

233

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО  
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР  
МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ им. С. ОРДЖОНИКИДЗЕ

---

Е. Л. ПОРТНАЯ

ДИСКОЦИКЛИНИДЫ ЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
КРЫМА И ИХ БИОСТАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

128 — Палеонтология и стратиграфия

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

Москва — 1969 г.

*с уважением  
И. И. Мухоморов*

Работа выполнена в Московском ордена Трудового Красного Знамени геологоразведочном институте им. С. Орджоникидзе.

Научный руководитель профессор Г. И. Немков.

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических наук Е. К. Шуцкая; кандидат геолого-минералогических наук Н. Н. Бархатова.

Ведущее предприятие — Крымская комплексная геологоразведочная экспедиция треста «Днепрогеология».

Автореферат разослан «10» октябрь 1969 г.

Защита диссертации состоится 19 ноября 1969 г. на заседании совета Московского ордена Трудового Красного Знамени геологоразведочного института им. С. Орджоникидзе. Москва, К-9, проспект Маркса, 18.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке.

Ученый секретарь совета

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа посвящена изучению дискоциклинид из эоценовых отложений Крымского полуострова и выяснению их стратиграфического значения.

На Бакинском совещании в 1955 г. по разработке унифицированной стратиграфической шкалы палеогеновых отложений Крымско-Кавказской области было предложено считать Бахчисарайский разрез в Крыму в качестве стратотипического. В связи с этим встал вопрос о детальном био-стратиграфическом расчленении этого разреза по отдельным группам ископаемых организмов. За последнее время расчленение палеогеновых отложений и корреляция разрезов Крыма и юга СССР была произведена по моллюскам, мелким фораминиферам и нуммулитидам. Дискоциклиниды же практически не использовались для стратиграфических целей, хотя нередко они являются почти единственным окаменелостями в эоценовых отложениях, а приуроченность к определенным стратиграфическим уровням ставит их в ряд руководящих ископаемых остатков.

Для решения поставленной задачи была изучена большая коллекция дискоциклинид, собранная автором в естественных обнажениях эоцена Крыма во время полевых работ с 1964 по 1968 гг. Кроме того, часть материала получена из керна, который был любезно предоставлен автору сотрудниками Крымской комплексной геологической экспедиции треста Днепрогеология, треста Крымнефтегазразведка, Киевского треста стройматериалов.

Работа состоит из двух частей. Первая — палеонтологическая включая 5 глав и атлас фототаблиц. Вторая — стратиграфическая состоит из 4 глав.

Диссертационная работа выполнена на кафедре региональной геологии и палеонтологии в Московском ордена Трудового Красного Знамени геологоразведочном институте им. С. Орджоникидзе под руководством профессора Г. И. Немкова. Автор приносит благодарность профессору Г. И. Немкову, сотрудникам кафедры, советами которых постоянно пользовался, сотрудникам треста Крымнефтегазразведка и Комплексной геологоразведочной экспедиции, предоставивших автору материал, и всем товарищам, содействовавшим созданию и оформлению настоящей работы.

## ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

### Глава I. История изучения дискоциклинид

В XIX и начале XX веков за рубежом появились работы по морфологии и систематике дискоциклинид и было установлено основное количество из известных сейчас видов. Наиболее важные работы принадлежат А. д'Аршиаку (1850), К. Гюмбелю (1868), Ш. Шлюмберже (1903, 1904), А. Дувилле (1922), П. Бронниманну (1938—1951), И. Швейгаузеру (1953), М. Нейманн (1958).

В Советском Союзе дискоциклиниды изучались Г. И. Немковым (1955) и Л. В. Башкировым (1958, 1964) в Восточных Карпатах, Б. Ф. Зернецким (1962) в Причерноморской впадине, Б. Ф. Меффертом (1931), В. П. Ренгартенем (1931), С. М. Григорян (1962, 1964), Т. А. Мамедовым (1958—1967) на Кавказе, А. П. Ильиной (1953), Н. Н. Бархатовой и Г. И. Немковым (1965) на Мангышлаке. Первые сведения о дискоциклинидах Крыма содержатся в работе А. Дувилле (1908). Отдельные сведения о некоторых видах дискоциклинид, касающиеся их стратиграфического положения, содержатся в работе Г. И. Немкова и Н. Н. Бархатовой (1961). Монографическое изучение дискоциклинид Крыма осуществлено впервые автором работы.

### Глава II. Общие сведения о дискоциклинидах

Строение раковины. Большинство исследователей при изучении морфологии дискоциклинид основное внимание уделяли внутреннему строению раковины. Автор наибольшее внимание также обратил на внутреннее строение и, в частности, строение эмбриона, что позволило внести дополнения в существующие представления.

Раковина у дискоциклин и актиноциклин плоская или вздутая, у астероциклин звездчатая. В центре находится бугорок, его окружает воротничок. Размеры раковин колеблются от 1 мм до 7 мм, но встречаются и «гиганты», диаметр которых достигает 80—90 мм.

Поверхность раковины покрыта гранулами, вокруг которых располагаются боковые камеры в виде розетки. Для каждого вида характерен свой рисунок и строение боковых камер.

Внутреннее строение раковины изучалось в экваториальном и осевом срезам, полученных в шлифах и пришлифовках. Для дискоциклинид характерен диморфизм, поэтому экваториальный слой микро- и мегасферических генераций различен по своему строению.

Эмбриональный аппарат микросферических генераций состоит из маленькой начальной камеры — протоконха, вокруг которого располагаются спирально-дуговидные камеры. Последние окружены концентрически расположенными экваториальными камерами подковообразной формы. На 10—12 витке они становятся прямоугольными. Формы микросферической генерации актиноциклин и астероциклин были встречены в естественных срезах непосредственно в породе, но подробно изучить их не удалось.

Эмбриональный аппарат мегасферических генераций состоит из первой шарообразной камеры — протоконха и второй камеры в виде эллипсоида вращения — дейтерококонха. Объемная форма эмбриона установлена автором в результате изучения многочисленных разнонаправленных срезов раковины. В зависимости от степени охвата протоконха дейтерококонхом наблюдается четыре типа строения эмбриона, имеющие важное значение для диагностики вида.

1. Эвлепидиновый тип. Протококонх охвачен дейтерококонхом полностью и имеет с ним точку соприкосновения. 2. Триблиолепидиновый тип. Протококонх охвачен дейтерококонхом на  $2/3$  окружности. Этот тип эмбриона чаще встречается у дискоциклин. 3. Нефролепидиновый тип. Протококонх охвачен дейтерококонхом на  $1/3$  окружности. Тип эмбриона наиболее характерен для астероциклин и актиноциклин. 4. Полилепидиновый тип. Этот термин до сих пор не употреблялся, хотя виды с многокамерным эмбрионом описываются давно. Протококонх погружен в дейтерококонх. Последний часто разделен перегородками на две или три крупные полусферические камеры. Кроме того встречается эмбрион промежуточного типа — триблиолепидино-эвлепидиновый. Дейтерококонх охватывает протококонх на  $4/5$  окружности.

Эмбрион окружен околоэмбриональными камерами, среди которых выделяются главные, наиболее крупные, соприкасающиеся своими основаниями с протококонхом. Автором установлено, что для каждого типа эмбриона характерно определенное взаимоотношение с околоэмбриональными камерами. С эмбрионом последние сообщаются при помощи трубчатых отверстий (столонов), количество которых равно количеству околоэмбриональных камер. Последующая часть экваториального слоя состоит из концентрических циклов, разделенных септами на камеры. Камеры у дискоциклин прямоугольные или квадратные, у актиноциклин — сильно вытянутые в длину, прямоугольные, у астероциклин — арочные в лучах и шестиугольные в межлучевом пространстве. Стенки экваториальных камер состоят из внутреннего и внешнего слоев. По мнению автора, между внешним и внутренним слоями располагается первичная стенка, которая сложена тонкокристаллическим кальцитом, первым по вре-

мени образования. Внешние и внутренние слои сложены мелкозернистым кальцитом, вторичным по времени образования. Экваториальные камеры пронизаны одним или двумя (на каждую камеру) радиальными трубчатыми отверстиями. Трубчатые отверстия как радиальные, так и кольцевые служат для выхода протоплазмы и связи камер друг с другом.

В ориентированном осевом сечении (когда сечение проходит через протоконх и дейтерококонх одновременно) мегасферических генераций протоконх имеет форму круга, а дейтерококонх — форму эллипса. Экваториальные камеры имеют форму усеченных конусов, основания которых направлены к краю раковины. У астероциклин в осевом сечении в лучах наблюдаются два-три слоя экваториальных камер, а в межлучевом пространстве — всегда один слой.

Боковые камеры представляют собой параллельные друг другу слои, покрывающие с обеих сторон экваториальные камеры. В центральной части раковины над эмбрионом количество слоев больше. В осевом сечении боковые камеры имеют вид прямоугольников, вытянутых в плоскости симметрии, окружающие столбики. Последние начинаются, в основном, от экваториального слоя, от места соединения кольцевой стенки с септой. На поверхности раковины они заканчиваются гранулами. Столбики состоят из чешуек кальцита, наложенных друг на друга; чешуйки соответствуют каждому слою боковых камер. На хорошо протравленной поверхности раковины или в тангенциальном срезе внутри столбиков наблюдается след вертикального канала, через который протоплазма сообщалась с внешней средней. По представлению автора этот канал соединяет систему каналов и пор, расположенных на латеральных поверхностях экваториальных и боковых камер. Вокруг каналов отлагалось неперфорированное вещество, создавая столбик.

**Диморфизм.** Фораминиферы размножаются половым и бесполом путем. Виды дискоциклинид, происшедшие в результате бесполого размножения, имеют эмбрион с крупными протоконхом и дейтерококонхом — мегасферическая генерация или форма А. Размеры мегасферического эмбриона колеблются от 0,15 до 0,7 мм и зависят от типа эмбриона. Виды, происшедшие в результате полового размножения, имеют один маленький протоконх — микросферическая генерация или форма В. Размеры микросферического эмбриона у всех видов, как установил автор, остаются постоянными или в очень близких измерениях. Кроме эмбриона, формы А отличаются от форм В присутствием в последних спирально-асимметричной стадии развития. При переходе этой стадии развития в концентрическую внутреннее строение форм обеих генераций становится одинаковым.

Внешний диморфизм у большинства форм выявляется только в размерах раковины. Автором установлено, что мегасферические генерации у всех видов групп *Discocyclus* *archiaci*, *D. augustae*, *D. fortisi* (плоские формы раковин) имеют размер раковины до 5 мм, а микросферические генерации имеют размер от 7 до 20 мм и более. Мегасферические генерации у всех видов группы *D. pummulitica* (вздутые формы раковин) имеют одинаковые размеры раковин.

Не у всех видов дискоциклин известно строение микросферической генерации. До сих пор были установлены обе генерации у 5 видов. Автору работы удалось изучить строение микросферической генерации еще у 7 видов.

При анализе распространения популяций дискоциклин обычно всегда обнаруживается совместное присутствие обеих генераций того или иного вида, но в разных количествах экземпляров. Как правило, преобладают формы мегасферической генерации, но в то же время наблюдается резкое увеличение количества экземпляров разных видов микросферической генерации при повышении карбонатности вмещающих отложений. По-видимому, изменение палеоэкологических условий влияло на развитие видов этой генерации. Преобладание форм А над формами В можно объяснить тем, что бесполое размножение фораминифер возможно в любых условиях обитания, а половое размножение в неблагоприятных условиях резко снижается из-за уменьшения возможности популяции флагеллоспор.

**Онтогенез.** Развитие раковин дискоциклинид происходило сложным путем. Наблюдения над изменчивостью размеров и форм эмбриона показали, что эмбрион любого вида мегасферической генерации формируется в ювенарной стадии развития и практически не увеличивается в последующем росте раковины. После образования эмбриона протоплазма через трубчатые отверстия стенок дейтерококонха растекалась одновременно во всех направлениях. Краевая часть протоплазмы выделяла первичную стенку скелета с одновременным образованием септы. Затем стенки камер укреплялись с обеих сторон. Увеличение концентрического кольца экваториальных камер шло за счет увеличения их количества в цикле. Рост экваториальных камер ускорялся или тормозился (нарушалась цикличность) разнообразными сменяющимися условиями окружающей среды. С латеральных сторон экваториальных камер протоплазма покрывалась тонкой перфорированной пленочкой (пеликулой), от которой развивались многочисленные боковые камеры. Сами стенки боковых камер начинали расти одновременно со столбиком, радиально расходясь от него. Последующее образование слоя боковых камер происходило путем изливания протоплазмы

через поры в латеральных стенках ранее образовавшихся камер. Можно предположить также, что на латеральных стенках камер была расположена тончайшая сеть — система каналов, которая сливалась в вертикальные каналы внутри столбиков.

Рост раковины шел постоянно в плоскости симметрии за счет концентрического роста экваториальных камер и за счет обрастания боковыми камерами. Каждому экваториальному циклу, по-видимому, соответствовало образование нового слоя боковых камер, поэтому центральная часть имеет большее количество слоев боковых камер. Этим и можно объяснить наличие бугорка в центре раковины.

Развитие лучей и ребер-лучей на поверхности раковины у астероциклин и актиноциклин протекало по-разному. У астероциклин лучи в количестве от 3 до 8 начинали свое развитие от эмбриона сразу же после эмбриональной стадии. В образовании лучей принимали участие экваториальные камеры. У актиноциклин ребра-лучи в количестве от 6 до 32 построены за счет лучевого расположения гранул. Боковые камеры развивались так же, как и у дискоциклин, являясь своего рода «покрышкой» экваториального слоя.

### Глава III. Методика изучения дискоциклинид

В этой главе изложены методы изучения раковин, основанные на анализе специальной литературы и личных экспериментах.

Для детального исследования поверхности раковины автором предложен метод прокраски родамином «С». В результате вторичный кальцит, заполнивший после смерти животного боковые камеры, прокрашивается красителем, а первичный кальцит — непосредственно скелет раковины остается светлым.

Для изучения внутреннего строения автором описаны методы получения ориентированных шлифов и шлифовок по экваториальному слою, измеряющемуся долями миллиметра, и методы фотографирования, позволившие получить фотографии микроэлементов раковины.

Для определения вида большое значение имело выявление отличительных признаков в морфологии раковины и их классификация по степени значимости. В результате определены главные и второстепенные признаки.

При анализе параметров внешнего и внутреннего строения раковины были установлены определенные закономерности, выражающиеся в том, что у одного и того же вида, независимо от размеров, величины отношений диаметров раковины и бугорка, отношений диаметра раковины к ее толщине, остаются постоянными и близкими друг к другу. Эти за-

кономерности, а также диагноз видов явились основными критериями для их определения в полевых условиях.

### Глава IV. Систематика семества дискоциклинид

Автором принята систематика палеогеновых дискоциклинид в том виде, в каком она изложена в «Основах палеонтологии», т. I (1959).

Из семейства Discocylinidae автор описывает виды трех родов Discocyclus, Actinocyclus и Asteroocyclus, получившие развитие в эоценовых отложениях Крыма.

Род Discocyclus включает большое количество видов, которые обычно объединяются по различным морфологическим признакам в группы. В основе группировки, принятой автором, положено следующее: 1. Близкое внешнее строение раковины — плоские или вздутые. 2. Расположение гранул на поверхности раковины. 3. Тип эмбриона. 4. Взаимоотношение эмбриона с околоэмбриональными камерами. 5. Строение экваториальных камер.

Необходимо отметить, что типы эмбрионов — триблиолепидиновый и эвлепидиновый очень близки друг к другу и часто наблюдается переходный тип эмбриона — триблиолепидино-эвлепидиновый, что позволяет объединять виды, обладающие такими типами эмбрионов, в одну группу.

**I группа** *D. archiaci* объединяет виды, имеющие плоские раковины с центральным бугорком. Гранулы равномерно распределены на поверхности. Типы эмбрионов: триблиолепидиновый и триблиолепидино-эвлепидиновый. Формы мегасферической генерации встречаются, в основном, в отложениях бахчисарайского яруса. Эти же виды микросферической генерации встречаются в большем количестве экземпляров в отложениях симферопольского яруса. В эту группу входят: *D. archiaci* (Schlum.), *D. bartholomei* (Schlum.), *D. scalaris* (Schlum.), *D. discus* (Rüt.), *D. pratti* (Mich.), *D. sella* (d'Arch.).

**II группа** *D. nummulitica*. Объединяются виды, имеющие вздутую раковину с узким воротничком или без него. Гранулы крупные на бугорке и мелкие на воротничке или на краю. Тип эмбрионов: эвлепидиновый, триблиолепидиновый и триблиолепидино-эвлепидиновый. В экваториальном сечении наблюдаются дополнительные перегородки. Почти все виды встречаются в отложениях бахчисарайского яруса. В эту группу объединены: *D. nummulitica* (Gümb.), *D. chudeau* (Schlum.), *D. douvillei* (Schlum.), *D. andrusovi* de Ciz., *D. varians* (Kaufm.), *D. aspera* (Gümb.), *D. roberti* Douv., *D. marthae* (Schlum.).

**III группа** *D. augustae*. По внешнему строению виды этой группы близки к видам первой, но тип эмбриона — нефроле-

пидиновый. В эту группу входят: *D. augustae* Van der Weijd., *D. trabayensis* Neum., *D. strophiolata* (Gümb.). Два первых вида характерны для бахчисарайского яруса, последний — имеет широкое вертикальное распространение.

**IV группа *D. fortisi*.** По внешнему строению раковины виды этой группы близки к видам первой и третьей (плоские формы), но обладают особым типом эмбриона — полилепидиновым. Сюда входят: *D. fortisi* (d'Arch.), *D. pseudoaugustae* sp. nov. Оба вида распространены в бахчисарайском и симферопольском ярусах.

Виды родов *Actinocyclus* и *Asterocyclus*, ввиду небольшого разнообразия и малого количества материала объединить в группы не удалось. В отложениях симферопольского яруса встречены: *Actinocyclus munieri* (Schlum.); в нижней части бодракского яруса — *A. radians* (d'Arch.); в отложениях бахчисарайского яруса, в восточной части Крыма, — *Asterocyclus stella* (Gümb.), *A. stellata* (d'Arch.), *A. tarameilii* (Schlum.), *A. pentagonalis* (Schaffh.).

#### Глава V. Палеонтологическое описание дискоциклинид

Всего описано 19 видов дискоциклинид (один — новый), 2 вида актиноциклинид и 4 вида астероциклинид.

Для определения и описания видов дискоциклинид автором были использованы фотографии и зарисовки голотипов, многие из них приведены в атласе фототаблиц.

Оригиналы образцов, шлифов и пришлифовок хранятся в геологическом музее им. А. П. и М. В. Павловых под № VI-159.

### ЧАСТЬ ВТОРАЯ

#### Глава VI. Стратиграфия эоценовых отложений Крыма и стратиграфическое распределение дискоциклинид

~~Палеогеновые~~ <sup>эоценовые</sup> отложения участвуют в строении Второй гряды Крымских гор и широко распространены в пределах равнинного Крыма, где вскрыты структурно-поисковыми и разведочными скважинами, и характеризуются различными фациями и мощностями. Они отсутствуют только в наиболее приподнятой центральной части Новоселовского поднятия.

В настоящее время эоценовые отложения изучены достаточно подробно, а детальное исследование моллюсков, мелких и крупных фораминифер позволило выделить ярусы с четкими границами между ними. Выделенные ярусы подразделены на зоны по нуммулитам (Г. И. Немков и Н. Н. Бархатова) и по мелким фораминиферам (Н. Н. Субботина, Е. К. Щуцкая). Дискоциклиниды до сих пор не привлекались для стратиграфических целей. Поэтому одной из главных за-

дач автора являлось изучение распределения дискоциклинид в эоценовых отложениях Крыма. При изучении разрезов образцы отбирались через 0,5—1,0 м весом в 200 г. Таким образом был произведен подсчет количества экземпляров раковин каждого вида в пробе. Такой статистический анализ позволил установить распределение видов дискоциклинид в отложениях эоцена и их положение в зонах.

В результате исследования были получены следующие выводы по стратиграфическому распределению дискоциклинид.

Бахчисарайский ярус. 1. Все виды дискоциклинид, установленные в Крыму, получили распространение в отложениях бахчисарайского яруса (таблица).

2. В зависимости от распределения в разрезах виды дискоциклинид можно условно подразделить на четыре комплекса: а) комплекс видов (первый), распространение которого ограничено зонами *Operculina semiinvoluta* и нижней частью зоны *Nummulites crimensis*. Это *Discocyclus trabayensis* Neum., *D. chudeaui* (Schlum.), *D. douvillei* (Schlum.), *D. marthae* (Schlum.). Среди этих видов наиболее широкое распространение во всех разрезах юго-западного Крыма получил вид *D. chudeaui* (Schlum.). Поэтому нахождение данного вида определенно указывает на принадлежность отложений к нижней части бахчисарайского яруса; б) комплекс видов (второй), который появился в вышеотмеченных зонах и проходит в зону *Assilina placentula*. Это *Discocyclus augustae* Weijd., *D. nummulitica* (Gümb.), *D. scalaris* (Schlum.), *D. roberti* Douv. Присутствие данного комплекса видов определенно указывает на принадлежность отложений к бахчисарайскому ярусу; в) комплекс видов (третий), появившийся в зоне *Assilina placentula* и проходящий в симферопольский ярус. Это *Discocyclus sella* (d'Arch.), *D. aspera* (Gümb.), *D. varians* (Kaufm.), *D. discus* (Rüt.), *D. pratti* (Mich.). Нахождение данных видов совместно с видами второго комплекса и отсутствие видов первого определенно указывает на принадлежность отложений к верхней части бахчисарайского яруса.

3. Комплекс видов (четвертый) транзитный (виды, появившиеся в различных частях бахчисарайского яруса и проходящие в симферопольский и нижнюю часть бодракского). Сюда относятся виды третьего комплекса и *D. archiaci* (Schlum.), *D. bartholomei* (Schlum.), *D. strophiolata* (Gümb.), *D. andrusovi* de Ciz., *D. fortisi* (d'Arch.), *D. pseudoaugustae* sp. nov.

4. Отмечена зависимость массового распространения некоторых видов дискоциклинид от изменения литологического состава пород. Так, смена литологического состава в отложениях бахчисарайского яруса (увеличение карбонатности в

глинах) происходит внутри зоны *Nummulites crimensis*. На этой границе наблюдается исчезновение видов первого комплекса и появление новых видов: *Discocyclus roberti* Dov., *D. scalaris* (Schlum.), *D. pseudoaugustae* sp. nov., *D. fortisi* (d'Arch.). В то же время отмечается массовое распространение таких видов как *D. augustae* Van der Weijd., *D. nummulitica* (Gümb.), *D. archiaci* (Schlum.).

Следовательно, на распространение дискоциклин увеличение количества карбоната кальция в воде, по-видимому, оказывало большое влияние.

Все астероциклины встречены только в отложениях бахчисарайского яруса в восточной части Крыма (таблица).

**Симферопольский ярус.** 1. Большинство видов группы *Discocyclus nummulitica* не получили распространение в среднеэоценовое время. Здесь встречены из этой группы только следующие виды: *D. andrusovi* de Ciz., *D. aspera* (Gümb.), *D. varians* (Kaufm.).

2. Все виды дискоциклин, получившие распространение в симферопольском ярусе, являются проходящими из бахчисарайского. Это *D. sella* (d'Arch.), *D. biscus* (Rüt.), *D. pratti* (Mich.), *D. bartholomei* (Schlum.), *D. pseudoaugustae* sp. n., *D. archiaci* (Schlum.), *D. fortisi* (d'Arch.), *D. strophiolata* (Gümb.).

3. Виды бахчисарайского яруса первого и второго комплексов не встречены ни в одном из изученных разрезов симферопольского яруса.

4. В нижней части симферопольского яруса (зона *Nummulites distans minor*) получил массовое распространение вид *Discocyclus sella* (d'Arch.), который хотя и присутствует в ниже-и вышележащих отложениях, в этой части разреза является породообразующим и может считаться зональной формой.

5. В верхней части симферопольского яруса (верхняя часть зоны *Nummulites polygyratus*) встречается в массовом количестве вид *Discocyclus pratti* (Mich.), который также присутствует в ниже-и вышележащих отложениях, но здесь он представлен крупными раковинами микроферической генерации, хорошо прослеживается во всех изученных разрезах и является породообразующим. Этот фактор позволяет выделить подзону в верхней части симферопольского яруса с названием *Discocyclus pratti*. Во всех разрезах в этой подзоне встречаются в небольшом количестве *Actinocyclus tunieri* (Schlum.), распространение которой ограничено только этой частью разреза (таблица).

**Бодракский ярус.** Практически все виды дискоциклин закончили свое существование в симферопольском веке. В нижней части отложений бодракского яруса встречены два вида *Discocyclus strophiolata* (Gümb.), *D. pratti* (Mich.).

Таблица  
Распространение дискоциклин в эоценовых отложениях Крыма

В и д ы	Бахчисарайский ярус	Симферопольский ярус	Бодракский ярус
1. <i>Discocyclus trabayensis</i> Neum	—		
2. <i>D. chudeui</i> (Schlum.)	■		
3. <i>D. douvillei</i> (Schlum.)	—		
4. <i>D. augustae</i> (Schlum.)	■		
5. <i>D. archiaci</i> (Schlum.)	■		
6. <i>D. nummulitica</i> (Gümbel)	■		
7. <i>D. marthae</i> (Schlum.)	—		
8. <i>D. bartholomei</i> (Schlum.)	—		
9. <i>D. andrusovi</i> de Gizan.	—		
10. <i>D. strophiolata</i> (Gümbel)	—		—
11. <i>D. scalaris</i> (Schlum.)	—		
12. <i>D. fortisi</i> (d'Archiac)	—		
13. <i>D. roberti</i> Douville	■		
14. <i>D. pseudoaugustae</i> sp. n.	—		
15. <i>D. sella</i> (d'Archiac)	—	■	
16. <i>D. aspera</i> (Gümbel)	—		
17. <i>D. varians</i> (Kaufm.)	—	—	
18. <i>D. diseus</i> (Rütm.)	—		
19. <i>D. pratti</i> (Michelin)	—		■
20. <i>Actinocyclus munier</i> (Schlum.)	—		—
21. <i>A. radians</i> (d'Archiac)	—		■
22. <i>Asterocyclus stella</i> (Gümb.)	—		
23. <i>A. stellata</i> (d'Archiac)	—		
24. <i>A. taramellii</i> (Schlum.)	—		
25. <i>A. pentagonalis</i> (Schafh.)	—		

2. Здесь же наблюдается массовое появление *Actinoscyclus radians* (d'Arch.). Широкое географическое распространение в разрезах Крыма данного вида наряду с узким стратиграфическим интервалом (зона *Nummulites incrassatus*) позволяет считать этот вид зональной формой.

В результате анализа распространения дискоциклинид в отложениях бахчисарайского, симферопольского и нижней части бодракского ярусов можно сделать следующее заключение и выделить биостратиграфические интервалы:

1. Среди всех изученных видов дискоциклинид 8 видов распространены только в отложениях бахчисарайского яруса (таблица).

2. По комплексам дискоциклинид отложения бахчисарайского яруса подразделяются на две части, Нижняя часть охватывает зону *Operculina semiinvoluta* и нижнюю часть зоны *Nummulites crimensis* с наиболее характерным видом *Discoscyclus chudeaui* (Schlum.). Верхняя часть бахчисарайского яруса охватывает половину зоны *Nummulites crimensis* и зону *Assilina placentula* с наиболее характерным видом *Discoscyclus roberti* Douv. Смена комплексов происходит в пределах зоны *Nummulites crimensis*.

3. На границе бахчисарайского и симферопольского ярусов наблюдается исчезновение большинства видов группы *Discoscyclus nummulitica*.

4. В симферопольском ярусе в зоне *Nummulites distans* minor наблюдается массовое распространение вида *Discoscyclus sella* (d'Arch.), что позволяет считать его зональной формой для нижней части яруса.

Оба последних фактора позволяют по дискоциклинам четко проводить границу бахчисарайского и симферопольского ярусов в юго-западном и центральном Крыму.

5. В симферопольском ярусе в зоне *Nummulites polygynatus* в верхней ее части выделяется подзона *Discoscyclus pratti*.

6. На границе симферопольского и бодракского ярусов наблюдается исчезновение практически всех видов дискоциклинид.

7. Нижняя часть бодракского яруса хорошо отбивается по массовому появлению *Actinoscyclus radians* (d'Arch.).

Последние факторы позволяют по дискоциклинидам четко проводить границу симферопольского и бодракского ярусов в юго-западном и центральном Крыму.

## Глава VII. Палеогеографические условия обитания и образ жизни дискоциклинид

Дискоциклиниды — вымершая группа животных. Поэтому только детальное исследование строения раковин, форм их захоронения и изучение вмещающих пород позволили ав-

тору сделать некоторые заключения об образе жизни и условиях их обитания. К сожалению, вопросы экологии дискоциклинид практически не освещены в литературе.

Изучение строения раковины и форм их захоронения дают возможность предположить, что дискоциклиниды вели малоподвижный образ жизни в придонном слое воды, обволакивая водоросли псевдоподиями. У некоторых видов дискоциклини раковина для лучшего приспособления к водорослям волнообразно изгибалась. Изучение литологического состава эоценовых отложений позволяет предположить, что в бассейнах происходило медленное накопление осадков. Вопрос же обитания представителей отряда нуммулитид в мелководных бассейнах с высокой температурой и нормальной соленостью подтвержден различными исследованиями.

Палеогеографическая обстановка и условия обитания дискоциклинид в бахчисарайском, симферопольском и бодракском веках были различны.

Анализ распространения видов дискоциклинид во времени показывает, что на определенном стратиграфическом уровне, соответствующем определенному биотопу, одновременно встречаются виды дискоциклинид какой-либо одной группы, виды же другой группы либо вообще отсутствуют, либо присутствуют в единичных экземплярах. В одном биотопе очень редко встречаются сразу обе генерации одного вида. Как правило, значительно преобладают формы А. По-видимому, так же как и у нуммулитов (Г. И. Немков, 1962), жизненный цикл форм В протекал значительно сложнее и дольше, чем форм А. Присутствие же большого разнообразия видов дискоциклинид в одном слое связано, по-видимому, с захоронением двух или нескольких близко расположенных биотопов.

Бахчисарайский век. Толща бахчисарайских глин насыщена фауной неравномерно. В низах разреза много терригенных примесей, и дискоциклины, нуммулиты и моллюски встречаются редко. Постепенно вверх повышается карбонатность пород, увеличивается количество и разнообразие видов дискоциклинид, нуммулитов и родовой состав моллюсков. Представители моллюсков, жившие в бахчисарайский век, являются обитателями сублиторали (В. Г. Куличенко, 1967), а присутствие нуммулитов, глубина расселения которых 50—60 м (Г. И. Немков, 1960, 1962), свидетельствуют о мелководности бассейна. Температурный режим был близок к тропическому. Такие условия существовали в юго-западной и центральной частях горного Крыма. В восточной части состав пород и ископаемой фауны (много астероциклинид) указывают на сравнительно мелководный бассейн, на подвижную водную среду, в которой астероциклины, по-видимому, за счет звездчатой формы раковины, оказались более жизнеспособными, чем дискоциклины и нуммулиты.



Симферопольский век. В мергелях симферопольского яруса в юго-западном Крыму встречены в очень большом количестве дискоциклины, некрупные нуммулитиды, тебреатулиды и моллюски. Состав пород и фауны свидетельствует не только о мелководных условиях бассейна, но и о близости к берегу. Вышележащие известняки представляют собой чистые органогенные разности карбонатных осадков, сложенные почти целиком раковинами нуммулитов, ассилин и в меньшей степени дискоциклин, моллюсков и иглокожих. Видовой состав дискоциклин резко сокращается. Наблюдается явление гигантизма. Появляются крупные нуммулиты, моллюски, ежи и дискоциклины, диаметр, которых достигает 80—90 мм. Характерно, что дискоциклины практически не встречаются совместно с нуммулитами. По-видимому, те и другие имели свои собственные экологические ниши. Положение раковин в жизни было самое разнообразное. Оно сохранилось и при захоронении, о чем свидетельствует хорошая сохранность раковин и отсутствие признаков беспокойной среды. Глубина бассейна достигала 50 м в юго-западной части горного Крыма и 20—30 м — в центральной, что подтверждается наличием не только мелководных фораминифер, но и составом моллюсков.

Бодракский век. На границе симферопольского и бодракского веков происходит смена осадков (органогенные известняки сменяются глинистыми) и массовое вымирание крупных нуммулитов, дискоциклин, что было связано с изменением глубины и температуры бассейна. Теплый симферопольский бассейн, по-видимому, начал заменяться более холодным, что повлияло на разнообразие видов фораминифер и на их размеры. Нуммулиты и дискоциклины приобретают очень мелкие размеры и представлены единичными видами. В большом количестве появляются актиноциклины. Сменяется также состав моллюсков. С увеличением глубины первыми исчезают нуммулитиды, а затем дискоциклины и мелководные моллюски.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы: 1. На условия обитания дискоциклинид в эоцене оказывало влияние разное количество терригенного материала, насыщенность карбонатом кальция вод бассейна и присутствие нуммулитов. 2. Дискоциклиниды являлись организмами стенотермными, стеногалинными и стенооксибиотными, но в то же время они были менее чувствительными, чем нуммулиты, к незначительным изменениям глубины бассейна.

#### Глава VIII. Распределение дискоциклинид в эоценовых отложениях юга СССР

В 1962 г. постоянной стратиграфической комиссией по палеогену была составлена единая схема стратиграфии палео-

гена для юга Европейской части Советского Союза и позже проведена корреляция ее со стратиграфией палеогена Закаспия. Автор проанализировал положение дискоциклинид в этой схеме, используя литературный материал и личные наблюдения, и пришел к следующим выводам.

1. В нижнеэоценовых отложениях вышеперечисленные виды дискоциклинид (таблица) получили распространение в Восточных Карпатах и Крыму, и только единицы в районах Кавказа и Закаспия. Руководящие формы *Discocyclus chudeaui* (Schlum.), *D. nummulitica* (Gümb.).

2. В среднеэоценовых отложениях в Восточных Карпатах — Крыму основной комплекс видов со вздутой раковиной сокращается и увеличивается разнообразие и количество видов с плоской раковиной. Резко увеличивается разнообразие видов на Кавказе и в Закаспии. Руководящие формы *D. archiaci* (Schlum.), *D. sella* (d'Arch.), *D. pratti* (Mich.) для всех регионов юга СССР.

3. В верхнеэоценовых отложениях встречено меньшее разнообразие видов в Восточных Карпатах, Крыму и на Кавказе. В Закаспии дискоциклиниды практически отсутствуют. Резко увеличивается количество и разнообразие видов в юго-западной Армении (южная нуммулитовая провинция). По-видимому, здесь сохранились благоприятные палеоэкологические условия для пышного развития дискоциклинид. Руководящая форма *D. varians* (Kaufm.).

#### Глава IX. Дискоциклиниды в палеогеновых отложениях Европы и Азии

В восточном полушарии известно 70 видов (из них 12 названий автор ввел в синонимику описанных в Крыму), 12 видов актиноциклин и 15 видов астероциклин. Из общего комплекса 19 видов дискоциклин встречены автором в эоценовых отложениях Крыма. Анализ географического распространения этих видов в Европе и Азии показал:

9. видов получили широкое географическое распространение.

Они характеризуют определенный стратиграфический уровень: *Discocyclus archiaci* (Schlum.), *D. chudeaui* (Schlum.) — нижний и средний эоцен; *D. scalaris* (Schlum.) — средний эоцен; *D. augustae* Van der Weijd., *D. pratti* (Mich.), *D. nummulitica* (Gümb.), *D. varians* (Kaufm.), *D. strophiolata* (Gümb.) — средний и верхний эоцен; *D. sella* (d'Arch.) — весь эоцен.

#### ВЫВОДЫ

1. Впервые осуществлено монографическое изучение дискоциклинид Крыма.

2. В результате изучения морфологии раковины были внесены дополнения в существующие ранее представления: а) установлена объемная форма эмбриона и взаимосвязь последнего с околоэмбриональными камерами; б) уточнено строение стенок камер, положение системы каналов; в) выяснено при изучении диморфизма дискоциклин, что у видов, имеющих плоские раковины, размеры А и В форм разные, у видов, имеющих вздутые раковины, размеры одинаковые; г) сделаны предположения об онтогенезе.

3. При изучении морфологии раковин дискоциклинид, кроме разработанных методов исследования, были применены новые: покраска раковины Родамином «С», изготовление ориентированных шлифов по экваториальному слою, получение фотографий элементов раковины, измеряющихся микронами.

4. На основании сходства строения раковин все виды дискоциклин объединены в 4 группы видов.

5. Изучение распределения дискоциклинид в стратотипическом разрезе и сопоставление с распределением их в других разрезах Крыма позволили установить стратиграфическое значение отдельных видов и целых комплексов для местной стратиграфической шкалы (см. выводы в главе VI).

6. Изучение условий существования дискоциклинид позволило прийти к заключению, что они являлись животными эврифаціальными, стенотермными, стеногалинными и стеноксибиотными, но были менее чувствительны к увеличению глубины, чем нуммулиты. Последнее обстоятельство повышает их практическое значение.

7. Анализ распределения дискоциклинид в эоценовых отложениях Европы и Азии позволяет установить их стратиграфическое значение благодаря широкому географическому и узкому вертикальному распространению.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Новые данные о строении и развитии раковины *Discosculina* и методы ее изучения. Бюлл. МОИП, отд. геол. т. 41, № 4, 1966.

2. Сравнительный анализ распространения видов дискоциклин в палеогеновых отложениях Альпийской геосинклинальной области. Изв. Высш. учеб. заведений. Геология и разведка. № 4, 1968.

3. Астероциклины из нижнеэоценовых отложений юго-восточного Крыма. Изв. Высш. учеб. заведений. Геология и разведка, № 4, 1969 (совместно с Г. И. Немковым).

Л50933 от 3/Х—69 г. Объем 1 л. Зак. 805. Тираж 160 экз.