

IUGS
UNESCO

**ЭВОЛЮЦИЯ
ОРГАНИЗМОВ И
БИОСТРАТИГРАФИЯ
СЕРЕДИНЫ
МЕЛОВОГО
ПЕРИОДА**

Владивосток 1981

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR
FAR EASTERN CENTRE,
INSTITUTE OF BIOLOGY AND PEDOLOGY



**A CONTRIBUTION
TO PROJECT
MID-CRETACEOUS EVENTS
ORGANIC
EVOLUTION
AND BIOSTRATIGRAPHY
IN THE MIDDLE
OF THE CRETACEOUS
PERIOD**

**Project N 58 («Mid — Cretaceous Events»)
of the International Geological
Correlation Programme**

VLADIVOSTOK 1981

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ



**ЭВОЛЮЦИЯ
ОРГАНИЗМОВ
И БИОСТРАТИГРАФИЯ
СЕРЕДИНЫ
МЕЛОВОГО
ПЕРИОДА**

Проект 58 (Среднемеловые события)
Международной программы геологической
корреляции

ВЛАДИВОСТОК 1981

ФАУНА ТУРОНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЖДУРЕЧЬЯ
КАЧИ И БОДРАКА (КРЫМ) И ГРАНИЦА СЕНОМАН — ТУРОН

Д. П. Найдин, А. С. Алексеев, Л. Ф. Копаевич

Московский государственный университет, Москва

В юго-западной части Горного Крыма туронские отложения вскрыты многочисленными обнажениями в пределах Предгорной гряды. Сведения об истории изучения туронских и тесно связанных с ними коньякских отложений юго-запада Горного Крыма, об их литологическом составе, условиях залегания и стратиграфическом расчленении можно найти в ряде опубликованных за последние 20 лет работ [Атлас..., 1959; Маслакова, 1971; Маслакова, Волошина, 1969; Муратов, 1973; и др.].

В предлагаемой статье обобщены накопившиеся во время полевых исследований на протяжении многих лет данные о вертикальном распределении остатков макрофауны в туронских и коньякских отложениях одного из участков Предгорной гряды, а именно междуручья рек Кача и Бодрак (восточная часть Бахчисарайского района Крымской области) [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 1]. Эти данные, вместе с опубликованными материалами разных авторов, выдвигают разрез туронских отложений водораздела Кача — Бодрак в число наиболее изученных разрезов юга Европейской палеобиогеографической области.

ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

В разрезе туронских и коньякских отложений региона выделяются следующие литологические пачки (рис. 1—3).

Пачка VI (верхняя часть): мергели мелоподобные, плитчатые, вверху с тонкими прослоями темно-серых, почти черных пиритизированных известняков [Найдин, Алексеев, 1980]; мощность до 1,5—2 м.

Пачка VII: мергели мелоподобные, плитчатые, сложенные в основном микритом (до 80—90%) и глинистым материалом; на отдельных уровнях — примесь алевроитовых зерен кварца и глауконита; постоянно присутствует пирит; характерны тонкие прослоечки зеленовато-серых глинистых мергелей; в основании пачки на севере региона (г. Мендер) песчанистые глауконитовые (0,4—0,5 м); на юге (овр. Аксудере) в нижней части мергелей отмечен прослой темно-серых известняков, аналогичный прослоям известняков верхов пачки VI; мощность 10—15 м.

Пачка VIII: мергели, сходные с таковыми предыдущей пачки, но с рассеянными конкрециями серых и коричневых кремней; мощность 8—12 м.

Пачка IX: мергели мелоподобные толстоплитчатые со стяжениями серых и темно-серых кремней; мощность 12—16 м.

Пачка X: известняки (типа биомикрита: раковины планктонных фораминифер, призмы и обломки призматического слоя раковин

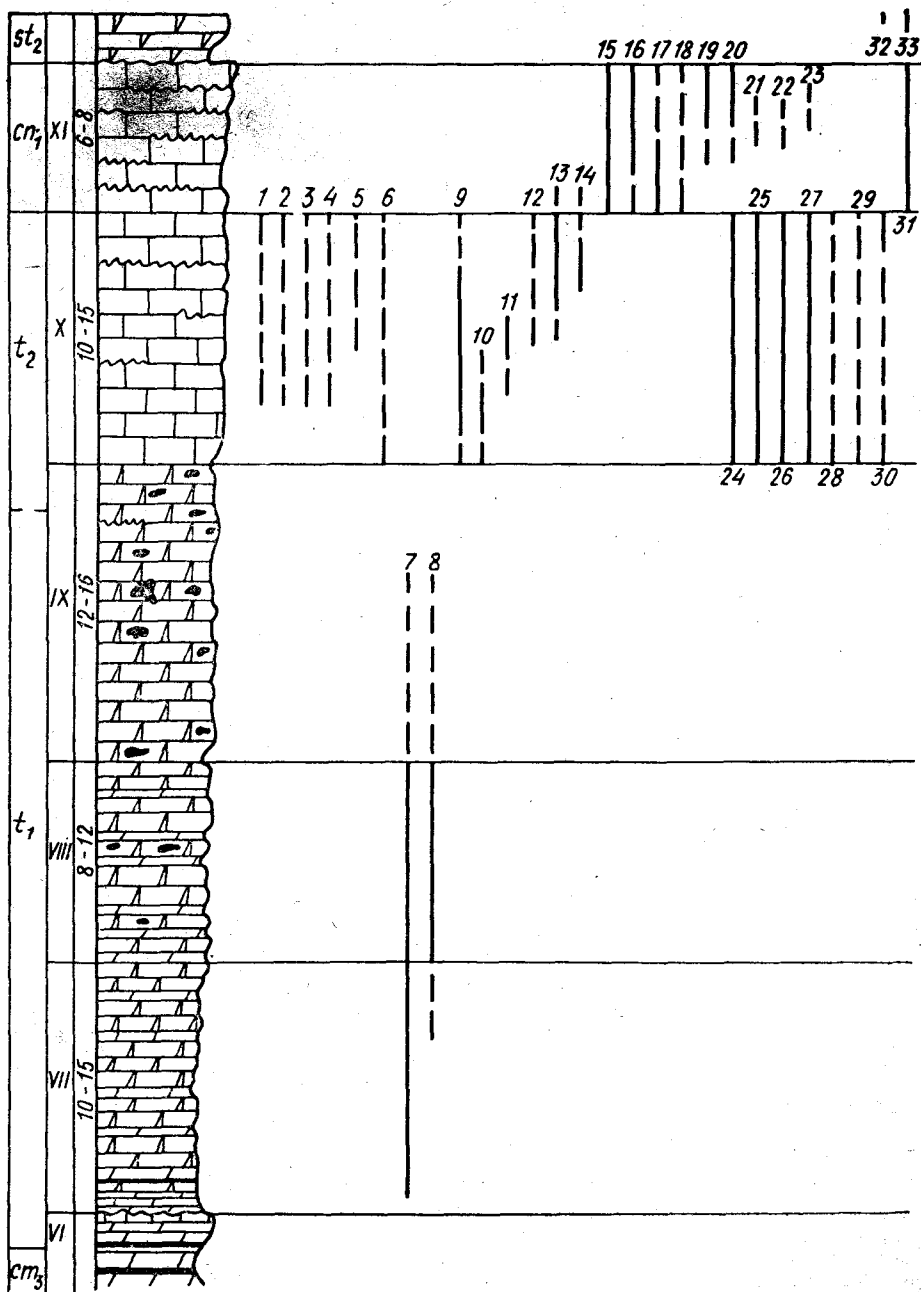


Рис. 1. Распределение макрофауны в туронских отложениях, обнажающихся на г. Сель-Бухра и в овраг. Аксудере (табл. 2). Пояснение индексов — в табл. 1; VI—XI — литологические пачки (см. раздел «Литологическая характеристика»); цифры слева от колонки — мощность, м

иноцерамов, обломки раковин брахиопод — составляют до 30—40% породы) белые, крепкие, с раковистым изломом, стилолитовыми швами, местами с «комочками» известняков, при выветривании образуют мелкую изометрическую щебенку; мощность 10—15 м.

Пачка XI: известняки белые толстоплитчатые стилолитовые, с зеленоватыми глинистыми примазками на поверхностях напластования; мощность 6—8 м.

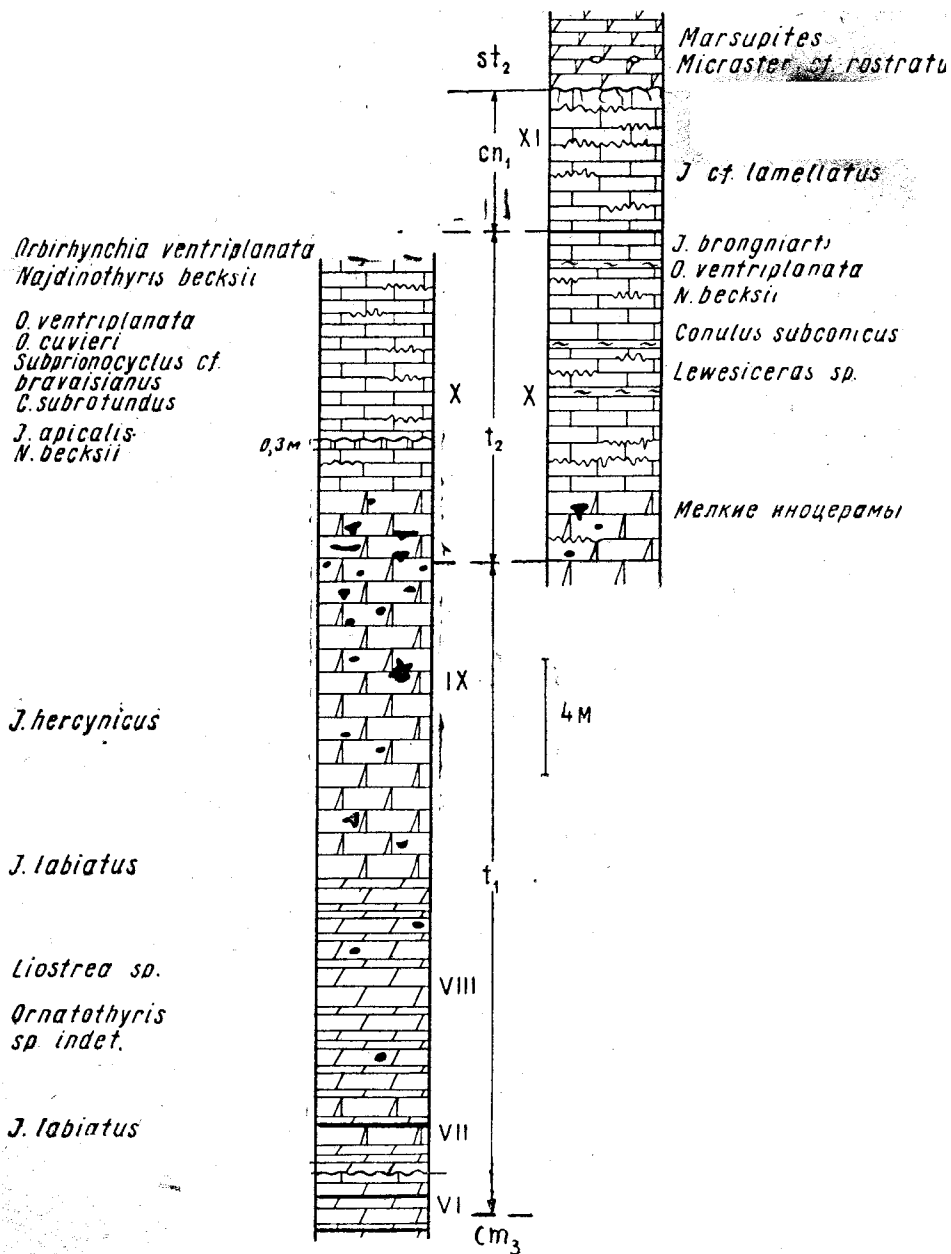


Рис. 2. Туронские и коньякские отложения в овраг. Аксудере

Вышележащие мергелистые известняки (белые, обычно с легким зеленоватым или зеленовато-серым оттенком, с шершавой поверхностью излома, внизу песчанистые) верхнего сантона на различных участках междуречья Качи — Бодрака перекрывают различные пачки (рис. 4).

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наиболее важная роль как в расчленении, турон-коньякской толщи региона, так и в сопоставлении проведенного расчленения со схемами других регионов принадлежит иноцерамам. Их остатки характеризуют весь разрез, достаточно часты и обычно удовлетворитель-

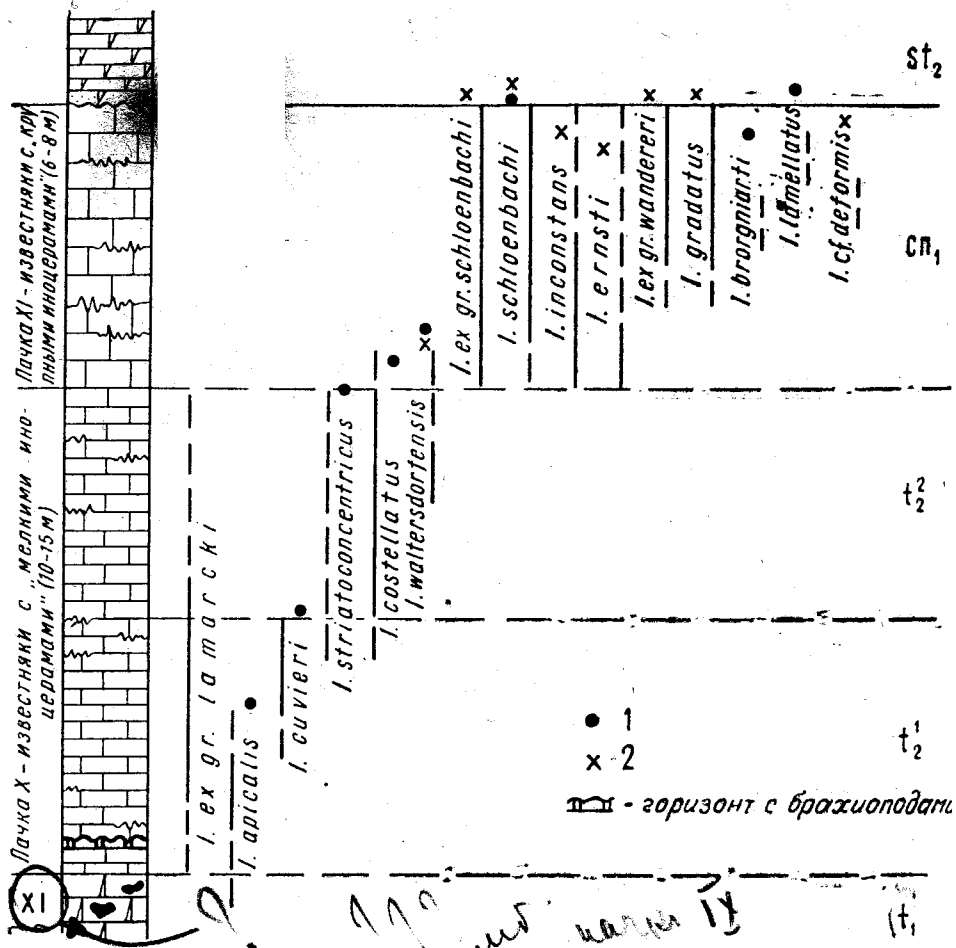


Рис. 3. Вертикальное распространение иноцерамов в верхнем туроне и нижнем коньяке (по данным обнажений на г. Сель-Бухра и в овраг. Аксудере).

1 — определения С. П. Коцюбинского; 2 — определения К. — А. Трёпера

ной сохранности (рис. 1—3). Основанное на иноцерамах деление турон-коньякских отложений междуречья Качи и Бодрака хорошо увязывается с европейскими схемами (табл. 1).

Меньшее стратиграфическое значение имеют морские ежи и брахиоподы, прежде всего вследствие приуроченности их остатков лишь к верхней части турон-коньякской толщи региона (рис. 1; табл. 2). К сожалению, аммоноидеи очень редки. Относительно обычны остатки пахидискид, главным образом *Lewesiceras*, но они, как правило, представлены совершенно не определимыми ядрами. Ядра и отпечатки других форм, упомянутых в табл. 2, единичны.

Крайне редкие находки рудистов (верхний турон, овраг. Встреч) свидетельствуют о вторжении южных, «средиземноморских» элементов в пределы южной периферии Европейской палеобиогеографической области в позднем туроне.

Вопросу о границе между сеноманом и туроном мы посвящаем следующий раздел статьи. Здесь же остановимся кратко на границе турон — коньяк. Границу между этими двумя ярусами мы проводим так, как это принято в советских стратиграфических схемах, и, следовательно, ниже, чем в европейских. Как нам представляется, В. П. Ренгартен [1959, с. 500] обоснованно показал, что на Малом Кавказе ком-

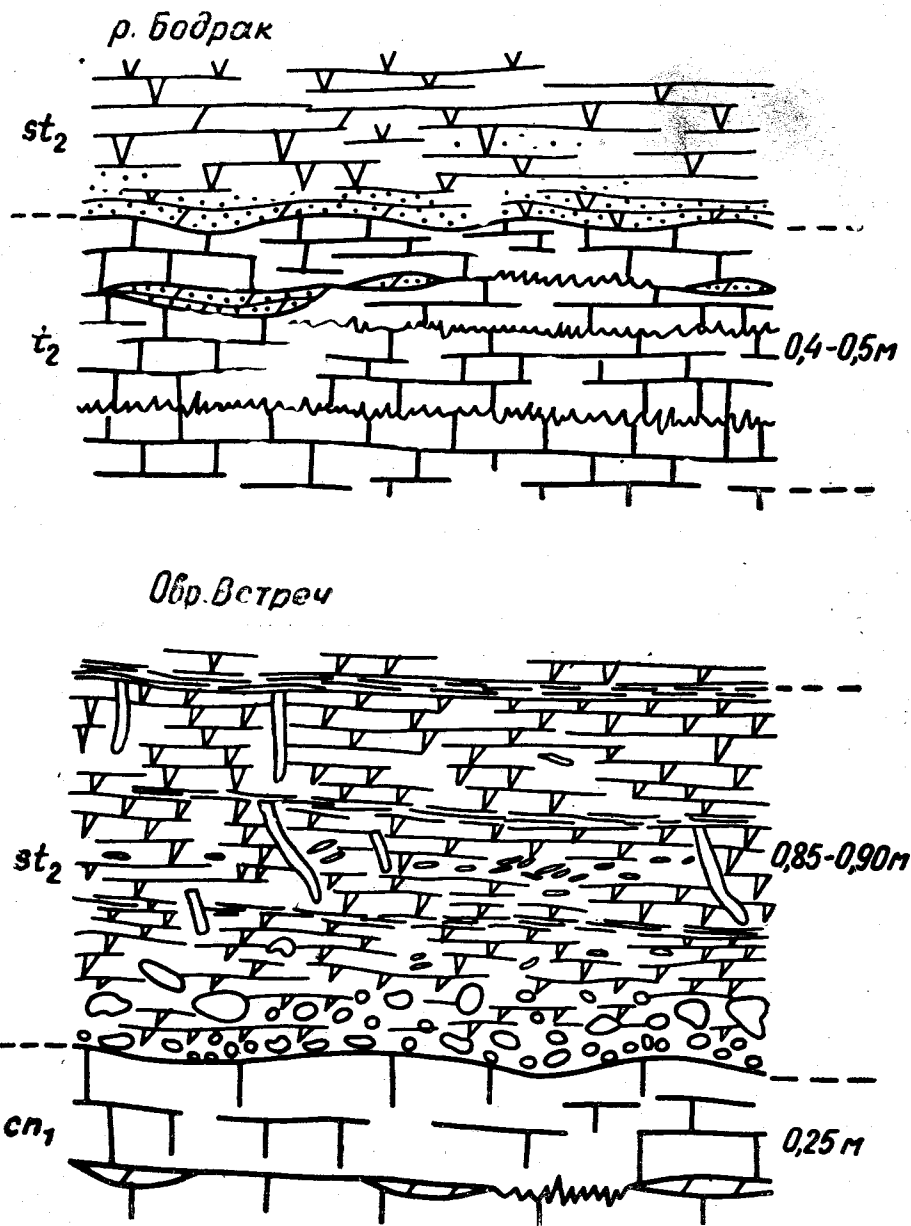


Рис. 4. Зарисовки контакта турон-коньякской толщи с верхнесантонскими отложениями.

На Бодраке толща завершается верхнетуронскими стилолитовыми известняками пачки X; кровля известняков на глубину 0,4—0,5 м ожелезнена, с отдельными прожеутками (по напластованию), заполненными материалом вышележащего слоя; в основании верхнесантонских известняков — зерна кварца и глауконита.

В обр. Встреч нижнеконьякские стилолитовые известняки пачки XI перекрываются верхнесантонскими мергелистыми известняками, в которых наблюдаются пролон более тонкого материала, вертикальные и наклонные цилиндрические ходы, местами скопления обломков раковин иноцерамов, в основании — галька нижележащих известняков

плекс иноцерамов «верхнего турона» немецких стратиграфов (Р. Гейни и др.) встречается совместно с аммонитами *Barroisiceras* и *Peronicegas*, распространение которых ограничено только коньякским ярусом, понимаемом в объеме, предложенном французскими авторами [Gros-

Таблица 1

Зональное расчленение туронских и коньякских отложений междуречья Качи и Бодрака по иноцерамам и его сопоставление с иноцерамовыми схемами Европы

Схема, предложенная для ФРГ О. Зейтцем [Seitz, 1956]		Схема, принятая в ГДР [Diener, 1966]		ГДР, ПНР, ЧССР [Cieslinski, 1966, Cieslinski, Tröger, 1964; Tröger, 1967, 1978]		Междуречье Качи и Бодрака							
Коньяк	Верхний	I. subcardissoides Schlüt., I. fasciculatus Heine	Верхний	I. fasciculatus Heine	Верхний	I. fasciculatus Heine, I. subquadratus Schlüt.	Коньяк	Верхний	Отложения отсутствуют	Пачки			
	Средний	I. involutus Sow., I. kleini Müll.	Средний	I. involutus Sow.	Нижний	I. kleini Müll., I. involutus Sow., I. koeneni Müll.							
	Нижний	I. koeneni Müll.	Нижний	I. koeneni Müll.									
Турон	Верхний	I. deformis Meek	Верхний	I. deformis Meek, I. inconstans Woods	T ₄	I. schloenbachi Boehm, I. deformis Meek, I. inconstans Woods	Нижний	сн ₁	I. schloenbachi Boehm			XI	
	Средний	I. vancouverensis Shum.	Средний	I. vancouverensis Shum. (= I. costellatus Woods), I. striatoconcentricus Gumb.	T ₃	I. costellatus Woods. В ПНР еще I. inconstans Woods	Турон	Верхний	t ₂ ²			I. costellatus Woods	X
		I. lamarcki Park.		Группа I. lamarcki Park.	T ₂	I. lamarcki Park.			t ₂ ¹			I. lamarcki Park., I. apicalis Woods	IX
	Нижний	I. labiatus Schloth.	Нижний	I. labiatus Schloth.			Нижний	t ₁	I. labiatus Schloth.			VIII	
Сеноман	Верхний	I. pictus Sow., I. tenuis Mant.	Переходный слой сеноман — турон	Actinocamax plenus Blv.	T ₁	I. labiatus Schloth. В ПНР внизу — A. plenus Blv., I. pictus Sow.	Верхний сеноман	сн ₃	Иноцерамы и другие стратиграфически важные ископаемые не обнаружены			VII	
												VI	

Примечание. В ПНР горизонты (rozioły): T₁ и T₂ — нижний турон; T₃ и T₄ — верхний турон. Границу T₃ и T₄ К.-А. Трёгер по появлению *I. inconstans* проводит несколько ниже.

souvre, 1901, табл. 35; Dalbiez, 1959, с. 863]. В США отложения с *Varroisiceras* и *Inoceramus deformis*, так же как и в наших схемах, относятся к коньяку [Scott, Cobban, 1964, с. 5—7; Kauffman et al., 1977, с. 149—150].

О возможности понижения этой границы в самое последнее время поднят вопрос и в ФРГ [Seibertz, 1979]. Это особенно знаменательно потому, что именно здесь было разработано трехчленное деление турона, и немецкие исследователи его неукоснительно придерживались.

Наши данные позволяют уточнить масштаб установленного еще Б. М. Келлером [1951, с. 177; Муратов, 1973, с. 68] большого гиатуса в верхнемеловой толще юго-запада Горного Крыма. По Б. М. Келлеру, в Бахчисарайском районе перерыв охватывает весь коньяк и нижний сантон. По нашим материалам, в южной части водораздельного пространства между Качей и Бодраком известняки самых нижних горизонтов коньякского яруса (отложения зоны *Inoceramus schloenbachi* — пачка XI) перекрываются отложениями, заключающими пластинки и очень редко почти полные чашечки морской лилии *Marsupites testudinarius* Schlotheim.

В западноевропейских разрезах слои с марсупитами завершают сантонский ярус. Таким образом, величина гиатуса в обнажениях на р. Кача, в овр. Аксудере и в овр. Встреч включает почти весь коньякский ярус, без нижних горизонтов, и почти весь сантон, без верхней его части. К северу величина гиатуса возрастает: на р. Бодрак верхний турон (пачка X) перекрывается самыми верхними горизонтами сантона (рис. 4). Наоборот, как это отмечалось ранее [Келлер, 1951; Муратов, 1973], величина перерыва сокращается к югу. Возможно, в бассейне р. Бельбек он либо отсутствует, либо незначителен.

О ГРАНИЦЕ МЕЖДУ СЕНОМАНОМ И ТУРОНОМ

Граница между сеноманским и туронским ярусами принадлежит к числу «проблемных» границ верхнемеловой шкалы. Неопределенность ее положения обусловлена действием ряда причин, и прежде всего характером разрезов. В одних регионах к интервалу перехода сеноман — турон приурочены перерывы (как, например, на обширных пространствах Восточно-Европейской платформы); в других этот интервал представлен непрерывными или почти непрерывными разрезами, но не заключающими макроокаменелостей (как в Крыму); в третьих, наоборот, макрофаунистических остатков много, но их таксономический состав меняется от места к месту, что приводит к разработке дробных, но локальных шкал (как в отдельных регионах Средиземноморья). В известной мере, как отмечает Ж. Томель [Thomel, 1973a], споры о положении границы между сеноманом и туроном объясняются недостатками стратотипических разрезов обоих ярусов.

Как мы полагаем, к недостаткам стратотипов в первую очередь относится их несомненная прерывистость, выражающаяся в резкой смене литологического состава пород по вертикали, наличие горизонтов типа hard ground, слоев, обогащенных глауконитом, и т. п., что хорошо демонстрируется для сеноманского стратотипа на рис. 2—5 работы П. Югне и его коллег [Juignet et al., 1973]. По П. Марксу [Marks, 1977, с. 2], недостатки стратотипов приводят к «затемнению или, наоборот, к ложному подчеркиванию биостратиграфических данных».

По-видимому, с указанными недостатками стратотипов в какой-то степени связан и разнобой в имеющихся новых данных о их биостратиграфической характеристике. С одной стороны, недавно опубликованы материалы по аммонитам и их стратиграфическому положению в некоторых разрезах — обнажениях стратотипической местности сеномана

[Juignet, 1977; Juignet et al., 1973; Juignet, Kennedy, 1976; Kennedy, Juignet, 1973, 1975], а фораминиферы изучены в иных обнажениях стратотипической местности яруса; с другой стороны, почти отсутствуют сведения о макрофауне туронского стратотипа, но появились работы по туронским фораминиферам, правда, из разрезов, которые, как полагают некоторые авторы [Rawson et al., 1978], включены в стратотипическую местность турона ошибочно.

На протяжении вот уже более ста лет вопрос о границе между сеноманом и туроном в Европе сводился к определению положения так называемой «зоны, или подзоны, Actinosamax plenus» («пленусовых мергелей» в Англии). Ее относили (и относят) то к сеноману, то к турону; то делили между обоими ярусами, то, наконец, обособляли в стратиграфическую единицу, не принадлежащую ни сеноману, ни турону. Обзор состояния проблемы до 1965 г. можно найти в работе Д. П. Найдина [1965]. Исторические справки содержатся в недавно появившихся работах [Juignet et al., 1973; Kennedy, Juignet, 1973; Rawson et al., 1978; Sognay, 1957; Thomel, 1973a, 1973b]. Здесь лишь отметим, что представители белемноидей (*Praeactinosamax Naidin*) весьма редки в интервале сеноман — турон, что вместе с трудностями в определении видовой принадлежности крайне сходных форм различных стратиграфических уровней (*Pr. primus Arkh.*, *Pr. plenus Blv.*) делает их малоприменимыми для расчленения и особенно для сопоставления разрезов. Это обстоятельство недавно было отмечено [Kennedy, Hancock, 1978, с. VI7].

В последние годы появились статьи, затрагивающие проблему с привлечением новых данных по стратотипам сеномана и турона [Hancock et al., 1977; Juignet et al., 1973; Juignet, Kennedy, 1976; Juignet, 1977; Kennedy, 1970; Kennedy, Hancock, 1977; 1978; Kennedy, Juignet, 1973, 1975; Rawson et al., 1978]. Так как международное зональное расчленение сеноманского и туронского ярусов основано на аммонитах, то, естественно, главное внимание уделяется этой группе ископаемых. К сожалению, если ограничиться рассмотрением границы сеноман — турон лишь под углом аммонитовой зонации, то крымские разрезы ничего внести в ее решение не могут.

Утверждение о приоритете аммоноидей при определении стратиграфических границ в мезозое [Mojica, Wiedmann, 1977, с. 754] в целом бесспорно. Однако в конце мезозоя картина несколько меняется. Уже для верхнего мела, как отмечалось ранее [Найдин, Копаевич, 1977], основывать зоны международной стратиграфической шкалы только на аммонитах нельзя. Начиная именно с туронского яруса аммониты утрачивают почти безраздельное господство, принадлежавшее им в юрской и нижнемеловой стратиграфии. На первый взгляд, этому утверждению противоречат очень дробные разбивки по аммонитам туронских отложений некоторых регионов. Недавно опубликована таблица сопоставления схем расчленения по аммонитам турона Средиземноморья (Испания — 2 района, Португалия, юго-восток Франции, Израиль, Сахара) и Нигерии [Mojica, Wiedmann, 1977]. Каждая схема отличается большой дробностью расчленения, что еще раз подтверждает ценность аммоноидей для расчленения разрезов. Однако обращает на себя внимание тот факт, что в таблице отсутствуют формы, общие для всех регионов; только немногие виды указываются одновременно для двух — трех регионов. Таким образом, столь необходимое для стратиграфически важной группы *коррелятивное начало* выражено явно недостаточно. Расчленение семи упомянутых регионов основывается главным образом на псевдоцератидах — васкоцератидах и тиссотидах, в меньшей степени акантоцератидах и других семействах аммоноидей. Очевидно, не случайно авторы таблицы не включили в нее, с одной стороны, схему расчленения бассейна Гарфая (Марокко), в котором полностью отсутству-

т васкоцератида и тиссотииды, многочисленные в Сахаре и Нигерии [Collignon, 1967], а с другой — известную схему расчленения турона Франции по акантоцератидам А. Гроссувры (табл. 3).

Многие роды туронских аммоноидей несомненно пользовались глобальным распространением [Matsumoto, 1973a, фиг. 4]. Даже по отдельным туронским видам, например *Collignoniceras woollgari* (Mancinell), возможны трансконтинентальные корреляции. Однако несомненно также и то, что многим туронским аммонитам в той или иной степени была присуща провинциальность. В частности, отмечается провинциальная дифференциация псевдоцератитовых аммоноидей [Matsumoto, 1973a, 1973b]. В этой связи представляют интерес упоминаемые Т. Матsumото данные В. Коббана об эндемичных видах поздне меловых *Scaphites* в Западном внутреннем бассейне Северной Америки, развивавшихся там, очевидно, в замкнутой системе на фоне глобального распространения рода.

В связи со значением аммонитов для стратиграфии туронских отложений еще несколько замечаний о так называемом «аммонитовом стандарте», относительно которого уже высказывались соображения [Найдин, Копеевич, 1977].

Дижонский коллоквиум по верхнему мелу Франции рекомендовал принять зональное деление, разработанное почти 80 лет назад А. Гроссувром. Это деление принято И. ван Хинте [Hinte, 1976, с. 502, фиг. 2] и рядом других авторов в качестве «стандарта». Однако в последнее время некоторые исследователи [Hancock, 1972; Hancock et al., 1977; Rawson et al., 1978] предлагают в качестве «стандартных аммонитовых зон» [Hancock et al., 1977, с. 151], или «интернациональных аммонитовых зон» [Rawson et al., 1978, с. 21], зональное членение, предложенное в 1957 г. К. Райтом (табл. 3). Таким образом, ныне существует два «аммонитовых стандарта» для турона.

Таблица 3

Схемы расчленения туронского яруса Англии и Франции

Деление А. Гроссувры [Grossouvre, 1901, с. 830, табл. 36] для Франции	Зоны, рекомендованные Дижонским коллоквиумом по верхнему мелу Франции [Dalbiez, 1959, с. 862]	«Стандартные зоны», предложенные К. Райтом [Wright, 1957, с. 128]	Традиционное английское деление. По Д. Ханкоку [Hancock, 1972, с. 146] и по П. Равзону и др. [Rawson et al., 1978, с. 21]
<i>Acanthoceras deveriai</i>	<i>Subprionocyclus neptuni</i>	T ₃ <i>Romaniceras deveriai</i>	<i>Holaster planus</i>
<i>Acanthoceras ornatissimum</i>	<i>Collignoniceras woollgari</i>	T ₂ <i>Romaniceras ornatissimum</i>	<i>Terebratulina lata</i>
<i>Acanthoceras bizeti</i>	<i>Mammites nodosoides</i>	T ₁ <i>Mammites nodosoides</i>	<i>Inoceramus labiatus</i> « <i>Rhynchonella</i> » <i>cuvieri</i>
<i>Mammites nodosoides</i> , <i>Acanthoceras</i> n. sp.	<i>Metoicoceras whitei</i> *		<i>Actinocamax plenus</i> **

* Д. Ханкок [Hancock, 1972] оставляет зону в составе турона, тогда как П. Равзон и др. [Rawson et al., 1978], Д. Ханкок и др. [Hancock et al., 1977] относят ее к сенomanу.

** Д. Ханкок [Hancock, 1972] отмечает, что многие исследователи рассматривают зону в качестве подзоны зоны *Inoceramus labiatus*; П. Равзон и др. [Rawson et al., 1978] относят ее к зоне *Scaphoceras gracile* верхнего сенomanу.

Весьма любопытной представляется позиция английских стратиграфов относительно аммонитовых зон. Отказываясь от четырехчленного гроссуврского деления на том основании, что акантоцератиды исключительно редки в Англии, они возвращаются к расчленению турона, разработанному еще в начале века А. Роу, А. Джукес-Брауном и В. Хиллом (табл. 3). Зоны этого расчленения, основанные на иноцерамах, брахиоподах и морских ежах, английские авторы [Hancock, 1972, с. 146; Rawson et al., 1978, с. 21] лишь приближенно сопоставляют со «стандартом» К. Райта.

Мы полагаем, что приближенный характер корреляции в данном случае прежде всего обусловлен приближенным характером самого аммонитового деления. В этой связи интересна оценка туронских «стандартных аммонитовых зон» К. Райта, данная недавно Д. Ханком, В. Кеннеди и самим К. Райтом: эти зоны «прослеживаются на большие расстояния; главное ограничение заключается в том, что их границы неопределенны (vague)» [Hancock et al., 1977, s. 151]. Те же авторы в той же статье, посвященной сопоставлению схем расчленения турона Японии и северо-западной Европы, отмечают, что последовательность аммонитов турона слишком плохо изучена, чтобы обеспечить подъярусное деление, и что идеальная зонация для бореального турона могла бы основываться на филогении Collingnoniceratidae [Hancock et al., 1977, с. 166].

Несомненно, «стратиграфические резервы» поздне меловых аммоноидей, и в том числе их туронских представителей, еще далеко не исчерпаны. Однако несомненно также и то, что для целей стратиграфии и прежде всего для обеспечения сопоставления разрезов удаленных районов должны привлекаться и другие группы ископаемых организмов.

Одной из таких групп являются иноцерамы. Именно на примере границы сеноман — турон можно продемонстрировать их роль в стратиграфии. О. Зейтц [Seitz, 1952, 1956, 1959], опираясь преимущественно на европейские данные, но привлекая также материалы по другим континентам, предложил проводить нижнюю границу туронского яруса по появлению *Inoceramus labiatus* Schlotheim. В этом предложении нет ничего нового — ибо многие стратиграфы уже давно именно так и поступали, — и его принятие означало бы лишь закрепление согласованного понимания границы многими авторами. В последнее время к подобному пониманию границы склоняются также ведущие французские и английские стратиграфы, располагающие материалами по стратотипам сеноманского и туронского ярусов [Juignet et al., 1973; Kennedy, Juignet, 1973; Rawson et al., 1978].

Обоснования совмещения границы между сеноманом и туроном с появлением *I. labiatus* следующие.

Во-первых, этот вид пользуется необычайно широким распространением в различных палеобиогеографических областях Северного полушария [Пергамент, 1976, 1978; Cobban, Scott, 1972; Seitz, 1959; Tanabe, 1973]. Если говорить не о виде, а о «группе *I. labiatus*», то, по определению Ж. Сорнея [Sornay, 1966, с. 76], это космополитная группа; по его данным [Sornay, 1965], подвиды *I. labiatus* известны, в частности, на Мадагаскаре.

Глобальное распространение верхнемеловых иноцерамид поразительно. Обломки раковин и призматический слой раковин иноцерамов нередки в керне буровых скважин в Индийском, Тихом и Атлантическом океанах на различных глубинах; в разрезах скважин глубоководного бурения остатки иноцерамов обычно являются единственными представителями макрофауны; замечена приуроченность остатков иноцерамид к изолированным участкам пелагических пространств, что

можно предположить распространение иноцерамов на личиночной стадии [Thiede, Dinkelman, 1977]. Высказывались предположения о том, что иноцерамиды, по крайней мере некоторые из них, вели псевдопланктонный образ жизни, прикрепляясь к плавающей древесине [Yuzami, 1969]. К. Танабе [Tanabe, 1973] на основе анализа формы и скульптуры раковины *I. paumanni* Yokooyama (вид морфологически близок к *I. labiatus*) пришел к выводу, что моллюск проходил три стадии развития: планктонную, псевдопланктонную и бентосную.

Во-вторых, мергелистый мел стратотипа туронского яруса, заключенный в сеномане, развит и в стратотипической местности сеноманского яруса [Juignet et al., 1973; Kennedy, Juignet, 1973]. Имея в виду это обстоятельство, а также учитывая «исторические и фаунистические аргументы». П. Югне, В. Кеннеди и К. Райт предлагают возвратиться к «классическому пониманию» основания туронского яруса по подошве зоны *Urosalpinx labiatus* — *Mammites nodosoides* А. Гроссувры [Juignet et al., 1973, с. 209, 238].

В-третьих, по-видимому, именно на уровне подошвы зоны *Inoceramus labiatus* — *Mammites nodosoides* происходят существенные изменения фауны амmonoидей и иноцерамид во всем мире [Kennedy, Juignet, 1973].

Конечно, при использовании иноцерамов для трассировки границы сеноман — турон неизбежны затруднения, связанные с действием локальных условий. Одним из осложняющих моментов является меняющаяся тейлзона *I. labiatus* в конкретных районах, о чем предупреждает М. А. Пергамент [1976, 1978]. Несомненным осложнением является и то обстоятельство, что группа *I. labiatus*, как и большинство других иноцерамов, морфологически очень изменчива. Так, по Э. Кауффману [Kauffman, 1977a], в Японии отсутствует *I. (Mytiloides) labiatus* s. s., тогда как другие авторы отмечают его присутствие там [Matsumoto, Noda, 1975]. По Э. Кауффману [Kauffman, 1977a, с. 181], в Японии и Северной Америке виды рода *Mytiloides* (ранее рассматривавшиеся многими авторами в качестве разновидностей и подвидов), отражая быстрый темп эволюции рода, приурочены к различным стратиграфическим уровням нижнего турона. Для Западного Внутреннего бассейна США Э. Кауффман [Kauffman, 1977b] приводит восходящую последовательность следующих трех зон: *Mytiloides opalensis*, *M. mytiloides* и *M. labiatus* s. s. К.-А. Трëпер [1978, с. 77], отмечая внезапное появление вида *I. labiatus* в основании нижнего турона ГДР, распознает в его составе в ранге подвидов те же формы, что и Э. Кауффман; однако их стратиграфическая последовательность в ГДР несколько иная.

Последнее замечание о границе между сеноманом и туроном.

Имеющаяся схема строения пограничных отложений ярусов в департаменте Сарта [Kennedy, Juignet, 1973, фиг. 2; Juignet et al., 1973, фиг. 6] показывает, что мел с *Terebratella carantonensis* (внизу) и мел с *I. labiatus* образуют единую толщу, резко отличающуюся литологически и по характеру залегания от подстилающих осадков (табл. 4). А. А. Атабекия (личное сообщение) считает, что П. Югне и его коллеги не совсем точно интерпретируют А. д'Орбиньи, включая мел с *T. carantonensis* в сеноман. Возможно, что А. д'Орбиньи относил этот мел к турону, проводя нижнюю границу этого яруса не по появлению *I. labiatus*, а ниже. Заметим, что Д. Картер и М. Харт [Carter, Hart, 1977, с. 61] не считают *I. labiatus* «лучшим видом» для определения основания турона в type-section: границу сеноман — турон они проводят ниже — внутри «пленусовых мергелей».

Нет сомнений в том, что дальнейшее как литературное, так и поле-

Зональное расчленение верхнего сеномана

В. Кеннеди [Kennedy, 1970]			П. Югне, В. Кенне		
Юго-западная и юго-восточная Англия			Зоны		Департамент Сарта (Франция) — стратотип сеноманского яруса
Нижний турон	Нижняя часть «среднего мела» (Middle Chalk)	Inoceramus labiatus	Нижний турон	Mammites podosoides	Белый мел с кремнями с Mammites podosoides и Inoceramus labiatus
				Горизонт А (слон, из которых ранее неверно указывался I labiatus)	Мел с Terebratella carantonensis
Сеноман — турон	«Пленусовые мергели» (Plenus Marls)	Metoicoceras gourdoni	Верхний сеноман	Metoicoceras gourdoni	Пески с Catopygus obtusus
		Metoicoceras geslinianum		Metoicoceras geslinianum	Лакуна
Верхний сеноман	Calycoceras naviculare		Верхний сеноман	Calycoceras naviculare	Мергели с Ostrea biauriculata Пески Перш

вое изучение стратотипов принесет много нового и важного об их строении. Однако при определении границы между ярусами следует иметь в виду особенности верхнемеловых ярусов и их стратотипов, которые недавно были отмечены [Найдин, 1978, с. 72]: стратиграфические интервалы ярусов оцениваются не по их стратотипам, а по зональным схемам, разработанным за пределами стратотипических районов ярусов. Попутно заметим, что именно так — на основе интегрированных зональных схем по аммонитам, иноцерамам, планктонным фораминиферам и известковым нанофоссилиям — оценивает П. Маркс [Marks, 1977, с. 1] относительное положение type-section верхнего сеномана и нижнего турона. Поэтому, как мы полагаем, решающее значение в определении положения ярусных границ имеет их единообразное понимание, основанное на сложившемся зональном делении и, конечно, учитывающее стратотипы как носителей качественной характеристики ярусов [Найдин, 1978, с. 70].

Граница между сеноманским и туронским ярусами по появлению *Inoceramus labiatus* имеет все основания рассматриваться в качестве объекта для международного согласования. Многие исследователи понимают ее именно так, и мы присоединяемся к их мнению.

О СМЕНЕ ФОРАМИНИФЕР НА РУБЕЖЕ СЕНОМАН — ТУРОН

Интересной представляется смена фораминифер в пограничных отложениях сеномана и турона. В 21 пробе, отобранной примерно через 2 м из обнажения южного склона г. Мендер, в 2 км к северо-западу от основного обнажения на северном склоне г. Сель-Бухра [Найдин, Алексеев, 1980, рис. 1], в составе фораминифер резко преобладают планктонные формы, вертикальное распространение которых показано в табл. 5 и на рис. 5.

Основания турона Англо-Парижского бассейна				
К. Райт [Juignet et al., 1973]			В. Кеннеди, Д. Ханкок [Kennedy, Hancock, 1977]	
Верхняя Нормандия (Франция)	Юго-восток Англии		Южная Англия и Северная Франция	
Мел узловатый с <i>M. podosoides</i> , <i>I. labiatus</i> и др.	Нижняя часть «средне-го мела»	Верхи «мельбурнской породы» (Melbourn Rock) с <i>M. podosoides</i> , <i>I. labiatus</i>	Нижний турон	<i>Mammites podosoides</i>
Узловатый мел с <i>Sciponoceras gracile</i> , <i>Kanabiceras</i> , <i>Inoceramus ex gr. pictus</i>		Низы «мельбурнской породы» с <i>Sciponoceras gracile</i> , <i>Kanabiceras</i> , <i>Inoceramus ex gr. pictus</i>		
Мел с <i>Metoicoceras gourdoni</i> , <i>Acinoceramax plenus</i>	<i>Metoicoceras gourdoni</i>		Верхний сеноман	<i>Sciponoceras gracile</i>
Мел с <i>Metoicoceras geslinianum</i> и др.	<i>Metoicoceras geslinianum</i>			
				<i>Eucalycoceras pentagonum</i>

В данной таблице деление опущено

Комплекс фораминифер пачек V и VI отвечает зоне *Rotalipora cushmani*, а пачек VII и VIII — зоне *Helvetoglobotruncana helvetica* [Маслакова, 1971, 1977].

Появление и исчезновение видов планктонных фораминифер совпадает с последовательностью, установленной для интервала сеноман — турон в пределах как умеренного пояса, так и средиземноморского. Граница между сеноманским и туронским ярусами большинством микропалеонтологов совмещается с границей отложений упомянутых зон. На этом уровне происходит наиболее значительное изменение в составе планктонных фораминифер семейства *Globotruncanidae*. В подошве отложений зоны *Helvetoglobotruncana helvetica* появляются сразу три новых подсемейства: *Globotruncaninae*, *Globotruncanellinae* и *Rugoglobigerinae* [Маслакова, 1977]. Для отложений этой зоны характерны двукилевые фораминиферы.

Следовательно, в соответствии со схемой Н. И. Маслаковой [1977] пачка VI на г. Мендер, не содержащая макрофаунистических остатков, должна относиться к сеноманскому ярусу, а пачка VII — к нижнему турону, что согласуется с находками в ней остатков *Inoceramus labiatus*; граница сеноман — турон здесь, очевидно, совпадает с перерывом (рис. 5).

Но южнее, в обнажениях Аксудере, в 5 км к юго-юго-западу, как было отмечено ранее, граница сеноман — турон проводится нами на основании находок *I. labiatus* в верхней части пачки VI ниже перерыва между пачками VI и VII (рис. 1, 2). Очевидно, в Аксудере разрез пачки VI более полный, чем на г. Мендер. Это предположение, во-первых, согласуется с общим стилем строения верхнемеловой толщи юго-западной части Горного Крыма: с северо-востока на юго-запад полнота разрезов и мощность отложений отдельных горизонтов возрастают [Муратов, 1973, рис. 28]; во-вторых, подтверждается характером перерыва

Распространение фораминифер в пачках V—IX на южном склоне г. Мендер

№	№ на рис. 5	Виды, подвиды	cm ₂₋₃		t ₁		
			V	VI	VII	VIII	IX
Планктон							
1	7	<i>Globigerinelloides ultramicrus</i> (Subbotina)	+	+			
2	17	<i>Gl. bentonensis</i> (Moreman)		+	+	+	+
3	9	<i>Hedbergella planispira</i> (Tappan)	+	+			
4	8	<i>H. portdownensis</i> (Williams-Mitchel)	+	+			
5	1	<i>H. holzli</i> (Hagn et Zeiler)	+	+	+		
6	11	<i>H. simplicissima</i> (Magne et Sigal)	+	+			
7	12	<i>H. amabilis</i> Loeblich et Tappan	+	+			
8	14	<i>H. brittonensis</i> Loeblich et Tappan	+	+			
9	15	<i>R. tissaloensis</i> Maslakova	+	+			
10	23	<i>H. paradubia</i> (Sigal)			+	+	+
11	10	<i>Thalmaninella appennica appenninica</i> (Renz)	+	+			
12	5	<i>Th. appennica gandolfi</i> (Premoli Silva et Luterbacher)	+	+			
13	②	<i>Th. deecke</i> (Franke)	+	+			
14	3	<i>Th. greenhornensis</i> (Morrow)	+	+			
15	16	<i>Rotalipora cushmani</i> (Morrow)		+			
16	4	<i>Praeglobotruncana turbinata</i> (Reichel)	+	+			
17	6	<i>P. delrioensis</i> (Plummer)	+	+			
18	13	<i>Pr. bronnimanni</i> (Pessagno)	+	+			
19	24	<i>Pr. oraviensis</i> Scheibnerova			+	+	+
20	25	<i>Pr. imbricata</i> (Mornod)			+	+	+
21	18	<i>Helvetoglobotruncana helvetica</i> (Bolli)			+	+	+
22	21	<i>Globotruncana sigali</i> Reichel			+	+	+
23	22	<i>G. schneegansi</i> Sigal			+	+	+
24	19	<i>G. biconvexaeformis</i> Maslakova			+		
25	20	<i>G. hagni</i> (Scheibnerova)			+		
Бентос							
26		<i>Anomalina globosa</i> Brotzen	+	+	+		
27		<i>A. baltica</i> Brotzen	+	+			
28		<i>A. cenomanica</i> (Brotzen)	+	+			
29		<i>A. cuvillieri savelievi</i> Vassilenko	+	+			
30		<i>A. kelleri dorsoconvexa</i> Akimez		+			
31		<i>A. kelleri kelleri</i> Mjatluk		+	+		
32		<i>A. berthelini</i> Keller			+	+	+
33		<i>Cibicides gorbenkoi</i> Akimez		+	+		
34		<i>Gyroidina aff. nitida</i> (Reuss)		+			

между пачками VI и VII: в Аксудере отмечаются лишь образования типа hard ground в кровле пачки VI и резкая смена литологии пород пачек VI и VII, а на г. Мендер в основании пачки VII располагается прослой мощностью 0,4—0,5 м глауконитовых песчаных мергелей, что свидетельствует о более интенсивном размыве и, следовательно, о большем hiatus между пачками VI и VII.

Несомненно, в обнажениях на г. Мендер отсутствует заметный отрезок пограничья сеноман — турон, что, в частности, доказывается выпадением здесь того интервала последовательности фораминифер, в котором во многих регионах мира вместе с *R. cushmani* отмечается появление примитивных двукилевых фораминифер [Jefferies, 1962; Porthault et al., 1966; Rawson et al., 1978; Verbeek, Wonders, 1977].

Как отмечают П. Равзон и его коллеги [Rawson et al., 1978, с. 20], многолетняя проблема границы сеноман — турон по глоботрункацидам все еще далека от разрешения. Среди прочих вопросов неясным остается

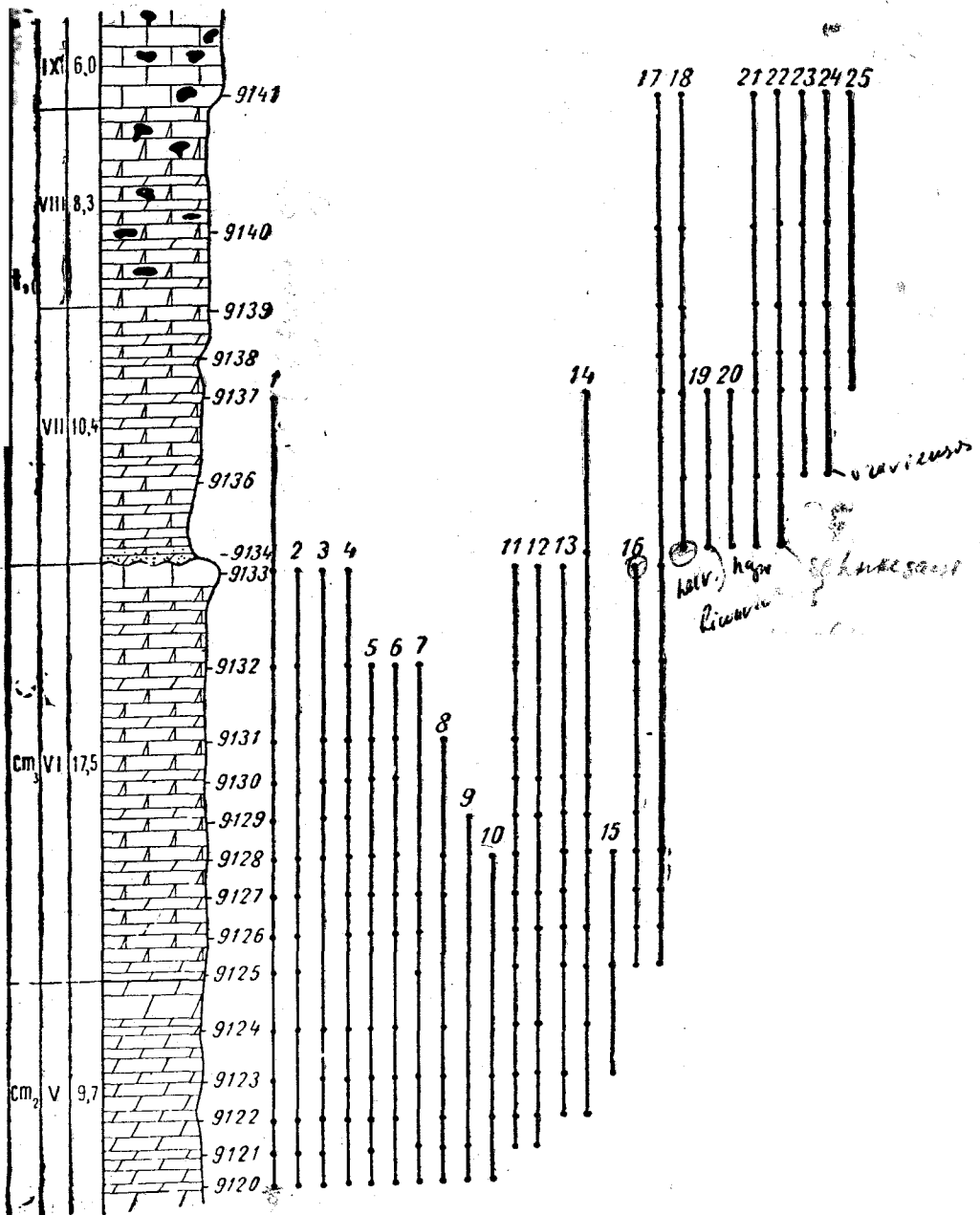


Рис. 5. Распределение фораминифер в верхнем сеномане и нижнем туроне (по данным обнажений на г. Мендер)

Пояснение индексов — в табл. 1. V—IX — литологические пакки; цифры слева от колонки — мощность (м); цифры справа — номера проб

ся уровень появления двукилевых форм. По Б. Порто и др. [Porthault et al., 1966], в юго-восточной Франции они появляются низко в верхнем сеномане, а по Р. Джефферису [Jefferies, 1962], интервал совместного нахождения *R. cushmani* и двукилевых форм располагается внутри отложений подзоны *Actinopsites rhenus* — «пленусовых мергелей» (по Р. Джефферису, это основание турона, а по представлениям большинства современных французских и английских стратиграфов — еще верхи сеномана). Нет ясности и о вертикальном диапазоне распространения

R. cushmani — зонального вида многих схем. По Д. Картеру и М. Харту [Carter, Hart, 1977], *R. cushmani* исчезает в подошве слоя 4 разреза «пленусовых мергелей» Р. Джеффериса. По их представлению, именно на этом уровне происходит смена сеноманской ассоциации *Praeglobotruncana* — *Rotalipora* туронским комплексом *Praeglobotruncana* — *Globotruncana*; следовательно, границу сеноман — турон Картер и Харт проводят внутри «пленусовых мергелей» и несколько ниже границы сеноман — турон по В. Кеннеди и др. (табл. 4). По Н. И. Маслаковой [1977] и В. Коху [Ernst, Schulz, 1974, с. 88], *R. cushmani* еще встречается в основании зоны *Helvetoglobotruncana helvetica* нижнего турона. И. Фербеек и А. Вондерс [Verbeek, Wonders, 1977; Wonders, Verbeek, 1977] верхнюю часть зоны *R. cushmani* помещают в турон (на основании изучения разреза Фритево, который они считают принадлежащим стратотипической местности туронского яруса, тогда как другие авторы полагают, что этот разрез находится за пределами стратотипического района [Rawson et al., 1978] и проводят границу сеноман — турон значительно ниже подошвы зоны *Inoceramus labiatus* [Marks, 1977, с. 3].

По нашему мнению, крымские разрезы (Аксудере и более южные и, как можно ожидать, более полные) представляют собой очень важный объект для дальнейшего специального микропалеонтологического изучения. Они интересны прежде всего тем, что в них распространение фораминифер можно увязать с находками остатков *I. labiatus*.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1959. 501 с.
- Келлер Б. М. К стратиграфии верхнемеловых отложений Крыма. — Сб. памяти акад. А. Д. Архангельского. М.: Изд-во АН СССР, 1951, с. 173—183.
- Маслакова Н. И. Экскурсия «С». — В кн.: XII Европейский микропалеонтологический коллоквиум. Путеводитель экскурсий. Ч. 1. Крым, 1971, с. 77—93.
- Маслакова Н. И. Зональная схема верхнего мела юга СССР по глоботрунканидам и методы ее разработки. — *Вопр. микропалеонтол.*, вып. 19, 1977, с. 77—98.
- Маслакова Н. И., Волошина А. М. Меловая система. Верхний отдел. — В кн.: Геология СССР. Т. 8. Крым. М.: Недра, 1969, ч. 1, с. 179—200.
- Муратов М. В. Геология Крымского полуострова. — В кн.: Руководство по учебной геологической практике в Крыму. М.: Недра, 1973, т. 2. 192 с.
- Найдин Д. П. Верхнемеловые белемниты (семейство *Belemnitellidae*) Русской платформы и сопредельных областей. Автореф. дис. ... докт. геол.-минерал. наук. М.: МГУ, 1965.
- Найдин Д. П. О стратотипах ярусов верхнего мела (на примере маастрихтского яруса). — *Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол.*, 1978, т. 53, вып. 3, с. 56—77.
- Найдин Д. П., Алексеев А. С. Разрез отложений сеноманского яруса между речьями Качи и Бодрака (Крым). — *Изв. высш. учеб. заведений. Геол. и разведка.* 1980, № 4, с. 11—25.
- Найдин Д. П., Копаевич Л. Ф. О зональном делении верхнего мела Европейской палеобиогеографической области. — *Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. геол.*, 1977, т. 52, вып. 5, с. 92—112.
- Пергамент М. А. Зональность верхнего мела Северного полушария по иноцератам. — В кн.: Международный геологический конгресс, XXV сессия. Геол. докუმбрия. М.: Наука, 1976, с. 51—59.
- Пергамент М. А. Стратиграфия и иноцераты верхнего мела Северного полушария. М.: Наука, 1978. 214 с. (Тр. Геол. ин-та АН СССР; Вып. 322).
- Ренгартен В. П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. — В кн.: Региональная стратиграфия СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1959, т. 6, с. 5—540.
- Трёгер К. А. Биостратиграфия иноцератов от верхнего альба до нижнего кампана на территории ГДР. — В кн.: Иноцераты юры и мела и их стратиграфическое значение (Материалы 3 и 4 Всесоюз. коллокви.). М., 1978, с. 76—79.
- Cieslinski S. Die Inoceramen der polnischen Oberkreide und ihre stratigraphische Bedeutung. — *Ber. deutsch. geol. Wiss. A. Geol. Paläont.*, 1966, Bd 2, Hf. 6, S. 729—736.
- Cieslinski S., Tröger K.-A. Epikontinentalna kreda górna Europy srod-

kowej (alb — koniak w Polsce, Czechosłowacji i Niemczech). — *Kwartalnik Geologiczny*, 1964, t. 8, z. 4, p. 797—809.

† Carter D. J., Hart M. B. Aspects of mid-Cretaceous stratigraphical micropalaeontology. — *Bull. British Mus. nat. Hist. (Geology)*, 1977, v. 29, N 1, p. 1—135.

† Cobban W. A., Scott G. Stratigraphy and ammonite fauna of the Graneros Shale and Greenhorn Limestone near Pueblo, Colorado. — *U. S. Geol. Survey Prof. Paper*, 1972, v. 645, p. 1—187.

Collignon M. Les ammonites Crétacées du bassin cotier de Tarfaya, Sud marocain. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1967, D 264. N 11, p. 1390—1392.

† Dalbiez F. Corrélatifs et résolutions. Colloque sur le Crétacé supérieur français (Dijon, 1959). — In: 84-e Congrès des Sociétés savantes. Paris, 1959, p. 857—867.

Diener I. Regionales stratigraphisches Korrelationsschems der DDR und angrenzenden Gebiete. — *Abh. zentr. geol. Instituts*, 1966, Hf. 5, S. 7—44.

† Ernst G., Schulz M.-G. Stratigraphie und Fauna des Coniac und Santon im Schreieck-Richtprofil von Lägerdorf (Holstein). — *Mitt. Geol.-Paläont. Inst. Hamburg*, 1974, Hf. 43, S. 5—60.

Grossouvre A. de. Recherches sur la craie supérieure. I. Stratigraphie générale. Paris, 1901. 1013 p.

Hancock J. M. (Ed.). Crétacé: Angleterre, Pays de Galles, Ecosse. — *Lexique strat. int.*, 1979, 1 (3a—XI). 167 p.

† Hancock J. M., Kennedy W. J., Wright C. W. Towards a correlation of the Turonian sequences of Japan with those of north-west Europe. — *Pal. Soc. Japan. Special Papers*, 1977, N 21, p. 151—168.

Hayami I. Notes on Mesozoic «planktonic» bivalves. — *J. Geol. Soc. Japan*, 1969, v. 75, N 7, p. 375—385. (Яп., рез. англ.; по реф. № 7Б 214 РЖ Геология, 1970).

Hinte J. E. van. A Cretaceous time scale. — *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geologists*, 1976, v. 60, N 4, p. 498—516.

† Jefferies R. P. S. The palaeoecology of the Actinocamax plenus subzone (Lowest Turonian) in the Anglo-Paris basin. — *Palaeontology*, 1962, v. 4, pt. 4, p. 609—647.

† Juignet P. Ammonite fauna from the Cenomanian around Le Mans (Sarthe, France). — *Pal. Soc. Japan, Special Papers*, 1977, N 21, p. 143—150.

† Juignet P., Kennedy W. J. Faunes d'Ammonites et biostratigraphie comparée du Cenomanien du nord-ouest de la France (Normandie) et du sud de l'Angleterre. — *Bull. Soc. géol. Normandie et amis du museum Havre*, 1976, t. 63, fasc. 2, p. 1—132.

† Juignet P., Kennedy W. J., Wright C. W. La limite Cénomanién — Turonien dans la région du Mans (Sarthe): stratigraphie et paléontologie. — *Ann. Paléont. (Invert.)*, 1973, t. 59, p. 209—242.

Kauffman E. G. Systematic, biostratigraphic, and biogeographic relationships between middle Cretaceous Euramerican and North Pacific Inoceramidae. — *Pal. Soc. Japan, Special Papers*, 1977a, N 21, p. 169—212.

Kauffman E. G. Geological and biological overview: Western Interior Cretaceous Basin. — *Mountain Geologist*, 1977b, v. 14, N 3/4, p. 75—99.

Kauffman E. G., Cobban W. A., Eicher D. L., Scott G. R. Upper Cretaceous cyclothems, biotes, and environments, Rock Canyon Anticline, Pueblo, Colorado — *Mountain Geologist*, 1977, v. 14, N 3/4, p. 129—152.

† Kennedy W. J. A correlation of the uppermost Albian and the Cenomanian of south-west England. — *Proc. Geol. Assoc.*, 1970, v. 81, pt. 4, p. 613—677.

Kennedy W. J., Hancock J. M. Towards a correlation of the Cenomanian sequences of Japan with those of north-west Europe. — *Pal. Soc. Japan, Special Papers*, 1977, N 21, p. 127—141.

† Kennedy W. J., Hancock J. M. The mid-Cretaceous of the United Kingdom. — *Ann. Mus. Hist. natur. Nice*, 1978, t. IV, p. V I—V 72.

Kennedy W. J., Juignet P. Observations on the lithostratigraphy and ammonite succession across the Cenomanian — Turonian boundary in the environs of Le Mans (Sarthe, N. W. France). — *Newsl. Stratigr.*, 1973, v. 2, N 4, p. 189—202.

Kennedy W. J., Juignet P. Répartition des genres et espèces d'ammonites caractéristiques du Cénomanién du Sud de l'Angleterre et de la Normandie. — *C. R. Acad. Sci. Paris*, 1975, D 280, N 10, p. 1221—1224.

† Marks P. Micropalaeontology and the Cenomanian — Turonian boundary problem. — *Proc. Kon. ned. akad. wetensch.*, ser. B, 1977, v. 80, N 1, p. 1—6.

Matsumoto T. Late Cretaceous Ammonoidea. — In: A. Hallam (Ed.) *Atlas of palaeobiogeography*. Amsterdam, 1973a, p. 421—429.

Matsumoto T. Vascoceratid ammonites from the Turonian of Hokkaido. — *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., 1973b, p. 27—41.

Matsumoto T., Noda M. Notes on *Inoceramus labiatus* (Cretaceous bivalvia) from Hokkaido. — *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, N. S., 1975, N 100, p. 188—208.

Mojica J., Wiedmann J. Kreide-Entwicklung und Cénomanién/Turonien — Grenze der mittleren Keltiberischen Ketten bei Nuévalos (Prov. Zaragoza, Spanien). — *Eclogae geol. Helv.*, 1977, v. 70, N 3, p. 739—759.

† Porthault B., Thomel G., de Villoutreys O. Étude biostratigraphique

du Cénomaniien du bassin supérieur de l'Estéron (Alpes-Maritimes). Le problème de la limite Cénomaniien — Turonien dans le Sud-Est de la France. — Bull. soc. géol. France, 1966, ser. 7, t. 8, p. 423—439.

Rawson P. F., Curry D., Dilley F. C., Hancock J. M., Kennedy W. J., Neale J. M., Wood C. J., Worssam B. C. A correlation of Cretaceous rocks in the British Isles. — Geol. Soc. London, Special Report 1978, N 9, p. 1—70.

Scott G. R., Cobban W. A. Stratigraphy of the Niobrara formation at Pueblo, Colorado. — U. S. Geol. Survey Prof. Papers 454-L, 1964, p. 1—30.

Seibertz E. Probleme der Turon-Gliederung Nordeuropas (Oberkreide) im über-regionalen Vergleich. — Newsl. Stratigr., 1979, v. 7, N 3, p. 166—170.

Seitz O. Die Oberkreide-Gliederung in Deutschland nach ihrer Anpassung an das internationale Schema. — Z. deutsch. geol. Gess., 1952, Bd 104, Teil 1, S. 148—151.

Seitz O. Ueber Ontogenie, Variabilität und Biostratigraphie einiger Inoceramen. — Pal. Zeitschr., 1956, Bd 30, Sonderheft, S. 3—6.

Seitz O. Vergleichende Stratigraphie der Oberkreide in Deutschland und in Nordamerika mit Hilfe der Inoceramen. — In: El sistema cretácico. Mexico, 1959, t. 1, p. 113—129.

Sornay J. (Ed.). Crétacé: France, Belgique, Pays-Bas, Luxembourg. — Lexique stratigr. int., 1957, 1 (4a VI), p. 1—403.

Sornay J. La fauna d'Inocérames du Cénomaniien et du Turonien inférieur du sud-ouest de Madagascar. — Ann. Paléont. (Invert.), 1965, t. 51, fasc. 1, p. 59—92.

Sornay J. Idées actuelles sur les Inocérames d'après divers travaux récents. — Ann. Paléont. (Invert.), 1966, t. 52, fasc. 1, p. 3—25.

Thiede J., Dinkelman M. G. Occurrence of Inoceramus remains in late mesozoic pelagic and hemipelagic sediments. — Init. Reports Deep Sea Drilling Project, 1977, v. 39, p. 899—910.

Thomel G. A propos de la limite entre les étages Cénomaniien et Turonien. — C. R. Acad. Sci. Paris, 1973a, D 277, N 9, p. 761—764.

Thomel G. A propos de la zone à Actinocamax plenus: principe et application de la méthodologie biostratigraphique. — Ann. Mus. Hist. natur. Nice, 1973b. suppl., t. 1, p. 1—28.

Tanabe K. Evolution and mode of life of Inoceramus (Sphenoceramus) naumanni Yokoyama emend., an Upper Cretaceous bivalve. — Trans. Proc. Pal. Soc. Japan, N. S., 1973, N 92, p. 143—184.

Tröger K.-A. Zur Paläontologie, Biostratigraphie und faziellen Ausbildung der unteren Oberkreide (Cenoman bis Turon). Teil. I. — Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, 1967, Bd 12, S. 13—207.

Tröger K.-A. Probleme der Paläontologie, Biostratigraphie und Paläobiogeographie oberkretazischer Faunen (Cenoman—Turon) Westeuropas und der Russischen Tafel. — Z. geol. Wiss., 1978, Bd 6, N 5, S. 557—570.

Verbeek J. W., Wonders A. A. H. The position of the Cenomanian and Turonian stratotypes in planktonic biostratigraphy. — Proc. kon. ned. akad. wetensch., ser. B, 1977, v. 80, N 1, p. 16—19.

Wonders A. A. H., Verbeek J. W. Correlation of planktonic foraminiferal and calcareous nannofossil zonations of Late Albian, Cenomanian and Turonian. — Proc. kon. ned. akad. wetensch., ser. B, 1977, v. 80, N 1, p. 7—15.

Wright C. W. Standard stages and ammonite zones of the Cretaceous of classic areas of Western Europe. — In: Arkell W. J. et al. Cephalopoda Ammonoidea, Treatise on Invertebrate Paleontology. L. Mollusca, 4, 1957, p. L124—L129.