



Геологический факультет
Кафедра палеонтологии

На правах рукописи

В. КРЕЧМАР

**ПЛАНКТОННЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ
ИЗ НИЖНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА**

128. Палеонтология и стратиграфия

Автореферат диссертации,
представленной на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук

Работа выполнена на геологическом факультете МГУ.

Научные руководители: доктор геолого-минералогических наук, профессор В. В. ДРУЩИЦ, кандидат геолого-минералогических наук, ст. научн. сотрудник Т. Н. ГОРБАЧИК.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук В. Н. Шиманский, кандидат геолого-минералогических наук В. Г. Морозова.

Ведущее предприятие: Крымнефтегазразведка (Симферополь).

Автореферат разослан

21. IX

1968 г.

Защита состоится

25. X

1968 года на заседании

Совета отделения геологии геологического факультета МГУ.

Адрес: Москва, В-234, Ленинские горы, геологический факультет.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке геологического факультета.

Ученый секретарь Совета

Представленная работа посвящена результатам изучения планктонных фораминифер из барремских, аптских и альбских отложений юго-западного Крыма. В настоящее время раннемеловые планктонные фораминиферы представляют собой относительно плохо изученную группу. Это в первую очередь выражается в том, что недостаточно разработана их систематика. Имеются разногласия в вопросах, касающихся самостоятельности и объема семейств, родов и видов.

Изучение планктонных фораминифер из нижнемеловых отложений затрудняется тем, что юрское и раннемеловое время является временем возникновения этой специализированной группы фораминифер и становления их систематических признаков.

Благодаря своему образу жизни, планктонные фораминиферы могут переноситься на большие расстояния и поэтому большинство из них имеет очень широкое, а некоторые даже глобальное распространение. В связи с широким распространением, эти организмы незаменимы при корреляции стратиграфических разрезов из разных регионов.

Всё перечисленное обусловило постановку двух основных задач, решению которых посвящена эта работа:

1. Изучение морфологии и систематики раннемеловых планктонных фораминифер.
2. Использование раннемеловых планктонных фораминифер для определения и обоснования возраста нижнемеловых отложений Крыма.

Для выполнения этих задач автором были отобраны 280 образцов из девяти более или менее полных разрезов нижнего мела, расположенных в юго-западном Крыму на участках между реками Кача и Большой Салгир. Кроме того, около двухсот образцов из центрального и восточного Крыма и из северного Кавказа были переданы автору ст.научн.сотрудн. Т.Н.Горбачих и доцентом Б.Т.Яниным.

При исследовании планктонных фораминифер были изучены на целых раковинах морфологические признаки, а в шлифах - внутреннее строение раковины и строение стенки. На основании полученных данных были рассмотрены вопросы систематики и филогении раннемеловых планктонных фораминифер.

Работа состоит из восьми глав и приложений. в диссертации описаны 31 вид (2 из них со знаком открытой номенклатуры). Виды относятся к II родам и 3 семействам планктонных фораминифер.

В приложение включены 18 рисунков графического изображения изменчивости некоторых видовых признаков фораминифер и 26 таблиц фотографий целых раковин и сечений раковин в шлифах.

Объем диссертации около трехсот машинописных страниц.Список литературы имеет 240 названий.

Работа была выполнена на кафедре палеонтологии МГУ под руководством проф. В.В.Друщица и ст.научн.сотрудника Т.Н.Горбачих, которых автор выражает свою благодарность.

Глава I

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ СИСТЕМАТИКИ РАННЕМЕЛОВЫХ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

Раннемеловые планктонные фораминиферы обычно относятся к родам, в состав которых входят также позднемеловые виды и даже современные виды.

В настоящее время опубликованы следующие 18 родовых названий, касающихся раннемеловых планктонных фораминифер: *Globigerina* d'Orbigny, 1826; *Globigerinella* Cushman, 1927; *Hastige-*

rinella Cushman, 1927; *Schackoina* Thalmann, 1932; *Planomalina* Loeblich et Tappan, 1946; *Globigerinelloides* Cushman et Dam. 1948; *Biglobigerinella* Lalicker, 1948; *Thalmanninella* Sigal, 1948; *Titicinella* Reichel, 1949; *Praeglobotruncana* Bermudez, 1952; *Hastigerinoides* Brönnimann, 1952; *Rotundina* Subbotina, 1953; *Hedbergina* Brönnimann et Brown, 1955; *Biticinella* Sigal, 1956; *Leupoldina* Bolli, 1957; *Hedbergella* Brönnimann et Brown, 1958; *Clavihedbergella* Banner et Blow, 1959; *Planogyrina* Zacharova, 1961.

Особую проблему представляют собой роды *Globigerina*, *Globigerinella* и *Hastigerinella*, типовыми видами которых являются современные виды. Принадлежность раннемеловых форм к этим трем родам является спорной. Поэтому эти три рода в дальнейшем изложении специально не рассматриваются.

Из перечисленных выше названий общепризнанными синонимами являются четыре: *Rotundina*, *Hedbergina*, *Biticinella*, *Planogyrina*. О самостоятельности родов *Biglobigerinella* и *Thalmanninella* существуют противоположные мнения. Все остальные родовые названия (девять) являются общепризнанными.

В этой главе работы дан исторический очерк от выделения отдельных родов до выделения семейств *Planomalinidae* Bolli, Loeblich et Tappan, 1957; *Schackoinidae* Pokorný, 1958 и подсемейства *Rotaliporinae* Sigal, 1958, к которым относятся в настоящее время описанные роды. При этом рассмотрены классификации, которые предложили: Кушман (Cushman, 1948), Бермудец (Bermudez, 1952), Брөнниманн и Браун (Brönnimann and Brown, 1955), Болли, Лёблих и Тэппен (Bolli, Löblich and Tappan, 1957), Покорный (Pokorný, 1958), Сигаль (Sigal, 1958), Субботина и др.

(1959), Баннер и Блоу (Banner and Blow, 1959), Лёблих и Тэппен (Loeblich and Tappan, 1961, 1964), Райсс (Reiss, 1963), Маслакова (1964, 1967).

Глава II

МАТЕРИАЛ, МЕТОДИКА РАБОТЫ И ПРИНЯТАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

I. Материал.

В большинстве случаев брались образцы из глинистых пород, реже мергелистых и песчанистых (от 300 до 500 г.). Раковины планктонных фораминифер были встречены преимущественно в глинах. Вид *Hedbergella artica* (Agal.) во многих образцах представлен массовым количеством раковин (> 1000). Другие виды были встречены от двух до трехсот экземпляров.

Для изучения строения стенки можно было пользоваться только раковинами из верхнеаптских, нижне- и среднеальбских глин, так как раковины из отложений верхнего баррема, нижнего апта и верхнего альба оказались сильно перекристаллизованными.

2. Методика работы.

Для изучения внутренних и внешних признаков раковин применялись ниже описанные методы исследования.

2.1. Шлифование.

Метод шлифования применялся для изучения внутреннего строения раковины и микроструктуры стенки. Для этого были изготовлены около 350 прозрачных шлифов в продольных сечениях и 20 аншлифов.

Шлифы изготавливались двумя способами: с применением канадского балзама и с применением синтетических веществ. В первом

случае шлифы изготавливались по методу, описанному А.К.Богдановичем (1937). В дополнение к нему для погружения и ориентировки микрообъекта в балъзаме применялась электронагревательная иглока, принцип действия которой впервые был описан X.Бекманном (Beckmann H., 1951). Этот принцип следующий: к тонкой проволоке (диаметр около 0,10 мм) из никеля, платины или меди через регулируемый трансформатор подводится низкое напряжение (0-6 вольт). Изменяя трансформатором напряжение, можно изменять температуру проволоки и тем самым с помощью такой "иголки" можно довести канадский балъзам до температуры плавления, что сделает возможной ориентировку раковины.

Во втором случае вместо канадского балъзама применялась эпоксидная смола по методу, описанному X.Хагном (Hagn H., 1953). Раковина ориентируется в какой-либо форме на пластилине или чешинном воске. Затем наливается смола, смешанная с отвердителем. Через некоторое время смола твердеет и раковина оказывается внутри куска смолы. Сами шлифы изготавливались обычным путем как петрографические шлифы.

2.2. Рисование и микрооъемка.

Для детального изучения раковин планктонных фораминифер были сделаны многочисленные рисунки с помощью рисовального аппарата PA-I.

Фотографирование раковин и шлифов в отраженном и проходящем свете проводилось в геологическом институте Берлинского университета им. Гумбольда. При съемке были использованы универсальный биологический микроскоп (Igo B 1) с разными тубусами, фотоаппарат типа "Brakta Vorex" и пленки ORWO HP 15.

Выдержка при съёмке в отраженном свете определялась экспериментально, а для съёмки в проходящем свете фотоэлектрическим экспонометром. Всего были сделаны около 500 фотографий, лучшие из которых смонтированы на 26 таблицах.

2.3. Применение статистического метода.

Для изучения изменчивости видов раннемеловых планктонных фораминифер был применен статистический метод, следуя при этом работе Е.К. Меркурьевой (1963). Из одного образца методом случайного отбора выбирались 30 раковин взрослых экземпляров определенного вида. У них были измерены разные видовые признаки: диаметры раковины, толщина раковины в начале и в конце последнего оборота, общее число камер, число камер последнего оборота и др. Были установлены пределы изменчивости этих признаков и то значение каждого признака, которому соответствует максимальное число экземпляров. Результаты измерения использовались для разграничения видов и для установления изменчивости некоторых видов во времени. Количество измеренных экземпляров составляет около 700 раковин 19 видов.

3. Терминология.

В этой части работы дается терминология, использованная в описательной части диссертации, по следующим трем разделам: строение и элементы раковины, элементы измерения и принятые сокращения. При определении и объяснении терминов, касающихся строения и элементов раковины, применялась терминология, предложенная в палеонтологическом словаре (1965) и работе Болли, Лёблиха и Тэппен (Bolli, Loeblich and Tappan, 1957) с некоторыми изменениями.

Глава III

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ФОРАМИНИФЕР

При изучении морфологических признаков раннемеловых планктонных фораминифер пришлось заниматься также с признаками, которые изменяются в зависимости от процессов чередования поколений. Чтобы правильно объяснить наблюдаемые признаки, были изучены литературные данные о размножении современных фораминифер. Оказалось, что о размножении планктонных фораминифер известно очень мало.

I. О чередовании поколений у современных фораминифер.

Приводятся литературные данные об особенностях строения протоплазматического тела фораминифер и функциях, которые выполняют отдельные его части. Освещены процессы, происходящие при чередовании поколений.

I.1. Протоплазматическое тело.

Протоплазматическое тело фораминифер состоит из трёх составных частей: оболочки, цитоплазмы и ядра. Они участвуют в разных процессах жизнедеятельности фораминифер. Самую важную роль при размножении фораминифер играет ядро.

I.2. Процессы чередования поколений.

При размножении фораминифер различаются два самостоятельных процесса: гамогония и мизогония.

Г а м о г о н и я. Гамогония представляет собой половое размножение, в котором участвуют гамонты. Гамонты характеризуются тем, что у них наблюдается во время роста лишь одно ядро. Это обусловлено тем, что деление ядра начинается только после окончания роста гамонта. По данным Грелла (Grell, 1958) можно различать три группы фораминифер, в соответствии с их поведением во время гамогонии: гаметогамные, автогамные и гамонтогамные.

После окончания роста гамонта начинается процесс деления ядра — митоз. Перед наступлением каждого митоза происходит удво-

ние хромонем. При делении ядра хромосомы расщепляются на старые и новые хромонемы.

Ш и з о г о н и я. Шизогония представляет собой бесполое размножение, в котором участвуют шизонты. У шизонтов во время роста имеется несколько ядер. Шизогония состоит из двух фаз: во время первой фазы, еще до начала роста, происходит деление ядра, а во второй фазе — фазе мейоза — ядро делится после окончания роста шизонта и при этом происходит редукционное деление.

По данным некоторых авторов (Lee, Freudenthal, Kossow, Bé, 1965) возможно, что жизненный цикл современных планктонных фораминифер соответствует жизненным циклам разноядерных бентосных фораминифер, описанных Греллом (Grell, 1954, 1956, 1958, 1960).

2. О чередовании поколений у раннемеловых планктонных фораминифер.

Различать гамонты и шизонты у вымерших фораминифер можно только по морфологическим признакам. Различия между гамонтами и шизонтами одного вида обычно выражаются в величине начальной камеры, в размерах раковины, в числе камер и в численном соотношении форм с большой и маленькой начальной камерой. По этим признакам были исследованы представители 21 вида, причем у большинства видов не удалось различить шизонтов от гамонтов. Только в одном случае, у вида *Blowiel-la blowi* по выше названным признакам можно предположить наличие следующих поколений: шизонты, гамонты и еще одно поколение гамонтов, происходящее, по-видимому, из второго поколения шизонтов, не отличающихся по морфологическим признакам от обычных гамонтов.

У вида *Globigerinelloides algerianus* встречаются экземпляры с толстыми и тонкими стенками раковины. Сравнивая с данными Грелла (Grell, 1958) о современном виде фораминифер *Glabratella sulcata*, у которой гамонт имеет более толстые стенки, чем шизонт, можно предположить, что толстостенные экземпляры *G. algerianus* являются гамонтами, а тонкостенные — шизонтами.

Глава IV

СТРОЕНИЕ СТЕНКИ НЕКОТОРЫХ РАННЕМЕЛОВЫХ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

Первые данные о строении стенки раковины фораминифер известны из работы английского палеонтолога Вуда (Wood, 1948). В дальнейшем строение стенки фораминифер изучали Рейхель (Reichel, 1949), Крашенинников (1956, 1960), Райсс (Reiss, 1957, 1958, 1962, 1963), Герке (1957), Н.И. Маслакова (1963, 1967). В последнее время все больше пользуются для изучения деталей строения стенки раковины электронным микроскопом (Jahn, 1953; Hay, Towe, Wright, 1966).

Особенности строения стенки раковины раннемеловых планктонных фораминифер были изучены у 26 видов, принадлежащих 9 родам. Шлифы изучались в поляризованном и неполяризованном свете, микроскопом МИН-4, при увеличении в 300-500 раз.

I. некоторые вопросы строения стенки раковины.

У рассмотренных экземпляров специально изучалось первичное и вторичное строение стенки (терминология заимствована у Н.И. Маслаковой, 1963).

Первичное строение стенки раковины. У всех планктонных фораминифер по данным Райсса стенка первично двуслойная. Эти данные подтверждаются для глоботрункулитид исследованием других авторов (Reichel, 1949; Маслакова, 1963; Premoli, 1966).

Первично двуслойная стенка состоит из двух слоев карбоната кальция одинаковой толщины, разграниченных в шлифах темной линией. Эта линия представляет собой сечение мембраны хитиноидного вещества.

При достаточном увеличении сечения стенки видно, что она образуется из кристалликов кальцита, расположенных перпендикулярно к поверхности.

Вторичное утолщение стенки раковины. Вторичным утолщением стенки называются образования, которые связаны со способом приращения вновь нарастающих камер. При описании элементов, связанных со вторичным утолщением стенки, используется терминология Герке (1957).

2. Строение стенки у некоторых раннемеловых планктонных фораминифер Крыма.

Роталипорини. Были изучены илифы экземпляров родов *Hedbergella*, *Praeglobotruncana* и *Thalmaninella*. У этих представителей роталипорини было установлено, что первично двуслойная стенка становится многослойной за счет вторичных утолщений. При образовании каждой новой камеры вся предыдущая часть раковины покрывается дополнительным слоем. Стенка пористая. Порозные отверстия проходят через всю толщу стенки в виде темных радиально расположенных линий. Хорошо видны шовные грани, которые отделяют наружный слой первичной стенки новой камеры от слоя утолщения предыдущей камеры. Тип микроструктуры по терминологии В.А.Крашенинникова (1960) определялся как тонко радиально-лучистый.

Планомалиниды. На основании изучения илифов экземпляров родов *Globigerinelloides*, *Planomalina* и *Trochelloides* gen. nov. установлено, что представители планомалинид по выше названным особенностям строения стенки не отличаются от роталипорин. Но в отличие от роталипорин у планомалинид имеются вторичные утолщения на септах. Эти утолщения названы нами септальными утолщениями.

Они возникают в результате того, что при образовании новой камеры внутренние расположенный слой первично двуслойной стенки этой новой камеры покрывает всю поверхность предыдущей камеры или небольшую часть её.

Внутренний слой стенки новой камеры отделяется от септального утолщения гранью, которая в нашей работе получила название внутренней грани. Она, также как и шовная грань, образуется вследствие разной ориентировки кристалликов кальцита.

Септальные, также как и вторичные утолщения стенки раковины, по-видимому, повышают прочность раковин фораминифер.

Ш а к о и н и д ы. Для представителей шакоинид, из которых рассматривались в шлифах экземпляры родов *Leupoldina*, *Blowielia*, *Clavhedbergella* и *Schackoina*, характерна очень тонкая стенка раковины. У них не удалось обнаружить двуслойность стенки. Толщина стенки едва заметно увеличивается в направлении к начальной камере, вероятно за счет вторичных утолщений. В шлифах хорошо видна радиально-лучистая микроструктура; иногда сохраняются радиально-расположенные поры.

При изучении шлифов представителей этого семейства оказалось, что вместе с удлинением камер происходит уменьшение длины септ. У леупольдин и у представителей вида *Schackoina bisornis* между последними камерами септы отсутствуют.

Основываясь на изучении строения стенки представителей раннемеловых планктонных фораминифер и на литературных данных (Reiss, 1957, 1958, 1963; Н.И.Маслакова, 1963, 1964, 1967) можно сделать следующие выводы:

1. Тип микроструктуры может иметь значение для характеристики семейства или групп семейств.
2. Первичное строение стенки также характерно для семейств или групп семейств.
3. Септальные утолщения могут быть характерны для семейства.
4. Тип вторичного утолщения может иметь значение для характеристики рода или группы родов (подсемейства).

В конце этой главы коротко рассматривается образование скульптурных элементов, которые в виде шипиков или бугорков наблюдались на поверхности раковин глоботрунканид и планомалинид. Представители наконид имеют гладкую поверхность раковины.

Глава V

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИКИ И ФИЛОГЕНИИ РАННЕМЕЛОВЫХ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

Принятая в работе систематика с некоторыми изменениями соответствует классификации, изложенной американскими микропалеонтологами Лёблих и Тэппен (Loeblich and Tappan, 1964). Изменения касаются понимания объема семейств. Лёблих и Тэппен относят все роды раннемеловых планктонных фораминифер к трем семействам: Planomalinidae, Schackoinidae и Rotaliporidae.

Роталипориды в настоящей работе рассматриваются как подсемейство, входящее в состав семейства Globotruncanidae, в соответствии с данными Н.И. Маслаковой (1964, 1967).

I. Семейство Planomalinidae.

Лёблих и Тэппен включают в состав семейства Planomalinidae четыре рода: Planomalina, Globigerinelloides, Biglobigerinella и Hastigerinoides.

Роды Planomalina, Globigerinelloides и условно Hastigerinoides остаются в составе семейства Planomalinidae. Автор пришел к выводу, что не следует выделять род Biglobigerinella. Этот вывод сделан на основании изучения чижнемеловых представителей, но окончательное решение вопроса о существовании этого рода можно будет принять только после изучения его видов из отложений верхнего мела. В состав семейства Planomalinidae кроме того включен новый род Trochonelloides, который был вы-

делен из рода *Globigerinelloides* на основании особенностей строения раковины.

При изучении филогенетических связей представителей семейства *Planomalinidae*, автор пришел к выводу, что самым ранним представителем является род *Globigerinelloides*. Из этого рода развиваются в начале позднего апта род *Trochonelloides* и в конце позднего апта или в начале раннего альба — род *Planomalina*.

2. Семейство *Schackoinidae*.

В работах Лёблиха и Тэппен в состав семейства *Schackoinidae* включены роды *Schackoina* и *Leupoldina*. На наш взгляд, в указанное семейство кроме этих родов следует включить и все роды, являющиеся предками или родственными формами шакоин и леупольдин, в частности, новый род *Blowiella* и род *Clavihedbergella*.

Первыми представителями этого семейства являются роды *Clavihedbergella* и *Blowiella*. От первого в раннем мелу развивается род *Leupoldina*, от второго рода берет своё начало, вероятно, род *Schackoina*.

3. Семейство *Globotruncanidae*.

В отложениях нижнего мела Крыма из глоботрунканид встречаются только представители родов *Hedbergella*, *Praeglobotruncana*, *Ticinella* и *Thalmanninella*. Кроме этих родов, по литературным данным (Н.И. Маслакова, 1964, 1967) в подсемейство *Rotaliporinae* включаются ещё роды *Rotalipora* и *Helvetoglobotruncana*.

Наиболее ранним представителем подсемейства *Rotaliporinae* является род *Hedbergella*, который в Крыму появляется в начале раннего апта. В начале альба от него развивается род *Ticinella*, из которого в самом конце позднего альба происходит род *Thalmanninella*. Из рода *Hedbergella* развивается в позднем альбе род *Praeglobotruncana*, из которого по данным Н.И. Маслаковой (1961), происходит род *Rotalipora*.

Глава УІ

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПАЛЕОЭКОЛОГИИ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

В начале главы рассматривается вопрос о том, как на палеонтологическом материале можно определить принадлежность того или иного рода к планктону. В настоящее время известны некоторые критерии, которые помогают решить этот вопрос. Выводы об образе жизни ископаемых видов можно сделать на основании сравнения с современными представителями, по анализу сообщества фораминифер, в котором встречаются ископаемые виды и по строению и форме раковины. Имеется ряд видов, планктонный образ жизни которых не вызывает сомнения. Вместе с тем имеются такие роды, как например *Conorotalites* Каев., который одними исследователями рассматривается как бентосный род, в то время как Сигаль (Sigal, 1965) не исключает его планктонный образ жизни.

І. Влияние температуры бассейна на направление навивания спирально-конических раковин.

Давно известно, что у планктонных фораминифер со спирально-конической раковинной существуют формы с лево- и правозавернутыми раковинами. Многие исследователи на основании изучения современных видов *Globorotalia truncatulinoides* и *Globigerina pachyderma* указывают на зависимость направления навивания от климата (Ericson, Wollin G., Wollin J.G., 1955; Ericson, 1959; Green, 1960; Parker, 1962). При этом они подчеркивают, что преобладание левозавернутых форм указывает на холодный климат, а преобладание правозавернутых — на теплый. ^{Например,} на основании этих данных при изучении смен направления навивания у раковин вида *G. pachyderma* в разрезах можно судить об изменении (похолодании или потеплении)

климата (Bandy, 1960; Jenkins, 1967). Швемберггер (1965) связывает смену направления навивания у нижнепалеогеновых глобороталий северного Кавказа с изменениями климата.

Автором исследовалось соотношение право- и левозавернутых раковин хедбергелл (наиболее многочисленной группы планктонных фораминифер) из апт-альбских отложений юго-западного Крыма. При этом был применен статистический метод швемберггера. Было обнаружено равновесие между лево- и правозавернутыми раковинами хедбергелл. Резкой смены направления навивания их раковин^{не} наблюдалось. На этом основании можно сделать вывод о том, что резкие изменения климата на протяжении апт-альбского времени в Крыму не происходили. Равновесие между лево- и правозавернутыми раковинами указывает на субтропический климат. Это подтверждается присутствием спор растений *Schizaeaceae* и *Gleicheniaceae*, которые ныне растут в субтропических зонах, а также относительно большим разнообразием встречаемых планктонных фораминифер.

2. Зависимость строения стенки раковины от глубины обитания.

При изучении строения стенки раннемеловых планктонных фораминифер были обнаружены вторичные утолщения стенки, которые повышают прочность раковины.

Сравнивая полученные данные о толщине стенки представителей раннемеловых планктонных фораминифер с данными о современных планктонных фораминиферах (Bé, Lott, 1964; Bé, Hamlin, 1967; Bé, 1960) можно считать, что тонкостенные шакоиниды и все молодые особи других семейств жили в поверхностной зоне моря (0-25 м), взрослые экземпляры роталипорин - в более глубоких зонах моря (ниже 150 м), а взрослые представители планомалинид, исключая тонкостенные экземпляры, - на глубинах ниже 500 м.

Массовое количество раковин планктонных фораминифер в отложениях апта и нижнего альба, также как и обильность радиоларий в отложениях среднего альба указывают на то, что эти отложения образовались в открытом море.

В конце главы сделаются следующие общие выводы:

1. В юго-западном Крыму на протяжении апт-альбского времени господствовал субтропический климат.
2. В это время здесь было открытое море.

Глава УП

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

1. Краткая характеристика стратотипических разрезов барремского, аптского и альбского ярусов.

В работе подробно рассматриваются стратотипические разрезы баррема, апта и альба, которые находятся во Франции. Эти разрезы представляют большой интерес, потому что с ними как с эталонами можно сравнивать все изучаемые разрезы.

При подготовке к международному colloquium по стратиграфии нижнего мела, который состоялся в 1963 г. в Лионе, были переписаны стратотипы нижнемеловых ярусов и подъярусов. Стратотип барремского яруса переописал Бюснардо (Buisnardo, 1963).

Гийом и Сигал (Guillaume et Sigal, 1963) приводят из отложений этого стратотипа 72 вида фораминифер. Стратотипические отложения подъярусов апта развиты в разных местах. Стратотип бедульского подъяруса (нижний апт) переописали Фабр-Такси, Муллад и Томель (Fabre-Taxy, Moullade, Thomel, ¹⁹⁶³). Из отложений этого стратотипа приводятся 54 вида фораминифер. Стратотип гаграсского подъяруса (верхний апт) был переописан Мулладом (Moullade, 1963). Муллад приводит 57 видов фораминифер.

Стратотип клансейского горизонта, который французские стратиграфы относят к верхнему апту, переописал также Муллад

(Moullade, 1963). Отложения стратотипа клансея очень бедны ископаемыми остатками организмов. Стратотипические отложения альбского яруса были переописаны братьями П. и П.И. Детомб (P. et P.J. Destombes, 1963).

2. Сравнение стратиграфической схемы, принятой на лионском коллоквиуме с существующей в СССР.

На основании новых и ранее известных данных по стратотипам на лионском коллоквиуме была принята стратиграфическая схема для нижнемеловых отложений Франции. Эта схема несколько отличается от принятой в данной работе стратиграфической схемы нижнемеловых отложений юга СССР, предложенной В.В.Друщице (1963, 1966).

При сравнении схем оказалось, что объём подъярусов баррема в обеих схемах приблизительно одинаковый, также как и объём нижне-аптского подъяруса. Относительно границы между аптом и альбом можно сказать, что французские палеонтологи проводят границу на две зоны выше, отнеся клансей к верхнему апту. Граница между нижним и средним альбом во французской схеме проводится также на зону выше, в то время как границы между средним и верхним альбом и между альбским и сеноманским ярусами находятся в обеих схемах на одном уровне.

3. Краткая история изучения нижнемеловых отложений Крыма.

В этом разделе коротко рассматриваются работы следующих авторов: Н.И.Каракаша (1907), А.К.Моисеева (1935), Г.Ф.Вебер (1937), М.В.Муратова (1949, 1960), М.С.Эристави (1957), В.В.Друщица (1956, 1957, 1959, 1960, 1964), Н.К.Горн и Р.Н.Кочуровой (1959). Разнообразные группы ископаемых животных в том числе и фораминифер описаны в Атласе нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма, изданном в 1960г. После издания этого Атласа были опубликованы статьи Н.К. Горн (1963), Б.Т.Янина (1964) и Д.П.Найдина и Б.Т.Янина (1965).

Подводя итог всем литературным данным, можно сказать, что большинство аммонитовых зон, которые известны в нижнемеловых отложениях Кавказа, в Крыму выделить не удастся. В глинистых отложениях могут быть выделены только подъярусы баррема, апта и альба. Только в верхнем альбе выделяются зона *Eustroceras orbigny* и зона *Perquinieria inflata*.

4. Описание изученных разрезов.

Отложения баррема, апта и альба представлены преимущественно глинами, заключающими многочисленных планктонных фораминифер. Приводится послонное описание разрезов на исследованном участке: р. Кача (г. Резаная), овраг Каяс-Джилга (южный склон г. Сель-Бухры), северный склон г. Сель-Бухры (заброшенный карьер), буровой скважины, вскрывшей нижний мел на полигоне МГУ, с. Прохладное (Мангушская эрозионная ложбина), р. Альма (южный склон г. Мыльной и г. Красная), р. Б. Салгир (район поселка Марьино и Симферопольское водохранилище - левый борт).

5. Обоснование возраста.

В результате изучения встреченных ископаемых остатков, особенно планктонных фораминифер, в отложениях рассмотренных разрезов путем прямого или косвенного сравнения с отложениями стратотипов можно было выделить и обосновать барремский, аптский, альбский ярусы, их подъярусы, местами даже зоны.

Б а р р е м с к и й я р у с. Развита отложения нижнего и верхнего баррема.

В нижнебарремских известняках фораминиферы не были встречены. Возраст определялся ^{по} находкам аммонитов *Holcodiscus caillaudianus* d'Orb., *Silesites types* Mil. и др.

Возраст верхнебарремских глин по фораминиферам нельзя определить точно. Встречены планктонные виды *Clavibergella*

primare sp.nov. и *C.tuschepensis* (Ant.) и бентосные виды *Gavelinella barremiana* Bett., *Lenticulina ouachensis ouachensis* Sig., *L.eichenbergi* Bart. et Br., *Spirillina* sp., *Conorotalites* ex gr. *bartensteini* (Bett.), *Anomalina infracomplanata* Mjatl. и др. Верхнебарремский возраст подтверждается находками ammonитов *Silesites egeranensis* d'Orb., *Barremites subdifficilis* Karak., *B.strettostoma* Uhl. и др. и также комплексом встреченных спор и пыльцы.

А п т с к и й я р у с. Развита отложения нижнего и верхнего апта, представленные глинами. Видовой состав фораминифер из нижнеаптских отложений, возраст которых определяется в основном находками ammonита *Deshayesites* cf. *deshayesi* Leym., белемнитов *Meeohibolites uhligi* Schwetz. и *M.elegans* Schwetz. и комплексом спор и пыльцы, почти не отличается от верхнебарремского. Встречены следующие виды планктонных фораминифер: *Clavhedbergella primare* Kret. sp. nov., *C.tuschepensis* (Ant.) и *Hedbergella aptica* (Agal.). Кроме того найдены бентосные фораминиферы *Conorotalites* ex gr. *bartensteini* (Bett.), *Gaudryina elongata* Tair., *G.neocomica* Chal., *Lenticulina wisselmanni* Bett., *Anomalina infracomplanata* Mjatl. и др.

Возраст верхнеаптских глин определяется комплексом планктонных фораминифер. В нижней части встречены планктонные виды *Leupoldina pustulans* (Bolli), *L.protuberans* Bolli, *L.reicheli* (Bolli), *Hedergella aptica* (Agal.), *Blowiella blowi* (Bolli), *Clavhedbergella globulifera* Kret. sp.nov., *C.subcretacea* (Tapp.), *C.bizonae* (Chev.). В этих же отложениях встречен и ammonит *Aconeceras nissum* d'Orb.

Леупольдины встречаются вместе с ammonитом *A.nissum* d'Orb. в нижней части отложений стратотипического разреза гаргаса и в нижней части верхнеаптских отложений Воконтьена (Франция). Здесь они

указаны под синонимичным названием *Schackoia ex gr. sabri*.

Верхняя часть верхнеаптских отложений характеризуются комплексом планктонных фораминифер *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Dam, *Trochonelloides praetauricus* Kret. gen. et sp. nov., *T. tauricus* Kret. gen. et sp. nov., *Hedbergella aptica* (Agal.) (в массовом количестве), *Blowiella blowi* (Bolli), *B. saundersi* (Bolli), *B. solida* Kret. gen. et sp. nov. Самым важным для определения возраста является вид *Globigerinelloides algerianus* Cushman et Dam, широко распространенный в отложениях верхнего апта Франции (Moullade, 1963, 1965), Болгарии и юга СССР (Т.Н. Горбачих, 1964), Тринидада (Bolli, 1959, 1966), Северной Африки (Glantzboeckel et Magne, 1955). По нашему мнению, синоним этого вида является *Biglobigerinella barri* Bolli, Loeblich et Tappan.

А л ь б с к и й я р у с. Развита отложения нижнего, среднего и верхнего альба. Отложения альба обнаружены на отдельных участках.

Нижнеальбские отложения (кпансей) установлены нами только в бассейне р. Б.Салгир, где они характеризуются следующим комплексом планктонных фораминифер: *Ticinella roberti* (Gand.), *Planomalina cheniourensis* (Sigal), *Hedbergella trochoidea* (Gand.), *H. aptica* (Agal.), *H. aff. aptica* (Agal.). Раннеальбский возраст определяется на основании сравнения этого комплекса с формами из нижнеальбских отложений Воконтъена (южная Франция).

Возраст среднеальбских отложений и отложений верхней части нижнего альба слабо обоснован ископаемыми остатками. На этот возраст указывают только наличие планктонных видов *Hedbergella planispira* (Tapp.), *H. aptica* (Agal.) (единичные экземпляры) и бентосных видов *Pleurostomella reussi* Berth., *P. obtusa* Berth., *P. subbotinae* Agal. и отсутствие таких видов, типичных для аптских, нижне-

альбских и верхнеальбских отложений.

Среди отложений верхнего альба установлены только отложения зоны *Hysterosceras orbigny* и зоны *Pervinqueria inflata*, которые определялись по находкам аммонитов.

В глинах нижней зоны верхнего альба были встречены *Nedbergella globigerinellinoides* (Subb.), *H. trochoidea* (Gand.), *H. infracretacea* (Glaessn.), *H. aptica* (Agal.) и *H. washitensis* (Carg.)

В песчаниках зоны *Pervinqueria inflata* установлен лишь один вид: *Nedbergella infracretacea* (Glaessn.). В конце главы рассматривается вопрос о возрасте песчаных глин в основании г. Мыльной и красных песчаников на г. Красной (бассейн р. Альмы).

6. Использование планктонных фораминифер для зонального расчленения апт-альбских отложений.

Благодаря большому биостратиграфическому значению планктонных фораминифер многие микропалеонтологи уже давно попытались использовать их раннемеловых представителей вместе с некоторыми характерными оентосными видами для зонального расчленения нижнего мела.

В этом разделе рассматриваются зональные схемы расчленения нижнемеловых отложений по планктонным фораминиферам Болли (Boll, 1959, 1966), Бэнди (Bandy, 1967) и Муллада (Moullade, 1965).

В апт-альбских отложениях юго-западного Крыма также выделяются слои, характеризующиеся определенными комплексами планктонных фораминифер (табл. I). В позднем апте можно выделить слои с видами *Leupoldina protuberans*, *L. pustulans*, *L. reicheli*, которые соответствуют зоне *L. protuberans* в схемах Болли и зоне *Schackoina gr. sabri* в схеме Муллада, и слои с *Globigerinelloides algerianus* и с обилием *Nedbergella aptica*, которые можно сравнивать с зоной *Biglobigerinella barri* в схемах Болли и с

ярус	подъярус	Слои, выделенные в юго - западном К р ы м у		
альбский	верхний	СЛОИ С <i>Thalmaninella ticinensis</i>		
	средний	СЛОИ С <i>Hedbergella infracretacea</i> и <i>H.globigerinellinoides</i>		
	нижний	СЛОИ С <i>Hedbergella trocoidea</i> , <i>Planomalina cheniourensis</i> и первыми представителями <i>Ticinella roberti</i>		
аптский	верхний	СЛОИ С <i>Globigerinelloides algerianus</i> и с обилием <i>Hedbergella aptica</i>		
	нижний	СЛОИ С <i>Leupoldina protuberans</i> , <i>L.pustulans</i> , <i>L.reicheli</i>		

Табл. I. Последовательность слоев с характерными планктонными фораминиферами в апт-альбских отложениях юго-западного Крыма.

зоной *Globigerinelloides ferreolense* в схеме Муллада.

В нижнеальбских отложениях выделяются слои с *Hedbergella trecoidea*, *Planomalina cheniourensis* и первыми представителями *Ticinella roberti*. Их можно сравнивать с зоной *Hedbergella (Ticinella) roberti* без *Pleurostomella* в схеме Муллада и условно с зоной *Praeglobotruncana rohri* в схемах Болли.

В верхней части нижнего альба и среднем альбе выделяются слои с *Hedbergella planispira*, а в верхнем альбе слои с *Hedbergella infracretacea* и *H.globigerinellinoides* и слои с *Thalmanninella ticinensis*. Слои с *Thalmanninella ticinensis* сопоставляются с одноименной зоной *Rotalipora ticinensis* в схемах Болли.

Глава VII

ОПИСАНИЯ ВИДОВ

В диссертации описан 31 вид планктонных фораминифер (в их числе 2 — со знаком открытой номенклатуры, которые принадлежат 11 родам и 3 семействам. Из них 2 рода и 6 видов установлены впервые.

В описаниях учитываются данные о строении стенки раковины, полученные при изучении шлифов и данные о видовой изменчивости. Рассматриваются признаки, которые могут быть связаны с чередованием поколений.

Приводятся следующие описания:

I. Семейство *Globotruncanidae* Brotzen, 1942

Подсемейство *Rotaliporinae* Sigal, 1958

Род *Hedbergella* Brönnimann et Brown, 1958

(9 видов, из них 1 вид новый, 2 — со знаком открытой номенклатуры)

Род *Praeglobotruncana* Bermudez, 1952 (1 вид)

Род *Ticinella* Reichel, 1949

(1 вид)

Род *Thalmaninella* Sigal, 1948

(2 вида)

2. Семейство *Planomalinidae* Bolli, Loeblich et Tappan, 1957

Род *Planomalina* Loeblich et Tappan, 1946

(2 вида)

Род *Globigerinelloides* Cushman et Dam, 1948

(2 вида)

Род *Trochonelloides* Kretzschmar gen.nov.

(2 новых вида)

3. Семейство *Schackoinidae* Pokorný, 1958

Род *Blowiella* Kretzschmar gen.nov.

(3 вида, из них 1 новый)

Род *Clavhedbergella* Banner et Blow, 1959

(5 видов, из них 2 новые)

Род *Leupoldina* Bolli, 1958

(3 вида)

Род *Schackoina* Thalman, 1932

(1 вид)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты работы следующие:

1. Изучены морфология и систематика раннемеловых планктонных фораминифер из юго-западного Крыма.

2. Впервые установлено, что у раковин планомалинид существуют септальные утолщения. Эта особенность строения стенки рассматривается как признак семейства.

3. Установлены близкие родственные связи между новым родом *Blowiella*, который выделен из рода *Globigerinelloides*, и родом *Leupoldina* на основании сходного строения стенки и первого оборота раковины.

4. на основании изучения признаков, связанных с чередованием поколений, различаются отдельные поколения видов *Blowiella blowi* и *Globigerinelloides algerianus*.

5. На основании изучения всех встреченных групп ископаемых остатков организмов, особенно планктонных фораминифер, детально обосновано выделение отложений барремского, аптского и альбского ярусов и их подъярусов в разрезах юго-западного Крыма. Особенно полно с помощью планктонных фораминифер обоснован возраст отложений верхнего апта и нижнего альба (клансей).

6. По комплексам планктонных фораминифер в аптских и альбских отложениях Крыма были выделены палеонтологически охарактеризованные слои, при этом предложено двойное подразделение верхнеаптского и верхнеальбского подъярусов. Выделенные слои (за исключением двух местных) сопоставлены с фораминиферовыми зонами в схемах Болли (Bollé, 1959, 1966) и Муллада (Moullade, 1965).

СПИСОК СТАТЕЙ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Кречмар В. "О чередовании поколений планктонных фораминифер". Вестник МГУ (в печати).
2. Горбачик Т.Н., Кречмар В. "О возможности зонального расчленения апт - альбских отложений Крыма по планктонным фораминиферам". Вестник МГУ (в печати).

Подп. к печати 6/IX-68 г. Л-97008. Ф. 60 х 90 1/16
Физ.п.л. 1,75. Заказ 1655. Тираж 200 экз.

Отпечатано на ротатрипах в тип. Изд-ва МГУ
Москва, Ленинские горы.