

А. О. АНДРУХОВИЧ, А. В. ТУРОВ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИТОН-БЕРРИАССКИХ ОТЛОЖЕНИЙ КАРАБИ-ЯЙЛЫ И ДЕМЕРДЖИ-ЯЙЛЫ (ГОРНЫЙ КРЫМ)

На основе послонного описания разрезов известняков определен их возраст и намечена схема сопоставления разрезов. Описаны состав, слоистость и цикличность отложений, охарактеризованы пачки, выделенные в разрезе. По результатам определения фораминифер установлен среднепозднетитонский возраст отложений в разрезе Демерджи-яйлы и позднеитон (?)—раннеберриасский — в разрезе Караби-яйлы.

В Горном Крыму широко распространены известняковые толщи титон-берриасского возраста, слагающие водораздельные части Главной Гряды. Известняки характеризуются высокой фациальной изменчивостью и бедностью органическими остатками. В классических работах М. В. Муратова и его учеников [2, 5, 6] эти образования отнесены к кимеридж-титону или титону, в более поздних [4] — к титону — нижнему берриасу.

В Центральном и Восточном Крыму титон-берриасские известняки, бронирующие платообразные поверхности Чатырдага, Долгоруковской и Демерджинской яйл, Караби-яйлы, образуют моноклиналь, погружающуюся в северо-западном направлении. Крайнее южное положение относительно простирания моноклинали занимает Демерджи-яйла, восточная часть которой сложена относительно хорошо обнаженной толщей слоистых известняков. К северо-востоку от Демерджи-яйлы находится Караби-яйла; на ее северных склонах расположен наиболее мощный (до 2500 м) разрез рассматриваемых отложений [7], который, как можно предполагать, частично замещает и наращивает разрез Демерджи-яйлы.

В настоящее время оба разреза по ряду причин наименее изучены. В этой связи авторами детально описаны слоистые известняки на Караби-яйле и Демерджи-яйле, отнесенные Е. А. Успенской (1967) к титонскому ярусу. Основное внимание авторы уделяли составу пород, формам органогенных построек, границам слоев, характеру слоистости, цикличности и фациальным особенностям. Для изучения строения толщи широко использовались аэрофотоснимки (АФС). Петрографическую характеристику пород уточняли по прозрачным шлифам, в которых А. А. Федоровой изучены и определены фораминиферы.

Обнаженность разрезов не одинакова. Их привершинные части задернованы, местами поросли лесом, прорезаны оврагами. Наиболее хорошо обнажены средние части разрезов, приуроченные к плоской поверхности нагорий. Верхние части, слагающие северные склоны, наименее обнажены.

На Караби-яйле и Демерджи-яйле (рис. 1) титон-берриасские отложения образуют мощную толщу переслаивания известняков разных типов: микрозернистых, обломочных, органогенно-детритовых (в том числе кораллово-водорослевых) с горизонтами кварцевых и полимиктовых песчаников и песчаных известняков.

Микрозернистые (микритовые) известняки — крепкие плотные породы с оскольчатой или раковинной изломом. Под микроскопом видно, что они представляют собой однородную массу с отдельными трудно различимыми зёрнами (микрогранобластовая структура). Микрозернистые известняки часто содержат небольшую примесь мелкого раковинного детрита, раковины фораминифер, мелкие онколиты, известковые комочки.

Обломочные (кластические) известняки образованы обломками известняка песчаной или (и) алевроитовой размерности, обычно хорошо окатанными, цементированными микритовой основной массой (цемент — базальный или

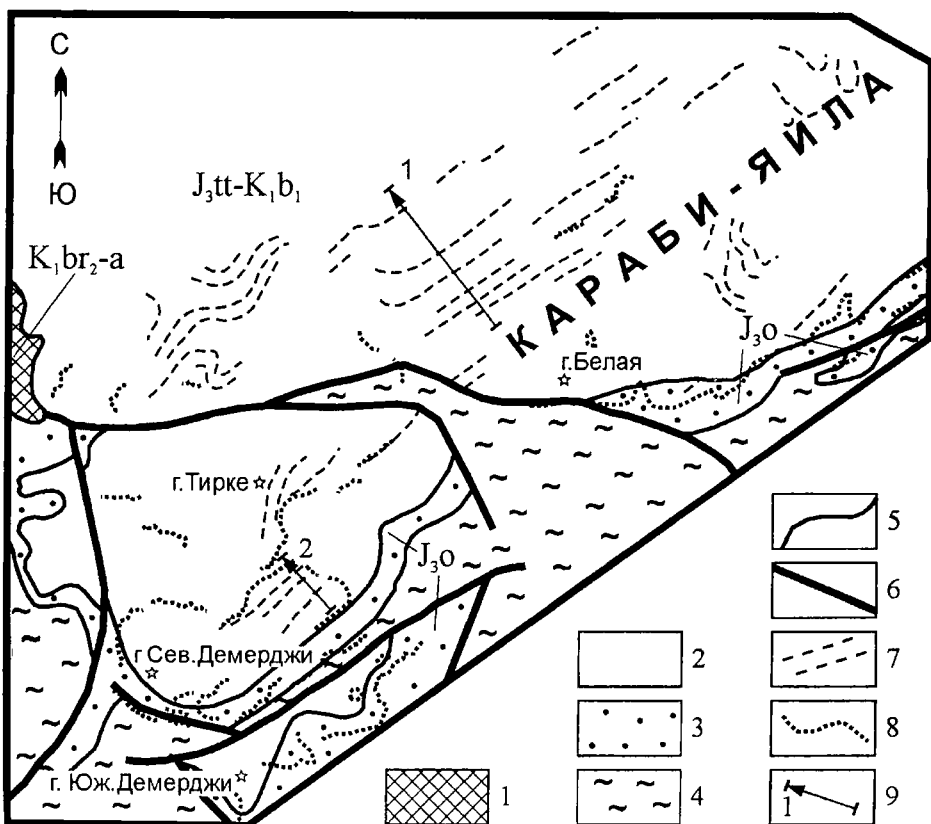


Рис. 1. Фрагмент геологической карты Горного Крыма масштаба 1:200 000 (по [8], с упрощениями): 1—4 — отложения: 1 — верхнебарремско-аптские, 2 — титон-нижнеберриасские, 3 — оксфордские, 4 — среднеюрские; 5 — границы стратиграфических подразделений; 6 — основные тектонические нарушения; 7 — маркирующие горизонты; 8 — обрывы; 9 — линии и номера изученных разрезов

поровой), как правило, содержат 20—30% раковинного детрита. От собственно органогенно-детритовых известняков рассматриваемые различия отличает преобладание известняковых обломков. Обломочные известняки обычно включают онколиты, ядрами которых служат обломочные зерна.

Органогенно-детритовые (биокластические) известняки состоят из сцементированных карбонатным микрозернистым материалом остатков различных организмов — фрагментов и целых раковин двустворок, фораминифер, скелетов кораллов, мшанок, губок, криноидей. Степень окатанности и сортировки фрагментов раковин различны, но обычно хуже, чем в обломочных известняках. Кроме детрита, в описываемых известняках отмечены водорослевые онколиты и строматолиты, изредка остатки углефицированной древесины. По преобладающему размеру детрита выделяются крупно- (более 0,3 мм) и мелкодетритовые (до 0,3 мм) разновидности.

Кроме «чистых» известняков, окрашенных в серые, светло-серые, кремово-серые тона, в разрезах встречены кварцевые и полимиктовые известковистые песчаники и песчаные известняки, отличающиеся желто-бурой и зеленовато-серой окрасками и массивным строением. Обломочный материал мелкозернистый, представлен кварцем, полевыми шпатами, кварцитом, иногда микрогранитом и карбонатными породами. Изредка встречается мелкая галька кварца. Степень окатанности обломков плохая, реже — средняя. В породах отмечены (10—15%) онколиты, раковинный детрит. Цемент представлен микрозернистым кальцитом.

Широко развиты смешанные разности известняков, содержащие фрагменты пород разного состава (известняки обломочно-биокластические и т.п.). При описании породы называли по преобладающему в ней материалу. Практически все типы известняков включают онколиты. Если их доля в породе превышала 10%, такие разновидности мы называли онколитовыми.

Изученные разрезы характеризуются отчетливо выраженной слоистостью. Мощность относительно однородных по составу слоев от 1—2 до 20 м, чаще — 4—6 м. Слои состоят из пластов мощностью 10—60 см, образованных сходными по составу породами, с четкими границами. Мощность пластов внутри одного слоя близкая. В отдельных слоях отмечены линзовидные раздувы мощностью до 1 м.

Разрез Караби-яйлы описан в западной части одноименного плато [1], к северо-западу от вершины г. Белая (рис. 1), разрез 1. Общая мощность описанной части ~1200 м. По литологическому составу пород и соотношению разных типов известняков она разделена на 6 пачек (рис. 2).

Пачка 1 (150 м) образована известняками серыми и светло-серыми, комковатыми, неравномерно перекристаллизованными. Отдельные горизонты имеют красноватую окраску, неясную линзовидно-волнистую слоистость, брекчиевидную текстуру. Известняки содержат остатки водорослей, колоний кораллов, иглокожих, двустворок. Пачка отличается массивным строением; местами встречены отдельные слои мощностью 1—8 м и более, состоящие из пластов мощностью 20—40 см. Известняки участвуют в строении крупного рифового массива, слагающего вершину и восточные склоны плато Караби-яйла.

Вышележащая часть разреза имеет отчетливо слоистое строение.

Пачка 2 (220 м) сложена известняками онколитовыми микрозернистыми (35%) и органогенно-детритовыми (25) с горизонтами обломочных (15), песчаных (15) известняков и песчаников (10). По составу четко делится на две подпачки.

В нижней преобладают известняки мелкообломочные, мелкодетритовые. Обломки пород и раковин чаще неокатанные и слабоокатанные, реже — средне- и хорошоокатанные. Среди детрита встречены обломки кораллов, мшанок, губок, колоний водорослей, раковин фораминифер, двустворок и брахиопод. В отдельных слоях обломочные и детритовые известняки содержат до 10% песчаных и алевритовых зерен кварца, полевых шпатов, кварцитов. Кроме того, отмечены прослои известковистых мелкозернистых полимиктовых песчаников и песчаных известняков. Песчаные зерна и раковинный детрит служат центрами нарастания многочисленных мелких оолитов и онколитов. В разрезе присутствуют микрозернистые известняки (микриты), локально включающие небольшую (10—15%) глинистую примесь. Они включают редкие мелкие оолиты, онколиты, раковинный детрит, комочки кальцита.

Среди слоистых детритовых известняков встречены отдельные тела кораллово-водорослевых биогермов длиной до 5 м, мощностью до 1 м. Их ядра образованы перекристаллизованными известняками с многочисленными фрагментами колоний кораллов. По простиранию коралловый известняк переходит в обломочно-детритовую известняковую брекчию и далее в мелкодетритовый известняк.

В составе нижней подпачки преобладают органогенно-мелкодетритовые и обломочные онколитовые известняки. Около 25% разреза составляют песчаные известняки, по 10 — песчаники и микрозернистые известняки. Песчаники и песчаные известняки обычно тяготеют к середине разреза. Нижняя подпачка образована слоями мощностью 3—15 м, чаще 4—7 м. Слои состоят из пластов мощностью 20—40 см. На границе пластов местами встречаются мелкая галька, ожелезненные корочки, глауконит; границы пластов в таких случаях неровные, волнистые. Подобные явления, как правило, отмечаются в подошве слоев, реже внутри них.

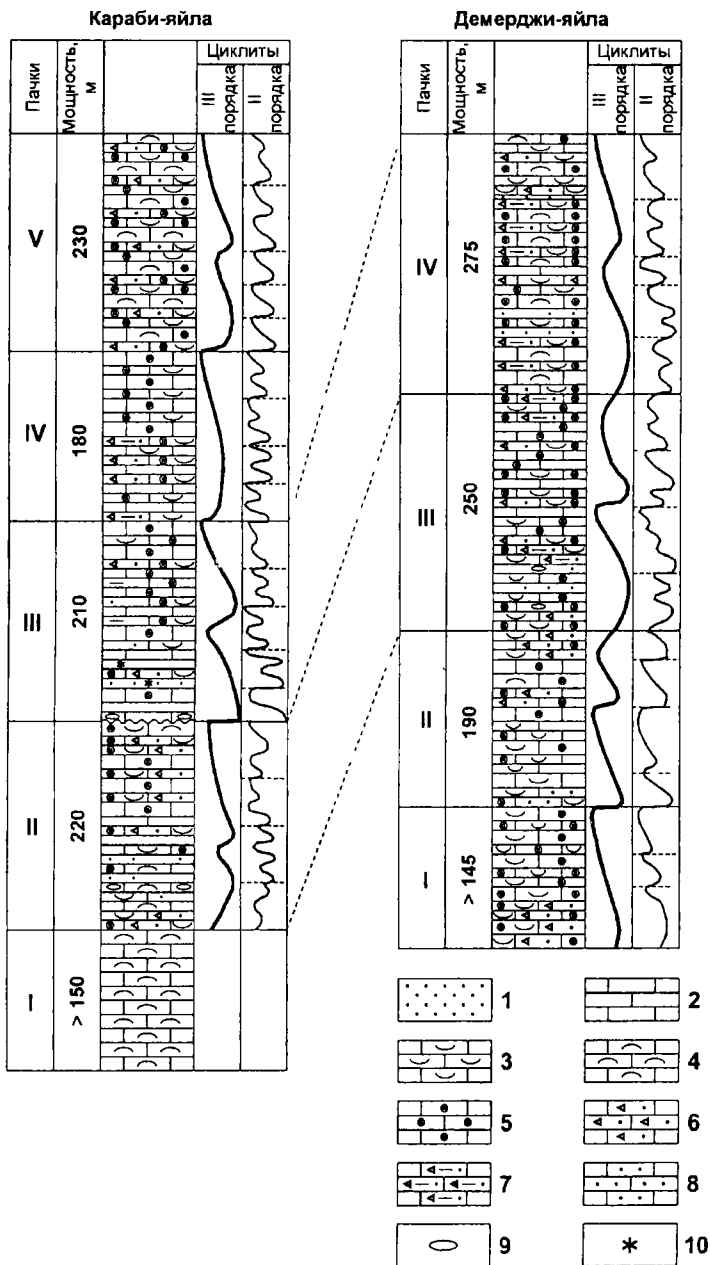


Рис. 2. Схематические разрезы титон-берриасских отложений Караби-яйлы и Демерджи-яйлы: 1 — песчаники; 2—8 — известняки: 2 — микрозернистые; 3 — органогенно-детритовые, 4 — биогермные, 5 — онколитовые, 6, 7 — обломочные (6 — обломки песчаной размерности, 7 — обломки алевритовой размерности), 8 — песчанистые; 9 — кварцевая галька; 10 — красноцветность. Смешанные разновидности известняков обозначены комбинированием знаков

Микрозернистые и органогенно-детритовые известняки с биогермами обычно более крепкие, более мощные, чем другие разности, и образуют в рельефе отчетливые хорошо обнаженные выступы (гривки). Выступы разделены участками задернованных склонов и понижений, сложенных песчаниками, песчанистыми известняками, а также мелкодетритовыми известняками со значительным количеством детрита. На таких участках обнажены лишь средние части пластов, поэтому разрез приобретает облик густой «гребенки». Мощность нижней подпачки — 113 м.

В верхней подпачке развиты преимущественно микрозернистые известняки, слагающие более половины разреза. Они содержат мелкие комочки кальцита, редкие онколиты, фораминиферы, рассеянный раковинный детрит. В нижней и верхней частях разреза, иногда в середине микриты чередуются с мелкообломочно-детритовыми известняками, реже — с крупнообломочными.

Строение верхней подпачки сходно со строением нижней. Здесь также обнаженные слои чередуются с задернованными; мощность отдельных слоев — несколько метров, составляющих пластов — несколько десятков сантиметров. Вместе с тем выявлены определенные отличия. Так, мощность слоев несколько больше (до 20 м) в середине разреза. В свою очередь мощные слои образованы более мощными пластами (30—60 см) в основном микрозернистых известняков, которые слагают обнаженные участки разреза. Мощность слоев обломочно-детритовых известняков меньше (до 10 м), строение более тонкослоистое (10—30 см) и задернованность значительнее. Мощность верхней подпачки — 107 м.

Пачка 3 (210 м) на 2/3 сложена известняками микрозернистыми (35%) и органогенно-детритовыми (30). Менее распространены известняки песчанистые (15), обломочные (10) и песчаники (около 10). Как и подстилающая, описываемая пачка делится на две подпачки.

В нижней подпачке примерно в равных количествах присутствуют мелкодетритовые и микрозернистые известняки, среди них — прослой мелкозернистых кварц-полевошпатовых песчаников, песчанистых и алевритистых известняков, обычно в средней части разреза. В отдельных слоях известняков отмечены многочисленные онколиты. В породах встречаются обломки кораллов, двустворок, раковины фораминифер, остатки водорослей. Мощности слоев 2—6, реже — 8—9 м; отдельных пластов — 20—50 см. Мощность нижней подпачки ~97 м.

Верхняя подпачка, как и верхняя подпачка 2-й пачки, почти лишена песчаников и песчанистых известняков. В ее разрезе доминируют микрозернистые и мелкодетритовые известняки с детритом фораминифер, кораллов, водорослей. Окатанность обломков хорошая. Преобладающий размер онколитов и оолитов до 1 мм. Кварц-полевошпатовая примесь алевритовой размерности (до 20%) отмечается в породах из низов и верхов разреза. Мощность слоев несколько больше, чем в нижней подпачке — 4—7 м, мощность отдельных пластов 10—20 см. Мощность верхней подпачки ~113 м.

По сравнению со второй пачкой в третьей больше микрозернистых, меньше детритовых, онколитовых и оолитовых известняков, отсутствуют биогермы. В породах меньше органогенной примеси, онколитов и оолитов, материал более тонкий, лучше сортированный и окатанный. Слои менее мощные, выше степень закрытости разреза. В целом третья пачка более однородна по составу и строению, две ее подпачки отличаются не столь резко.

В 4-й пачке (180 м) преобладают известняки органогенно-мелкодетритовые (40%), несколько меньше микрозернистых (30), подчиненную роль играют песчанистые (15) и обломочные (10); песчаники отсутствуют. Разрез включает две подпачки.

В нижней подпачке во всех породах присутствуют обломочная карбонатная примесь песчаной и алевритовой размерностей, а также мелкие окатанные обломки фораминифер, кораллов, водорослей. Оолиты и онколиты встречаются реже и в меньшем количестве, чем во 2-й и 3-й пачках. Мощ-

ность слоев 6—8 м, т.е. несколько выше, чем в нижележащих пачках, иногда достигает 12 м; мощности отдельных пластов 20—40 см. Мощность нижней подпачки ~80 м.

Верхняя подпачка образована преимущественно мелкодетритовыми онколитовыми и оолитовыми известняками, в нижней части — с обломочной известняковой примесью алевритовой размерности. В породах большое количество окатанного детрита фораминифер, кораллов, криноидей, водорослей. Встречаются крупные онколиты (до 1 см). Вместе с тем значительную долю (свыше 35%) разреза составляют микрозернистые комковатые онколитовые известняки. Мощности слоев 8—12 до 15 м, т.е. выше, чем в подстилающих пачках, отдельных пластов — 10—30 см. Мощность верхней подпачки ~100 м.

В целом 4-я пачка отличается еще меньшим по сравнению с подстилающей 3-й пачкой, количеством кварц-полевошпатовой примеси в породах, песчаники в разрезе отсутствуют. По сравнению с 2-й и 3-й пачками уменьшаются доля и размерность некарбонатной обломочной примеси. Чаше встречаются крупноонколитовые разности известняков, в породах много раковинного детрита.

Пачка 5 (230 м) сложена преимущественно онколитовыми мелкодетритовыми и микрозернистыми (по 40%) известняками. Характерно наличие мелких тел кораллово-водорослевых биогермов длиной до 5 м и мощностью до 2 м, образованных перекристаллизованными известняками с мелкими онколитами и фрагментами колоний кораллов. Биогермы перекрыты и замещены по простиранию обломочно-детритовыми известняками с крупными обломками колоний кораллов, раковинами двустворок, многочисленными онколитами. Местами по простиранию биогермы переходят в устричные и рудистовые банки. В нижней половине пачки довольно широко развиты обломочные известняки с хорошо окатанными обломками песчаной размерности (около 0,5 мм).

По составу и строению 5-я пачка близка к 2-й, но отличается отсутствием песчаников и песчаных известняков, а от пачек 3-й и 4-й - наличием мелких биогермов, широким развитием обломочных известняков, а также более толстослойным строением.

Пачка 6 (до 200 м) образована главным образом органогенно-детритовыми и микрозернистыми известняками с горизонтами обломочных известняков, содержит мелкие тела кораллово-водорослевых биогермов. По составу и строению сходна с пачкой 5, однако из-за высокой степени задернованности детально изучить пачку 6 не удалось. В связи с этим данные по составу пачки не отражены в колонке (рис. 2) и табл. 1.

Таблица 1

Распределение типов пород (в процентах) по пачкам в разрезах Караби-яйлы и Демерджи-яйлы

Порода	Караби-яйла					Демерджи-яйла				
	II	III	IV	V	Среднее по разрезу	I	II	III	IV	Среднее по разрезу
Известняки микрозернистые	35	35	35	40	36	20	25	25	30	25
Известняки органогенно-детритовые	25	30	35	40	32	40	25	20	33	29
Известняки обломочные	15	10	15	20	16	40	35	35	25	35
Известняки песчаные	15	15	15	0	10	0	15	10	10	8
Песчаники	10	10	0	0	6	0	0	10	2	3

Примечание. I—V — номера пачек в разрезе.

Изученный разрез Караби-яйлы по составу четко подразделяется на три части: нижнюю, образованную рифовыми известняками (пачка 1); среднюю, представленную известняками онколитовыми, микрозернистыми и органогенно-детритовыми с прослоями песчаных кварц-полевошпатовых разностей (пачки 2—4); верхнюю, сложенную известняками микрозернистыми и органогенно-детритовыми с мелкими биогермами (пачки 5, 6). Снизу вверх по разрезу возрастает количество микрозернистых и органогенно-детритовых известняков, снижается роль песчаных известняков и песчаников (табл. 1). Строение слоистой известняковой толщи отличается хорошо выраженной циклическостью разных порядков.

Циклиты низшего (первого) порядка образованы чередованием двух элементов, каждый из которых соответствует слою разреза. Нижние элементы сложены известняками мелкодетритовыми, мелкоонколитовыми, часто песчанистыми или песчаниками кварцевыми и полимиктовыми. Породы тонкослоистые — мощности пластов составляют 10—30 см. Эти элементы, как правило, сильнее задернованы и соответствуют заросшим участкам склонов или понижениям в рельефе. Верхние элементы циклитов образованы известняками микрозернистыми или крупнодетритовыми крупнооолитовыми, обычно без терригенной примеси. Часто к этим элементам приурочены биогермы. Породы более крепкие, толстослоистые (мощность пластов 30—60 см). Верхние элементы циклитов лучше обнажены, образуют небольшие уступы (гривки) в рельефе. Мощность нижних элементов колеблется от 2 до 6 м, верхних — от 5 до 15 м. Мощность циклитов первого порядка составляет 8—20 м. Наиболее тонкой и упорядоченной циклическостью характеризуются 3-я и 4-я пачки, а внутри пачек — их нижние части. Циклическость подчеркивается телами биогермов в верхней части 2-й пачки, в 5-й и 6-й пачках.

Циклиты второго порядка также образованы чередованием двух элементов. Нижний сложен одним или несколькими циклитами первого порядка, в которых присутствуют слои песчаников, песчаных или алевритистых известняков. Среди органогенно-детритовых известняков преобладают разности с большим количеством разнообразного детрита, многочисленными онколитами. Размер обломков чаще небольшой, структура тонкослоистая. В верхних элементах циклитов второго порядка преобладают чистые микритовые известняки, а также органогенно-детритовые разности с небольшим количеством крупного детрита. Мощность циклитов второго порядка колеблется от 30 до 60 м. Наиболее четко циклическость второго порядка выражена во 2-й и 3-й пачках, где подчеркнута горизонтами песчаников.

Циклиты третьего порядка образованы чередующимися циклитами второго порядка и отвечают подпачкам пачек 2—6. Нижние элементы обогащены мелкодетритовым, песчаным карбонатным и кварц-полимиктовым материалом, имеют тонкослоистое строение. В верхних элементах преобладают микрозернистые и крупнодетритовые известняки, строение толстослоистое. Мощность циклитов этого ранга колеблется от 80 до 120 м.

Циклиты четвертого порядка отвечают пачкам разреза, а их элементы — соответственно нижней и верхней подпачкам. Мощность циклитов 180—230 м, строение такое же, как в циклитах 3 порядка.

Из-за различной степени задернованности разных элементов циклическость отчетливо проявлена на местности и на АФС. Поверхность Караби-яйлы выглядит как частая «гребенка» из-за тонкого чередования светлых обнаженных и темных задернованных участков.

В прозрачных шлифах А.А.Федорова (СПбГУ) определила комплекс фораминифер, для которого характерны незначительное число видов и невысокая плотность видовых популяций, что затрудняет точную стратиграфическую привязку (табл. 2). Разрез характеризуется высоким содержанием типичных тетических эндемиков рода *Kurnubia*. Находки *Anchispirocyclina lusitanica* (Egger) и *Melathrokerion spirialis* Gorbatchik в средней части разреза (преимущественно в пачках 2—4) указывают на присутствие фораминиферной зоны *Anchispirocyclina lusitanica* - *Melathrokerion spirialis* [4]. В то же

Комплексы фораминифер

Фораминиферы	Караби-яйла					Демерджи-яйла			
	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV
<i>Amijella amiji?</i>	—							—	
<i>Ammobaculites ex gr. inconstans</i>	—								
<i>Ammobaculites sp.</i>	—		—			—		—	
<i>Anchispirocyclina lusitanica</i>	—							—	
<i>Bramkampella arabica</i>		—							
<i>Charentia evoluta</i>	—		—						—
<i>Charentia sp.</i>	—					—		—	
<i>Conicaspirilina basilinensis</i>	—					—		—	
<i>Discorbis crimicus</i>	—					—			—
<i>Everticyclammina elongata</i>		—							
<i>Everticyclammina virguliana</i>		—	—						
<i>Everticyclammina sp.</i>		—							
<i>Kurnubia sp.?</i>	—		—						
<i>Lenticulina sp.</i>	—							—	
<i>Melathrokerion eospirialis</i>	—	—							
<i>Melathrokerion spirialis</i>	—					—		—	
<i>Melathrokerion sp.</i>	—					—			
<i>Nautiloculina oolitica</i>	—								
<i>Protopeneroplis ultragranulatus</i>									
<i>Pseudocyclammina lituus</i>									
<i>Pseudocyclammina sphaeroidalis</i>	—								
<i>Pseudocyclammina sp.</i>									
<i>Qinqueloculina mitchurini</i>	—	—	—					—	—
<i>Qinqueloculina sp.</i>	—	—	—						
<i>Rectocyclammina chouberti</i>	—		—						
<i>Reophax sp.</i>	—		—			—			
<i>Sigmoilina sp.</i>	—								
<i>Siphoninella antiqua</i>									
<i>Stomatostoecha enisalensis</i>	—								
<i>Textularia crimica</i>	—								
<i>Textularia sp.</i>		—	—			—			
<i>Trocholina alpina</i>	—								
<i>Trocholina elongata</i>	—								
<i>Trocholina molesta</i>	—	—							
<i>Trocholina sp.</i>	—	—							
<i>Volvuilina sp.</i>	—	—							

Примечание. — единичные экземпляры; — 5-10 экземпляров; — более 10 экземпляров. I — VI — номера пачек в разрезе.

время нахождения экземпляра *Bramkampella arabica* Redmound в кровле пачки 3 может указывать на присутствие слоев с *Bramkampella arabica*, которые располагаются стратиграфически выше упомянутой зоны [3] и являются нижней частью зоны *Protopenneroplis ultragranulatus* — *Siphoninella antiqua* [4]. Единичные представители видов-индексов этой зоны найдены в верхней части разреза (пачки 5, 6).

Таким образом, нижняя половина слоистой карбонатной толщи в пределах Караби-яйлы имеет позднеитонский (?) — раннеберриасский возраст.

Разрез Демерджи-яйлы. Слоистые известняки Демерджи-яйлы описаны над обрывами восточного склона плато (рис. 1, разрез 2). В описанном разрезе общей мощностью около 900 м по составу и строению выделены 4 пачки (рис. 2).

Пачка 1 образована переслаивающимися крупно- и мелкодетритовыми водорослевыми (онколитовыми и строматолитовыми) известняками, в нижней части с горизонтами мелкообломочных известняков (размер обломков от 0,5 до 2 мм). Породы содержат окатанные фрагменты колоний и одиночных кораллов, раковин двустворок, иглокожих, колонии водорослей. В разрезе пачки чередуются слои, представленные переслаиванием пластов известняка мощностью 30—50 см (обычно более крупнодетритового) и мощностью 10—30 см, сформированных мелкодетритовыми известняками. Первые, как правило, лучше обнажены, образуют гривки и холмы на поверхности яйлы; вторые — задернованы, слагают седловины и заросшие склоны. В восточных обрывах Демерджи-яйлы обнажена лишь верхняя часть пачки видимой мощностью около 150 м.

Пачка 2 (190 м) сложена переслаивающимися обломочными (35%), крупно- и мелкодетритовыми (25) и микрозернистыми (25) известняками с горизонтами песчаных известняков (15). Известняки водорослевые, содержат обломки двустворок, кораллов, мшанок. Рассматриваемая пачка отличается от первой наличием мелкозернистой (0,1—0,3 мм) песчаной кварцевой примеси в отдельных горизонтах в низах разреза пачки. В верхней половине пачки встречены в основном горизонты микрозернистых комковатых известняков.

Пачка 3 (~250 м) представлена онколитовыми обломочными (35%), микрозернистыми (25) и органогенно-детритовыми (20) известняками; появляются горизонты песчаников (около 10), доля песчаных известняков уменьшается до 10% (табл. 1). Разрез включает две подпачки.

Нижняя подпачка образована переслаиванием известняков водорослевых комковатых детритовых (от крупно- до мелкодетритовых) и обломочных (обломки песчаной или алевритовой размерности). Часто встречаются прослои известняков песчаных и песчаников известковистых кварцевых мелкозернистых, иногда с хорошо окатанной кварцевой галькой и гравийными зернами (до 3 см). Кварцевые зерна имеют различную степень окатанности: более мелкие обычно окатаны хуже. Во всех породах отмечаются обломки двустворок, фораминифер, колоний водорослей, онколиты (развитые по обломкам раковин, зернам кварца и известняка). Почти полностью отсутствуют остатки кораллов.

Описываемая подпачка состоит из слоев мощностью 3—6 м, иногда до 10 м. Каждый слой в свою очередь сложен пластинами известняков мощностью от 20—30 см (мелкообломочные или мелкодетритовые разности) до 40—60 см (более крупнообломочные или крупнодетритовые). Песчаники массивные или неясно-линзовиднослоистые, мощность 3—5 м. В целом эта часть разреза имеет наиболее равномерное упорядоченное строение. Мощность нижней подпачки 113 м.

Верхняя подпачка образована чередующимися водорослевыми микрозернистыми, мелкодетритовыми и обломочными (песчаной или алевритовой размерности) известняками. Также встречены единичные прослои песчаных (кварцевых) мелкозернистых известняков, местами переходящих в песчаники. Кроме того, отмечены обломки двустворок, редкие кораллы, водо-

росли (в виде онколитов и строматолитов). Как и в нижней подпачке, породы образуют пласты мощностью от 20—30 до 40—60 см. Для верхней части разреза типичны слои большой мощности — 10—20 м, редко — 4—6 м. Мощность верхней подпачки 137 м.

Пачка 3 отличается максимальным разнообразием состава — в разрезе присутствуют все разновидности пород. Для нее характерно наиболее упорядоченное строение: относительно равномерное чередование слоев разного состава, их близкие мощности.

Пачка 4 (275 м) состоит из органогенно-детритовых (33%), микрозернистых (30), обломочных (25), песчанистых (10) известняков и песчаников (2). Выявлены мелкие кораллово-водорослевые биогермы. Как и третья, четвертая пачка делится на две подпачки.

Нижняя (~120 м) образована органогенными кораллово-водорослевыми известняками, чередующимися с детритовыми и обломочными (обычно алевритовой размерности). Массивные перекристаллизованные органогенные известняки представляют собой ядра биогермных массивов. Иногда в перекристаллизованных известняках отмечаются крупные фрагменты колоний кораллов. Указанные разности сменяются в разрезе и по простирацию микрозернистыми с различной долей обломочного материала, которые в ряде случаев переходят в обломочные известняки. Эти разности, содержащие многочисленные обломки колоний кораллов, мшанок, водорослей, раковин двустворок, далее сменяются детритовыми водорослевыми (в том числе онколитовыми) известняками. Мощность отдельных биогермов 3—5 м, длина до 20 м. В средней части разреза подпачки встречено несколько сближенных прослоев желтовато-серых песчаников известковистых кварцевых мелкозернистых мощностью 1—3 м. Мощности слоев, образующих нижнюю подпачку, резко меняются по разрезу и по простирацию от 2—3 до 10—15 м.

Верхняя подпачка (155 м) сложена неравномерным переслаиванием микрозернистых, обломочных (песчано-алевритовой размерности) и детритовых онколитовых известняков. Обломочные известняки, резко преобладающие над остальными, составляют более половины мощности верхней подпачки. В ее середине отмечен прослой кварцевых мелкозернистых песчаников мощностью около 2 м. Биогермные кораллово-водорослевые известняки тяготеют к низам подпачки, размер биогермов меньше (мощность 1—2 м, длина ~5 м). Мощности слоев микрозернистых и детритовых известняков 4—6 м, мощности составляющих их пластов — 40—60 см. Обломочные известняки слагают более мощные (10—15 м), более тонкослоистые (20—30 см) слои. Как и в других частях разреза, микрозернистые и детритовые известняки образуют выступы (гривки) на поверхности яйлы, обломочные известняки — впадины и задернованные участки склонов.

Итак, в описанной части разреза Демерджи-яйлы нами выделены 4 пачки. Две нижние сложены преимущественно органогенно-детритовыми и обломочными известняками с горизонтами микрозернистых известняков (табл. 1). В двух верхних пачках количество микрозернистых известняков возрастает, отмечаются прослои кварцевых песчаников и песчанистых известняков. Во всех (кроме III) пачках встречены остатки кораллов, а в IV — кораллово-водорослевые биогермы. Практически все известняки содержат онколиты и строматолиты.

По строению разрезы Демерджи-яйлы и Караби-яйлы сходны. В известняках Демерджи-яйлы также отмечена цикличность разных порядков. Циклиты первого порядка отвечают паре слоев: нижний элемент образован обломочными известняками или песчаниками, верхний — микрозернистыми или детритовыми (обычно крупнодетритовыми) известняками. Мощности нижних элементов циклитов, в отличие от разреза Караби-яйлы, как правило, больше, чем верхних и составляют соответственно 10—15 и 5—8 м. В рельефе цикличность первого порядка также подчеркнута различной обнаженностью пород, чередованием выступов и западин. Циклиты второго порядка несколько больше по мощности, нежели циклиты того же порядка в разрезе

Караби-яйлы (40—70 м), но строение их близкое: начинаются обычно обломочными известняками и песчаниками, заканчиваются микрозернистыми и детритовыми известняками. Мощность нижнего элемента больше, чем у верхнего. Циклиты третьего порядка соответствуют выделенным подпачкам, четвертого порядка — пачкам разреза. Нижние элементы циклитов обогащены обломочным материалом (известняковым, реже — кварцевым). Мощность циклитов третьего порядка 80—150 м, четвертого порядка — от 190 до 275 м.

От разреза Караби-яйлы разрез восточной части Демерджи-яйлы отличается более широким развитием обломочных и водорослевых известняков, меньшим — полимиктовых песчаников, микрозернистых и песчанистых известняков. Характерно наличие кварцевой гальки в песчаниках и песчанистых известняках. Разрез Демерджи обладает меньшей упорядоченностью строения и менее отчетливой ритмичностью высших (3, 4) порядков.

По данным А.А.Федоровой, обедненный комплекс и единичные экземпляры *Anchispirocyclus lusitanica* (Egger) и *Melathrokerion spirialis* Gorbachik (табл. 2) могут указывать на присутствие фораминиферовой зоны *Anchispirocyclus lusitanica* — *Melathrokerion spirialis* [4], распространенной в верхнем титоне в объеме аммонитовых зон *Microcanthoceras microcanthum* и *Durangites*. По результатам изучения разрез Демерджи-яйлы можно сопоставить с фораминиферовыми слоями *Anchispirocyclus lusitanica* — *Melathrokerion spirialis*, отвечающими среднему — верхнему титону [9].

Особенности состава выделенных пачек (доля некарбонатной обломочной примеси, наличие кораллово-водорослевых биогермов, соотношение разных типов известняков), характер слоистости и цикличности послужили основой для сопоставления разрезов: пачки II, III разреза Караби-яйлы коррелируются с пачками III, IV разреза Демерджи-яйлы, что подтверждается палеонтологическими данными.

Установление фораминиферовых комплексов в нормальной стратиграфической последовательности титон-берриасского разреза на Демерджи-яйле и Караби-яйле не подтверждает выводов о широком развитии «альпипиноптиной» тектоники в этой части Горного Крыма.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке программы «Университеты России — фундаментальные исследования».

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрухович А.О., Туров А.В., Федорова А.А. К вопросу о строении карбонатного разреза Караби-яйлы (Восточный Крым) // Строение и история развития платформ и подвижных поясов Евразии. Научные чтения памяти профессора М.В.Муратова. Сб. докл. М.: МГГА, 2000.
2. Геология СССР. Т. VIII. Крым. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1969.
3. Горбачик Т.Н., Мохамед Г.К. Литуолиды (фораминиферы) титон-берриаса Крыма. Морфология, значение для стратиграфии и палеобиогеографии // Проблемы стратиграфии и палеонтологии мезозоя. Научные чтения, посвященные М.С.Месежникову. Тр. ВНИГРИ. СПб., 1999.
4. Кузнецова К.И., Горбачик Т.Н. Стратиграфия и фораминиферы верхней юры и нижнего мела Крыма. М.: Наука, 1985.
5. Муратов М.В. Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. М.: Госгеолтехиздат, 1960.
6. Муратов М.В., Архипов И.В., Успенская Е.А. Стратиграфия, фации и формации юрских отложений Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1960. Т. 35. В. 1.
7. Туров А.В., Цейслер В.М., Андрухович А.О. Верхнеюрские карбонатные формации в горном Крыму, на Северном Кавказе и юге Туранской плиты // Изв. вузов. Геология и разведка. 1999. № 4.
8. Успенская Е.А. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200000. Серия Крымская. L-36-XXIX. Киев: Киевгеология, 1965.
9. Федорова А.А. Новые данные по изучению фораминифер из пограничных отложений юры и мела Крыма // Нефтегазовая геология на рубеже веков. Прогноз, поиски, разведка и освоение. Т.2. Стратиграфия, общая геология, региональный прогноз. Тр. ВНИГРИ. СПб, 1999.

Московский государственный геологоразведочный университет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ИЗВЕСТИЯ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

**ГЕОЛОГИЯ И РАЗВЕДКА
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

№ 2

МАРТ-АПРЕЛЬ

ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1958 г.

Выходит 6 раз в год

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕОЛОРАЗВЕДОЧНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

МОСКВА-2002