В таких слоях бентосные фораминиферы представлены в основном видами родов *Gyroidinoides* и *Praebulimina*.

Представляет интерес и колебание фораминиферо-вого числа. В нижней части разреза (слой 1) оно достигает 1500 экз./г. В слоях 2—6 происходит довольно резкое снижение фораминиферо-вого числа от нескольких сотен до нескольких десятков экз./г, в слоях 7—8 — оно падает до нуля, а с обр. 21 (верхняя часть слоя 8) фораминиферо-вое число начинает постепенно расти и колеблется от нескольких сотен в слоях 9—10 до более 2000 экз./г в верхней части слоя 11.

Обсуждение результатов. Зональное расчленение сеноманских и туронских отложений по планктонным фораминиферам разработано достаточно детально, однако оно постоянно изменяется и корректируется [10, 14, 16, 18—20].

В пределах области Тетис и Европейской палеогеографической области сеноман завершается зоной *Rotalipora cushmani*, а зона *Helvetoglobotruncana*

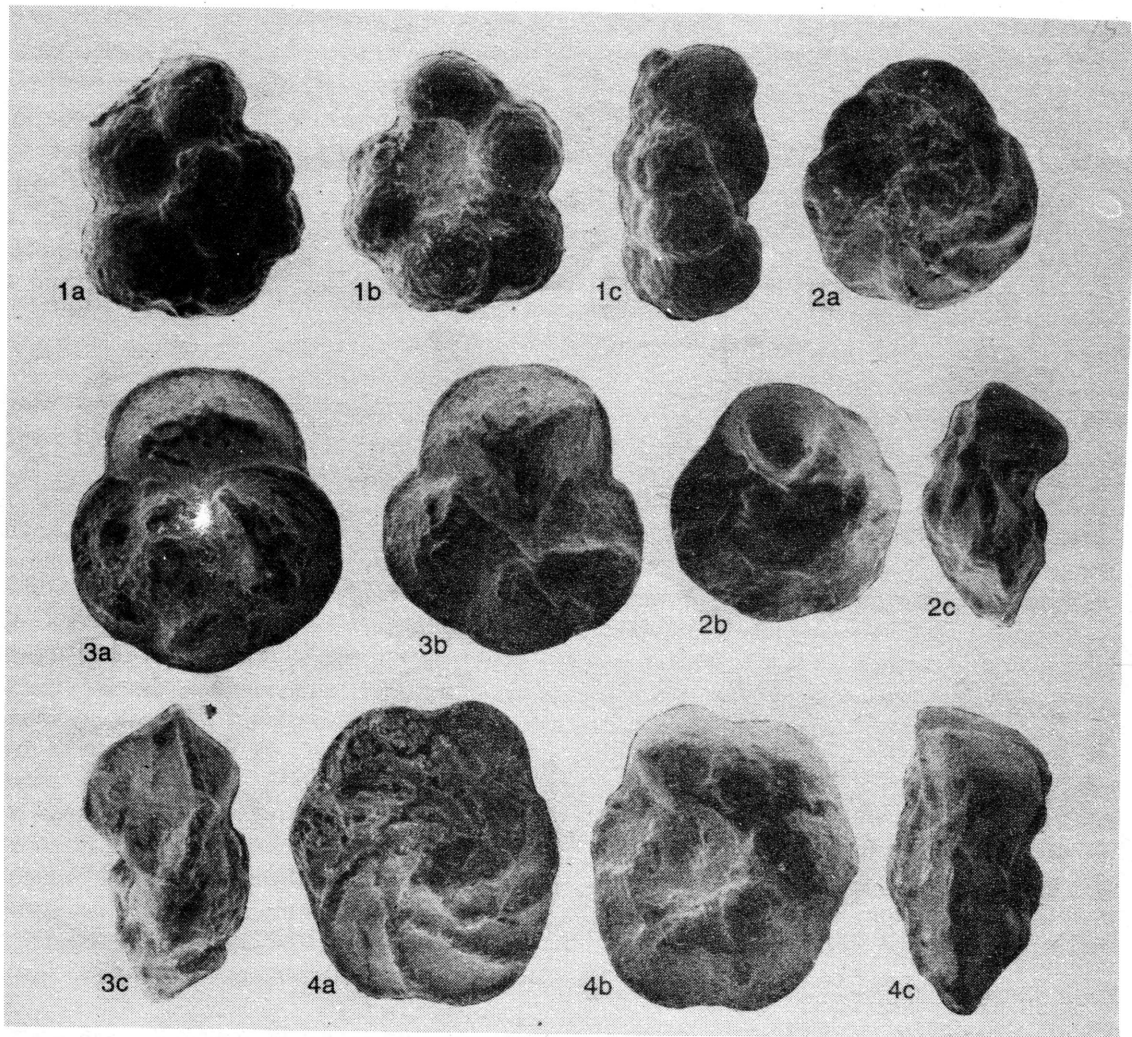


Рис. 4. Планктонные фораминиферы из сеноман-туронских отложений: 1 a, b, c — *Whiteinella archaeocretacea* Pessagno, 1967; обр. Sb. 16; x91, разрез г. Сельбухра; 2, a, b, c — *Rotalipora deeckeii* (Franke, 1925); обр. Sb. 1; x99, разрез г. Сельбухра; 3a, b, c — *Rotalipora cushmani* (Morrow, 1934); обр. М. 3; x99, разрез г. Мендер; 4 a, b, c — *Rotalipora greenhornensis* (Morrow, 1934); обр. Sb. 126; x99, разрез г. Сельбухра

helvetica Bolli входит заведомо в состав нижнего турона.

Зона *Rotalipora cushmani* охватывает верхнюю часть среднего и верхний сеноман. К ее основным признакам относится большое число видов рода *Rotalipora*, а также появление первых *Dicarinella* и *Whiteinella* в верхней части зоны.

Появление *Helvetoglobotruncana helvetica* может быть диахронным в различных районах [14, 15], что в первую очередь объясняют особой теплопроводностью, а также, возможно, большей, чем у других видов, глубиной обитания [15]. Дополнительным критерием распознавания зоны *Helvetoglobotruncana helvetica* могут служить появление *Praeglobotruncana oraviensis* Scheibnerova, спирально-выпуклых *Whiteinella prae-helvetica* (Trujillo), *Dicarinella elata* (Lamolda), а также присутствие *D. imbricata*, *D. hagni* [9, 10, 16]. По данным Н.И. Маслаковой, находки этого зонального вида в крымских разрезах весьма редки [8].

Указанные зоны разделены интервалом с крайне низким числом видов планктонных фораминифер. Этот интервал широко распространен в Перитетисе

и охарактеризован преимущественно бескилевыми таксонами родов *Hedbergella*, *Globigerinelloides* и *Heterohelix* с небольшой раковиной, вместе с которыми встречаются относительно крупные раковины бескилевых *Whiteinella*. Это послужило основанием для выделения зоны “крупных глобигерин”, которая впервые была установлена Ж. Сигалем, а в настоящее время носит название *Whiteinella archaeocretacea*. По определению зона *Whiteinella archaeocretacea* включает в себя интервал от уровня исчезновения *Rotalipora cushmani* до появления первых *Helvetoglobotruncana helvetica* (рис. 3).

Положение границы сеномана и турона по планктонным фораминиферам долгое время трактовалось неоднозначно из-за отсутствия точной корреляции с зональностью по аммонитам. В настоящее время подошву турона проводят по первому появлению в разрезе *Watinoceras devonense* Wright & Kennedy [14], что в зональной схеме по глоботрунканидам попадает в верхнюю часть зоны *Whiteinella archaeocretacea* [14] (рис. 3).

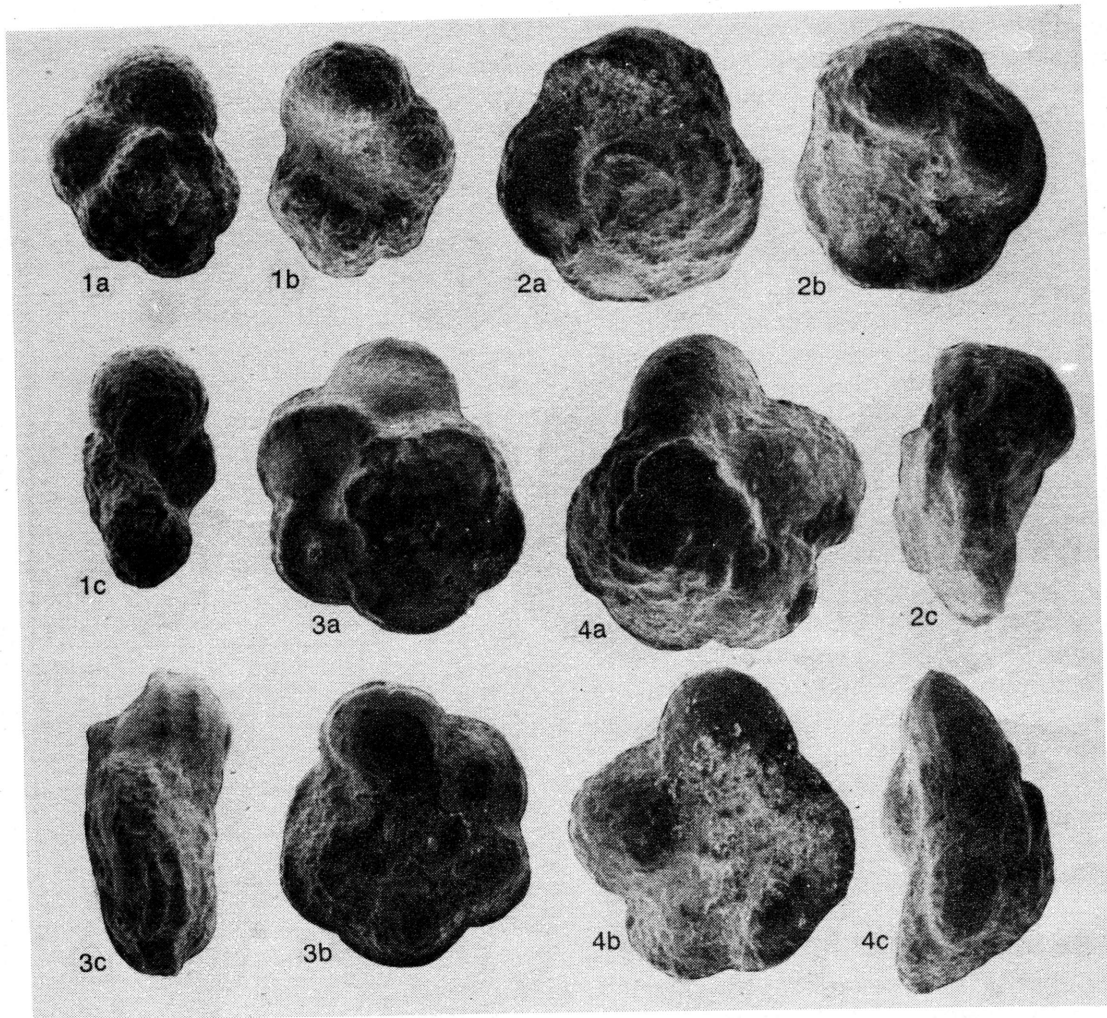


Рис. 5. Планктонные фораминиферы из сеноман-туронских отложений: 1 a, b, c — *Whiteinella praehelvetica* (Trujillo, 1960); обр. В. 43; x91, разрез г. Белая; 2 a, b, c — *Dicarinella hagni* (Scheibnerova 1962); обр. В. 43; x91, разрез г. Белая; 3 a, b, c — *Dicarinella elata* (Lamolda, 1977); обр. Sb. 19; x91, разрез г. Сельбухра; 4 a, b, c — *Praeglobotruncana oraviensis* (Scheibnerova 1960); обр. Sb. 15; x91, разрез г. Сельбухра

В разрезе г. Белой комплекс I по систематическому составу может быть сопоставлен с ассоциацией зоны *Rotalipora cushmani*. Верхняя граница зоны *Rotalipora cushmani*, определяемая по исчезновению *Rotalipora*, четко фиксируется и приурочена к границе слоев 1 и 2 (рис. 1, 4), хотя сама *Rotalipora cushmani* в кровле слоя 1 не встречается.

Комплексы II, III и IV можно сопоставить с комплексом зоны *Whiteinella archaeocretacea*, который характеризуется низким таксономическим разнообразием фораминифер с преобладанием бескилевых таксонов. В разрезе г. Белой вайтнеллы появляются выше, начиная с пробы 26, а их появлению предшествует интервал с крайне обедненной планктонной ассоциацией. Сходная картина наблюдается и в юго-восточной Англии [13], где появление *Whiteinella archaeocretacea* также отмечено в верхней части этой зоны. Границы зоны *Whiteinella archaeocretacea* определяются верхней и нижней границами ниже- и вышележащих зон (рис. 1, 4).

Хотя зональный вид вышележащей зоны *Helvetoglobotruncana helvetica* в разрезе г. Белой отсутствует, слои, содержащие комплекс V, можно отнести к этой

зоне на основании появления *Praeglobotruncana oraviensis*. Этот вид имеет важное стратиграфическое значение и, насколько известно, ограничен в своем распространении пределами зоны *Helvetoglobotruncana helvetica* [10, 16, 20], он также используется в качестве вида-индекса некоторыми учеными [16, 20]. Дополнительно этот вывод подтверждается присутствием *Dicarinella imbricata* и *Whiteinella praehelvetica*, а также расцветом в этом интервале *Dicarinella hagni* (рис. 1, 5).

Таким образом, возможно сопоставить отложения подпачки VI-3 на г. Белая с отложениями одноименной подпачки в разрезах овра. Аксудере и г. Сельбухра [4, 12]. Отметим, что в разрезе г. Белая мощность этой подпачки наибольшая (3,7 м), а на г. Сельбухра — наименьшая (0,7 м). В разрезах гор Мендер и Кизил-Чигир отложения данной подпачки отсутствуют. Сокращение мощностей с севера на юг, по-видимому, связано с особенностями палеорельефа дна сеноман-туронского бассейна в пределах изучаемой территории. При сравнении с разрезом сеноман-туронских отложений в Юго-Восточной Англии, где бескислородным событиям отвечает формация "пленисовых мергелей" (Plenus Marls), можно сделать

вывод, что часть отложений, отвечающая началу этих событий, в изучаемых разрезах отсутствует, чем подтверждается предположение, высказанное в публикации [4], о небольшом регрессивном пике, который приходится на рубеж сеноманского и туронского веков в Юго-Западном Крыму.

Автор выражает искреннюю благодарность Л.Ф. Копаевич, А.С. Алексееву и А.М. Никишину за консультации и ценные замечания, Е.А. Вознесен-

скому, Е.Н. Самарину за поддержку и помощь при полевых работах, В.Л. Косорукову и Н. Наумову за помощь и консультации при лабораторных интерпретациях литологических данных, а также сотрудникам Бельгийского Королевского Института Натуральной Истории и лично Анни Валери Дондт за содействие в фотографировании раковин фораминифер. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 97-05-64768.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимец В.С., Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф. Меловая система. Верхний отдел. Запад Европейской части СССР и Западный Казахстан // Практическое руководство по микрофауне СССР. Сб. научн. трудов. Т. 5: Фораминиферы мезозоя. Л., 1991. С. 161—192.
2. Алексеев А.С. Глобальные биотические кризисы и массовые вымирания в фанерозойской истории Земли // Биотические события на основных рубежах фанерозоя. М., 1989. С. 22—47.
3. Алексеев А.С. Меловая система. Верхний отдел // Геологическое строение Качинского поднятия горного Крыма. Стратиграфия мезозоя. М., 1989. С. 123—157.
4. Алексеев А.С., Копаевич Л.Ф., Венгерцев В.В. и др. Литология и микропалеонтология пограничных отложений сеномана и турона Юго-Западного Крыма // Очерки геологии Крыма / Тр. Крымского геологического научно-учебного центра им. проф. А.А. Богданова. М., 1997. Вып. 1. С. 54—73.
5. Василенко В.П. Аномалиниды // Тр. ВНИГРИ. Вып. 80. Л., 1954.
6. Веймарн А.В., Найдин Д.П., Копаевич Л.Ф. и др. Методы анализа глобальных катастрофических событий при детальном стратиграфическом исследовании. Методические рекомендации. М., 1998.
7. Кузьмичева Т.А. Детальная корреляция разрезов сеноман-туронских отложений в Юго-Западном Крыму // Проблемы региональной геологии и геотектоники / Научные чтения, посвященные 90-летию проф. М.В. Муратова. М., 1998. С. 17.
8. Кузьмичева Т.А. Пограничные отложения сеномана и турона в разрезе горы Белой (Юго-Западный Крым) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2000. № 1. С. 70—73.
9. Маслакова Н.И. Глоботрунканиды и их стратиграфическое значение для верхнемеловых отложений Крыма, Кавказа и Советских Карпат: Автореф. докт. диссертации. М., 1967.
10. Маслакова Н.И. Глоботрунканиды юга Европейской части СССР. М., 1978.
11. Найдин Д.П., Алексеев А.С. Разрез отложений сеноманского яруса междуречья Качи и Бодрака (Крым) // Изв. вузов. Геология и разведка. 1980. № 4. С. 11—25.
12. Найдин Д.П., Алексеев А.С., Копаевич Л.Ф. Фауна туронских отложений междуречья Качи и Бодрака и граница сеноман-турон // Эволюция организмов и биостратиграфия середины мелового периода. Владивосток, 1981. С. 22—40.
13. Найдин Д.П., Кияшко С.И. Геохимическая характеристика пограничных отложений сеноман-турона Горного Крыма. Ст. 1; Ст. 2 // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1994. Т. 69. Вып. 1, 2. С. 28—42, 59—74.
14. Bengtson P. The Turonian stage and substage boundaries // Bull. de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Sciences de la Terre. Vol. 66. P. 69—79.
15. Jarvis I., Carson G.A., Cooper M.K.E. et al. Microfossil assemblages and the Cenomanian-Turonian (late Cretaceous) oceanic anoxic event // Cretaceous Research. 1988. Vol. 9. P. 3—103.
16. Ion J. Etude micropaleontologique (foraminifères planctoniques) du Crétacé Supérieur de Tara Birsei (Carpathes Orientales) // Mem. l'Institut de Géologie et de Géophysique. 1982. Vol. 31. P. 5—167.
17. Kopaeovich L., Walaszczuk I. An Integrated Inoceramid Foraminiferal Biostratigraphy of the Turonian and Coniacian Strata in South-Western Crimea, Soviet Union // Acta Geologica polonica. 1990. Vol. 40. N 1—2. P. 83—95.
18. Robaszynski F., Caron M. (coord.) Atlas de foraminifères planctoniques du Crétacé moyen (meres Boreale et Tethys) // Cahiers de Micropaleontologie. 1979. N 1—2. P. 185; P. 181.
19. Robaszynski F., Caron M. Foraminifères planctoniques du Crétacé: commentaire de la zonation Europe-Méditerranée // Bull. Soc. géol. France. 1995. T. 166, N 6. P. 681—692.
20. Salaj J. Tunisian Upper Cretaceous hypostratotypes as possible candidates of Tethian stratotypes including stratotype boundaries // Zemni plyn a nafta. 1996. Vol. 40. N 4. P. 245—307.

Поступила в редакцию
30.05.2000