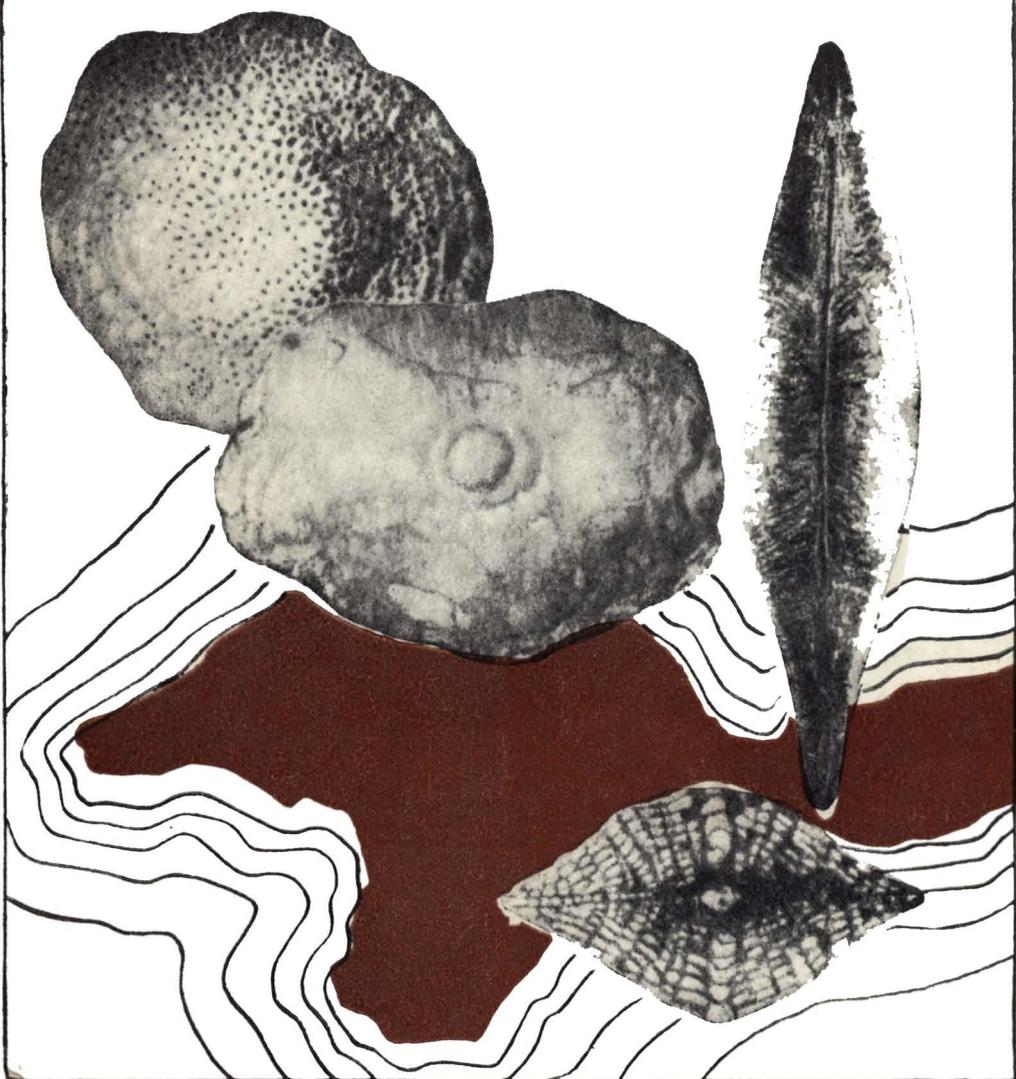


# ДИСКОЦИКЛИНІДЫ ЗОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КРЫМА И ИХ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

В.Л. ПОРТНАЯ







МОСКОВСКОЕ ОБЩЕСТВО ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

В. Л. ПОРТНАЯ

ДИСКОЦИКЛИНИДЫ  
ЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ  
КРЫМА  
И ИХ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ  
ЗНАЧЕНИЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

1974

*Печатается по постановлению  
Редакционно-издательского совета  
Московского университета*

Ответственный редактор  
профессор Г. И. Немков

Рецензенты:

доктор геолого-минералогических наук профессор И. А. Коробков (ЛГУ); доктор геолого-минералогических наук профессор А. Г. Халилов (Институт геологии АН АзССР); кандидат геолого-минералогических наук А. Е. Каменецкий (ВНИГНИ)

Монография посвящена изучению семейства дискоциклинид (отряд нуммулотида) из эоценовых отложений Крыма и установлению их биостратиграфического значения. В ней рассмотрены объемная форма эмбриона, взаимоотношение эмбриональных камер (типы эмбрионов), строение стенок и системы каналов, развитие дискоциклинид в онтогенезе. На основе изучения палеогеографических условий жизни дискоциклинид сделаны предположения по их экологии и тафономии. Детально описаны девятнадцать видов дискоциклинид и два вида актиноциклинид.

© Издательство Московского университета, 1974 г.

П  $\frac{20801-086}{077(02)-74}$  183—74

## ВВЕДЕНИЕ

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 возникла необходимость детального биостратиграфического расчленения этого разреза по отдельным группам ископаемых организмов. За последнее время расчленение палеогеновых отложений и корреляция разрезов Крыма и юга СССР были проведены по моллюскам, мелким фораминиферам и нуммулитидам. Дискоциклиниды же мало использовались для стратиграфических целей, хотя часто они являются почти единственными окаменелостями в эоценовых отложениях, а приуроченность к определенным стратиграфическим уровням ставит их в ряд руководящих ископаемых остатков.

Для изучения дискоциклинид была собрана большая коллекция (несколько десятков тысяч образцов) из отложений эоцена Крыма.

Исследование дискоциклинид в Крыму позволило автору впервые монографически описать девятнадцать видов (один новый) дискоциклин, два вида актиноциклин и четыре вида астероциклин. Последние в монографии не разбираются, так как они описаны в статье Г. И. Немкова и В. Л. Портной (1969).

Для определения и описания видов дискоциклинид было изучено внешнее и внутреннее строение раковин (Портная, 1966). Наибольшее внимание автор уделил строению эмбриона и взаимоотношению эмбриональных камер между собой. По многочисленным разнонаправленным срезам раковины были сделаны уточнения объемной формы эмбриона, строения стенок экваториальных камер и системы каналов. Исследования разных авторов, а также личные наблюдения о внешнем и внутреннем строении раковин дискоциклинид позволили сделать предположения об их онтогенезе. Кроме того, свои представления о морфологических элементах раковин автор отразил в различных схемах. Методы обработки раковин дискоциклинид составляют отдельные разделы монографии, а также изложены в статье (Портная, 1966).

Изучение строения раковин позволило автору проанализировать имеющиеся схемы систематики семейства дискоциклинид и остановиться на той, которая дается в «Основах палеонтологии», т. 1 (1959).

Все виды дискоциклин автор подразделил на четыре группы по принципу различий во внешнем и внутреннем строении и сделал предположения об их филогении.

Изучение распределения видов дискоциклинид на основании статистического подсчета помогло автору определить взаимоотношение видов друг с другом, условия существования и, главное, установить их значение для подробного расчленения эоценовых отложений Крыма.

Работа была выполнена на кафедре региональной геологии и палеонтологии МГРИ имени С. Орджоникидзе под руководством проф. Г. И. Немкова. Оригиналы образцов и пришлифовок хранятся в Геолого-палеонтологическом музее им. А. П. и М. В. Павловых под номером VI-159.

### Глава I. Исторический обзор изучения дискоциклинид

Дискоциклиниды привлекли к себе внимание еще в середине прошлого века. Именно тогда появились работы по морфологии и систематике дискоциклинид и было установлено большинство из известных сейчас видов. Меньшее внимание было уделено стратиграфическому значению дискоциклинид.

Первые работы по изучению строения раковин и систематике дискоциклинид принадлежат А. д'Аршиаку (d'Archias, 1850), Л. Рютимейеру (Rütimeyer, 1850), В. Карпентеру (Carpenter, 1850), Ф. Кауфманну (Kaufmann, 1867) и К. Гюмбелю (Gümbel, 1868), Э. Мюнье-Шальма (Munier-Chalmas, 1891).

Одними из важных и лучших работ начала XX в. были работы Ш. Шлюмберже (Schlumberger, 1903, 1904). Он установил, что дискоциклины характерны для отложений эоценового возраста.

В 1922 г. вышла в свет монография французского исследователя А. Дувилле (Douvillé, 1922), в которой была не только проведена ревизия уже установленных видов, но и сделана попытка проследить эволюцию орбитоидов во времени. Начиная с 1928 г. исследователь фораминифер Д. Галловей (Galloway, 1928) занимался вопросами систематики дискоциклинид. В эти же годы некоторые исследователи, в частности Ф. Г. Луека (Lluca, 1929), стремились выяснить стратиграфическое значение дискоциклинид.

Выдающимся исследователем морфологии раковин дискоциклин, астероциклин и актиноциклин являлся П. Бронниманн (Bronnimann, 1938, 1940a, 1940b, 1941, 1945a, 1945b, 1946, 1951). Благодаря его исследованиям имеются описания всех деталей строения и общая схема раковины дискоциклины. Бронниманном был разработан вопрос диморфизма у дискоциклин и описано строение микросферической генерации (1940b); положено начало усовершенствованию терминологии морфологических элементов раковин дискоциклин, актиноциклин и астероциклин и, главное, разработана та систематика, которая легла в основу построений многих дальнейших исследователей.

Вслед за работами Бронниманна появилась крупная монография швейцарского ученого Я. Швейгхаузера (Schweighauser, 1953) о фораминиферах северной Италии, в которой

дается представление о внутреннем строении микро- и мегасферической генераций, о строении сетки боковых камер и других морфологических элементов раковин. Но главной заслугой Швейгхаузера являются его стратиграфические выводы.

В 50—60-х годах вышли крупные монографии по дискоциклинам: М. Нейманн (Neumann, 1958) — по югу Франции, Т. Кечкемети (Kecskeméti, 1959) — по Венгрии, Э. Белмустакова (1959) — по Болгарии, Ф. Беда (Bieda, 1963) — по югу Польши.

Работа М. Нейманн представляет большой научный интерес. Нейманн вновь возвращается к вопросам систематики и морфологии раковин дискоциклинид. В то же время на основе фауны дискоциклинид разработаны вопросы стратиграфии палеогеновых отложений Пиренеев и Аквитании. При изучении видов дискоциклин, актиноциклин и астероциклин ею использованы коллекции Шлюмберже и Дувилле (голотипы и топотипы). Описывая виды, Нейманн дает подробную историю выделения каждого, что облегчает задачу дальнейшего их изучения. В завершение своих исследований Нейманн сделала предположение о возможности развития некоторых видов дискоциклинид от орбитоидов верхнего мела.

Одновременно с изучением европейских дискоциклинид и их стратиграфического значения исследовались крупные фораминиферы Юго-Восточной Азии и Филиппинских островов.

В 1945 г. Т. Воганом (Vaughan, 1945) был составлен каталог дискоциклинид, получивших развитие в эоценовых отложениях Америки. Однако использовать его при установлении и описании видов дискоциклинид Крыма не представляется возможным, так как комплексы видов Европы и Америки не сопоставляются друг с другом.

В 1959 г. В. Кол (Cole, 1959a, 1959b) занимался изучением крупных фораминифер палеоцена и эоцена Центральной Америки и составил стратиграфическую схему, получившую всеобщее признание.

Изучение дискоциклинид на территории Советского Союза началось с 30-х годов нашего столетия. Все работы, известные с 30-х годов до настоящего времени, можно разделить на три группы: 1) работы, где одновременно со стратиграфическим значением дискоциклинид разбираются вопросы морфологии раковин, систематики и приводятся подробные описания видов; 2) работы, где только схематично описываются виды дискоциклин, актиноциклин и астероциклин и устанавливается их стратиграфическое значение, и, наконец, 3) работы, где при характеристике палеогеновых отложений в комплексе с другими ископаемыми остатками только упоминаются различные виды дискоциклинид.

К первым относятся работы А. Н. Рябина по Крыму и Л. В. Башкирова (1961) по Восточным Карпатам. К сожалению, основные работы этих авторов остались неопубликованными.

Несколько позже вопросами морфологии раковины и методами ее изучения занимался автор данной работы (1966).

Ко второй группе относятся работы, где совместно с комплексом видов нуммулитов и ассилин описывались и виды дискоциклин, актиноциклин и астероциклин в различных регионах юга СССР.

Наиболее интересны работы по Кавказу Б. Ф. Мефферта (1931) и В. П. Ренгартена (1931) и по Мангышлаку А. П. Ильиной (1953).

В 1955 г. вышла в свет крупная работа Г. И. Немкова по районам Покутско-Мармарошских Карпат и Северной Буковины. Совместно с монографически описанными нуммулитами были проанализированы и кратко описаны находки дискоциклинид.

В 60-х годах появилось много работ по фауне нуммулитид и дискоциклинид и их стратиграфическому значению. Одной из крупнейших является монография Б. Ф. Зернецкого (1962) по Причерноморской впадине.

В 1962 г. вышла статья А. П. Ильиной об установлении эоценового возраста отложений Келяты (Копетдаг) по фауне моллюсков и дискоциклин.

Наибольшее количество работ по описанию дискоциклинид и их стратиграфическому значению принадлежит исследователям Кавказа. Так, в 1963 г. С. М. Григорян были опубликованы статья о стратиграфическом распространении орбитондов и диссертация по стратиграфии и фауне нуммулитид (а также дискоциклинид) верхнеэоценовых и олигоценовых отложений юго-западной части Армянской ССР. С. М. Григорян в заключение своих работ пришла к выводу о возможности использования комплексов дискоциклинид для расчленения эоценовых отложений Армении.

В Азербайджане детальным изучением крупных фораминифер занимался Т. А. Мамедов. Все материалы по стратиграфии и нуммулитам эоценовых отложений Азербайджана были обобщены в докторской диссертации (1967).

Описание дискоциклинид встречается в монографии Н. Н. Бархатовой и Г. И. Немкова (1965) по Мангышлаку и Северному Приаралью. В этой работе не только кратко описывается несколько видов дискоциклинид, но и анализируется их стратиграфическое распространение в палеогеновых отложениях юга СССР и зарубежных стран, что значительно повышает ценность работы и облегчает корреляцию разрезов. Выделение зон по нуммулитам в эоценовых отложениях Крыма (Немков, Бархатова, 1959) и возможность

их прослеживания в других регионах, обобщение материала по нуммулотидам юга Советского Союза и их биостратиграфического значения сведено в монографии Г. И. Немкова (1967).

Анализ всех имеющихся работ позволил автору (1968) проследить распространение видов дискоциклинид в палеогеновых отложениях Европы, Азии и Америки и сделать определенные выводы о их стратиграфической значимости.

## Глава II. Общие сведения о дискоциклинидах

### СТРОЕНИЕ РАКОВИНЫ

Строение раковины дискоциклинид сложно. Большинство исследователей (Bronnimann, 1938, 1940b, 1941, 1945a, 1946, 1951; Neumann, 1958; Bieda, 1963; Башкиров, 1964б) при изучении морфологии раковин значительное внимание уделяло внутреннему строению. Автор работы наибольшее внимание также обратил на внутреннее строение и, в частности, на строение эмбриона, что позволило внести некоторые дополнения в существующие ранее представления.

### Внешнее строение

**Род *Discocyclus*.** Раковина плоская, линзовидная или вздутая. В центре раковины находится бугорок, занимающий

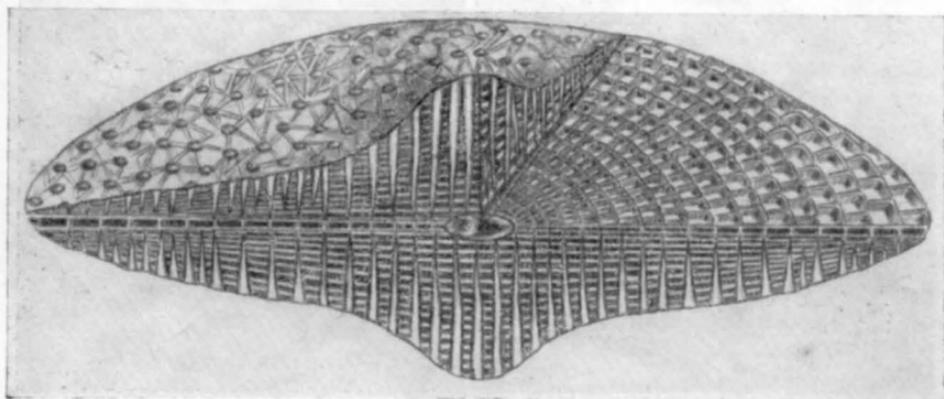


Рис. 1. Схема строения раковины (составила В. Л. Портная)

в основном  $\frac{1}{3}$  поверхности (рис. 1). Он окружен воротничком — плоской частью раковины. Бугорок бывает маленький, и тогда размеры воротничка соответственно велики (*Dis-*

*cocyclina trabayensis* Neum.). У других форм, наоборот, бугорок занимает почти всю раковину, воротничок в виде узкой каймы окружает его (*D. nummulitica* (Gümb.)). Некоторые вздутые линзовидные формы вообще не имеют воротничка (*D. aspera* (Gümb.)). Встречаются формы, у которых бугорок отделяется от воротничка кольцеобразным желобком (*D. pratti* (Mich.)). У некоторых раковин воротничок имеет двойное ступенчатое строение, площадки четко отграничены друг от друга (*D. bartholomei* (Schlum.)). Размеры раковины колеблются от 1 до 7 мм в среднем. Встречаются и «гиганты», диаметр которых достигает 80—90 мм. Многочисленные замеры параметров внешнего строения раковины (рис. 2) каждого определенного вида привели к выводу, что диаметр бугорка и толщина ра-

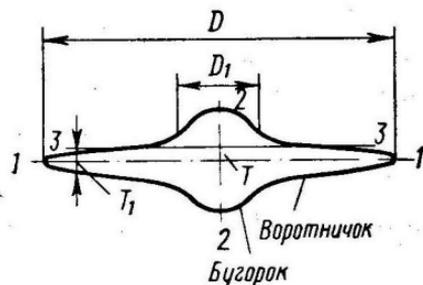
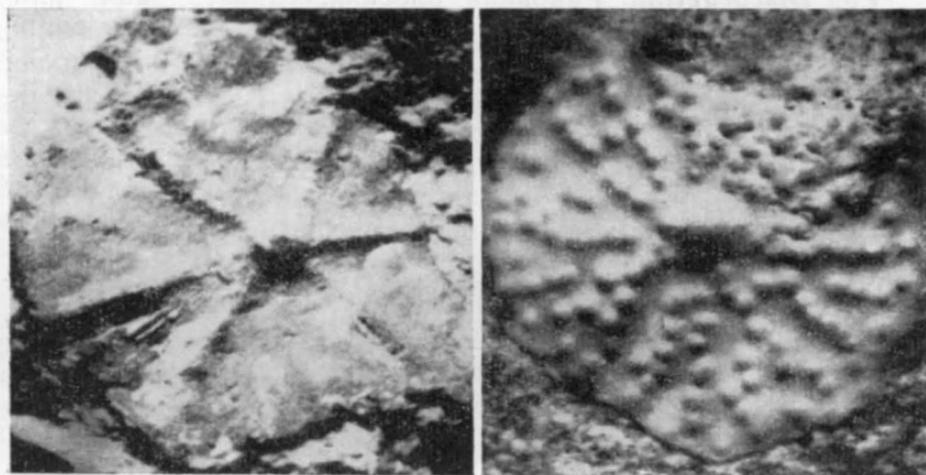


Рис. 2. Элементы строения раковины и ее параметры (составила В. Л. Портная):  $D$  — диаметр раковины,  $D_1$  — диаметр бугорка,  $T$  — толщина раковины в центре,  $T_1$  — толщина раковины на краю воротничка; 1—1 — экваториальное сечение, 2—2 — осевое сечение, 3—3 — тангенциальное сечение



а

б

Рис. 3. Ребра-лучи на поверхности раковины актиноциклины: а — ребра-лучи в виде валиков, б — ребра-лучи в виде линии гранул

ковины в центре находятся в прямой зависимости от диаметра раковины.

**Род *Actinocyclus*.** Раковина всегда плоская. В центре располагается маленький бугорок, от которого отходят ребра-лучи (рис. 3). Ребра-лучи представляют собой валики (рис. 3, а) или линии гранул (рис. 3, б), лучеобразно расположенные на поверхности воротничка. Количество ребер-лучей колеблется от 4—6 до 32, а различное их расположение — от

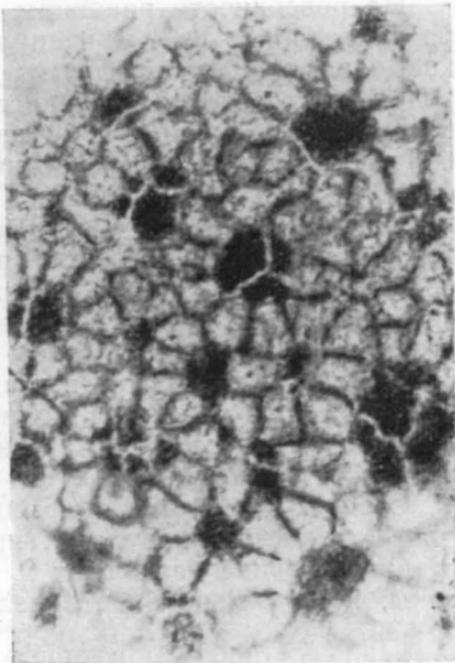
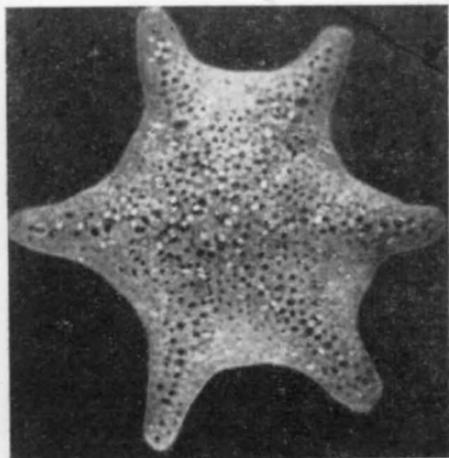


Рис. 4. Лучевое строение воротничка у астероциклин

Рис. 5. Строение гранул и боковых камер. Тангенциальное сечение,  $\times 90$

начала, от середины или на краю воротничка — позволяет называть ребра-лучи первого, второго, третьего и т. д. порядков. Между ребрами-лучами располагается межлучевое пространство. Переход ребер-лучей в межлучевую поверхность воротничка у актиноциклин резкий.

**Род *Asterocyclus*.** Раковина звездчатая или многоугольная. Такая форма ее связана с лучевым строением воротничка (рис. 4). Количество лучей колеблется от 2 до 8. Переход лучей в межлучевое пространство у астероциклин постепенный.

Поверхность раковин у дискоциклин, актиноциклин и астероциклин покрыта многочисленными гранулами. Гранулы — это часть столбиков, выходящих на поверхность раковины. Они являются скульптурными и морфологическими элементами. Гранулы имеют большей частью полусферическую или многогранную форму (рис. 5). Диаметр гранул варьирует от 0,01 до 0,05 мм. Чаше на бугорке гранулы крупнее, чем на воротничке. Распределение их на поверхности раковины не

всегда равномерное. На воротничке у многих форм гранулы расположены в виде концентрических кругов (*Discocyclus archiaci* (Schlum.), *D. pratti* (Mich.)), на бугорке — чаще беспорядочно или составляют красивый орнамент из 5—12 крупных выпуклых полусфер (*D. roberti* Douv.). Гранулы на ребрах-лучах, как правило, крупные, такие же, как на бугорке.

На поверхности раковины наблюдаются боковые камеры, расположенные вокруг гранул в виде розетки (рис. 5). Боковые камеры имеют форму, характерную для каждого определенного вида. У большинства раковин они многоугольные, полигональные или ромбические, а когда ширина камеры превышает длину, они напоминают лепестки цветка округлой формы (*D. scalaris* (Schlum.) и *D. roberti* Douv.). Соседние гранулы часто имеют общие боковые камеры, но иногда гранулы имеют свою розетку (рис. 5). Число боковых камер обычно 6—8 и значительно реже — 10—12. В последнем случае они меньше по размерам и по своей форме ближе к треугольнику или неправильному четырехугольнику, причем острыми углами упираются в гранулу. На некоторых раковинах гранулы очень мелки, а количество боковых камер так велико, что создается впечатление петельчатой структуры поверхности (*Discocyclus discus* (Rüt.)).

Строение боковых камер, их взаимоотношение друг с другом, а также с гранулами, присутствие системы каналов в гранулах лучше изучаются в тангенциальном сечении раковины, параллельно экваториальному слою (см. рис. 2).

### Внутреннее строение

Внутреннее строение раковины изучается в экваториальном и осевом сечениях, полученных в пришлифовках и шлифах.

#### Экваториальное сечение

Для дискоциклинид характерен диморфизм, поэтому экваториальный слой микро- и мегасферических генераций различен по своему строению. Прежде всего различно строение эмбрионального аппарата.

Экваториальное сечение микросферических генераций дискоциклинид описывалось в литературе неоднократно и, в частности, в работе автора (1966).

Изучить строение микросферической генерации актиноциклинид не было возможности. Но ввиду того, что актиноциклиниды имеют общий с дискоциклинидами план строения мегасферической генерации, можно согласиться с П. Бронниманном (Bronnimann, 1946), что эти роды идентичны в строении и

микросферической генерации. Формы микросферической генерации астероциклинов были встречены в естественных срезах непосредственно в породе, но подробно изучить их также не удалось.

Экваториальное сечение мегасферических генераций. Эмбрион мегасферических генераций состоит из первой камеры в виде шара или сферы — протоконха и второй ка-

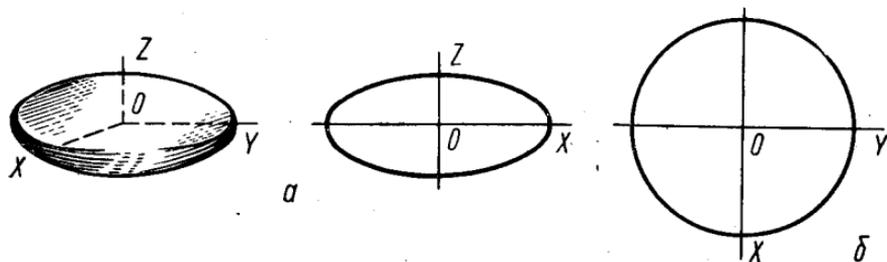


Рис. 6. Форма и сечения дейтероконха (составила В. Л. Портная): а — осевое сечение по плоскости ZOX, б — экваториальное сечение по плоскости XOY

меры в виде эллипсоида вращения — дейтероконха (рис. 6) (его формула  $\frac{X^2}{a^2} + \frac{Y^2}{a^2} + \frac{Z^2}{b^2} = 1$ , где оси X и Y равны, а ось Z короче этих двух осей)<sup>1</sup>. Центр протоконха всегда располагается в экваториальной плоскости дейтероконха, следовательно, при экваториальном сечении раковины протоконх пересекается по окружности (рис. 6, 7). Между собой эти камеры сообщались при помощи одного маленького трубчатого отверстия, или столона, через которое проходила протоплазма. При большом увеличении (×600, ×900) можно увидеть это трубчатое отверстие, заполненное мелкозернистым кальцитом, аналогичным кальциту, выполняющему камеры, в то время как стенки камеры состоят из очень тонкокristаллического кальцита.

В зависимости от степени охвата протоконха дейтероконхом большинство исследователей (Schweighauser, 1953; Keskeméti, 1959; Башкиров, 1961; Зернецкий, 1962 и др.) различают три типа эмбриона: триблиолепидиновый, эвлепидиновый и нефролепидиновый. Нейманн (Neumann, 1958) объединяет первые два типа в один — еудискодиновый, а второй называет нефродискодиновый. Можно согласиться с объединением двух первых типов в один — еудискодиновый, так как чаще всего встречается промежуточный тип эмбриона — триблиолепидино-эвлепидиновый. В то же время следует ос-

<sup>1</sup> Объемная форма эмбриона установлена автором работы в результате изучения многочисленных разнонаправленных срезов раковины.

тавить эти два названия типов эмбрионов, важные при детальном описании видов.

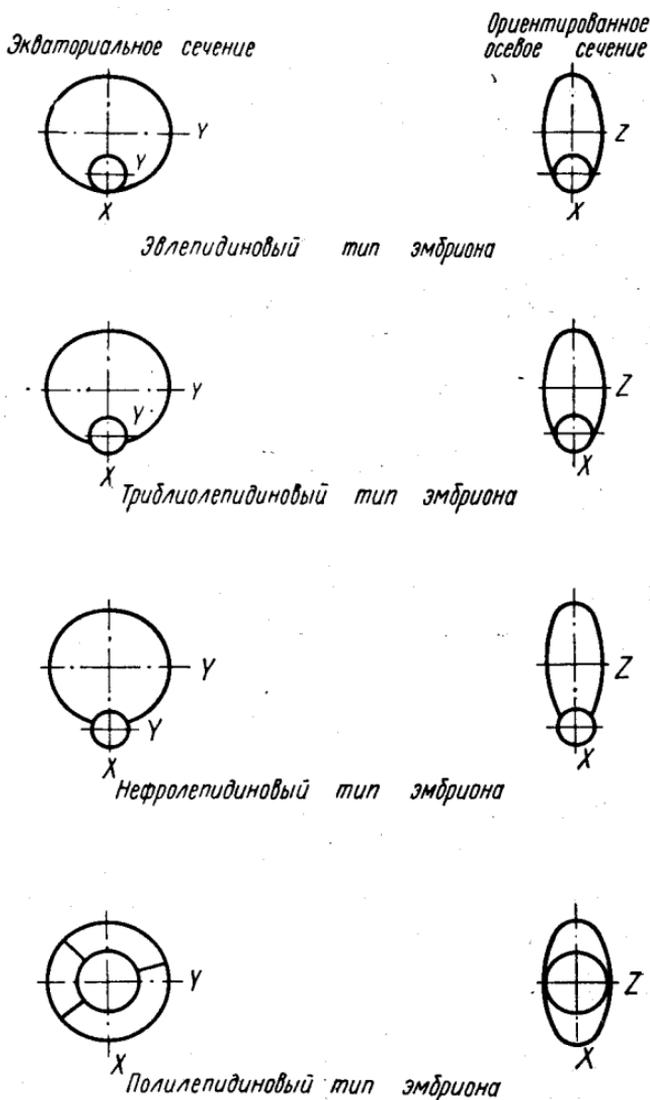


Рис. 7. Схема типов эмбрионов в сечениях (составила В. Л. Портная)

Наличие особого эмбриона у некоторых видов заставляет выделить еще один тип — полилепидиновый (многокамерный) (рис. 7). Этот термин до сих пор не употреблялся, хотя виды с многокамерным эмбрионом описываются давно<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Это название дал Бронниманн (Bronnimann, 1941) для форм из Крессенберга с многокамерным эмбриональным аппаратом — *Discocyclus stratiemanielis* Bronn. (= *D. fortisi* (d'Arch.)).

1. Эвлепидиновый тип. Протоконх тонкостенный, полностью охвачен толстостенным дейтероконхом и имеет с ним точку соприкосновения (рис. 7 и 8).

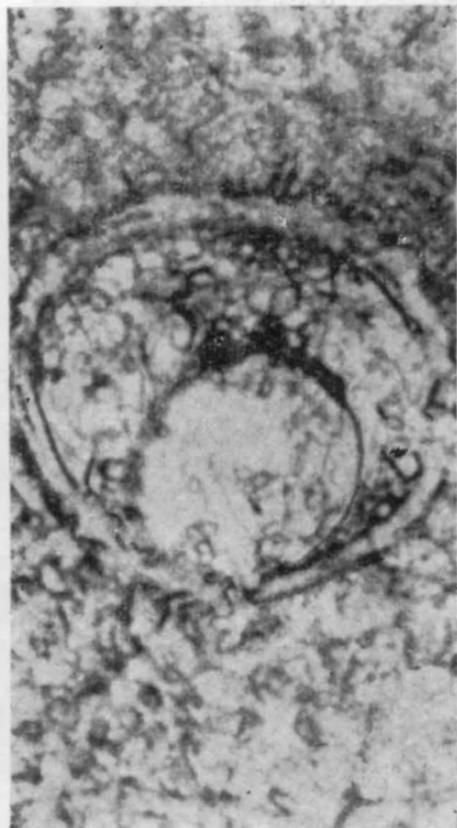


Рис. 8. Эвлепидиновый тип эмбриона,  $\times 120$

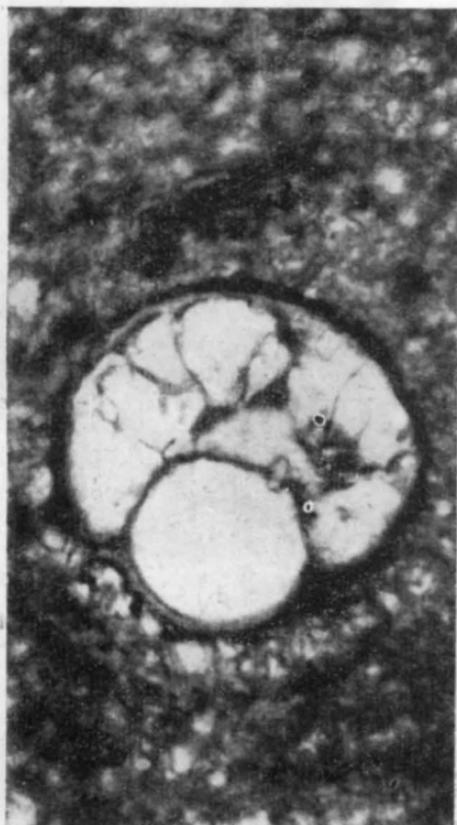
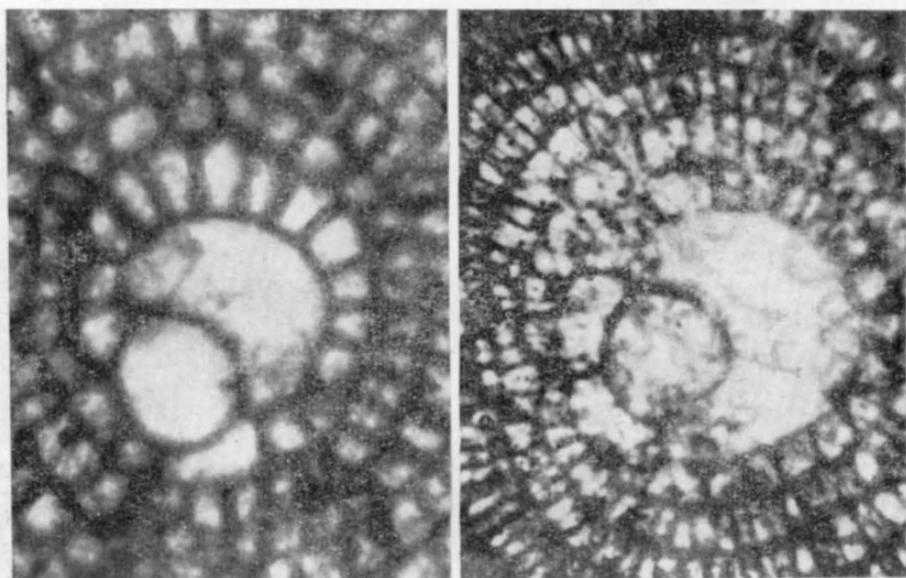


Рис. 9. Триблиолепидиновый тип эмбриона,  $\times 110$

2. Триблиолепидиновый тип. Протоконх круглый или приплюснутый по главной оси. Дейтероконх больших размеров, округлый или субквадратный и охватывает протоконх наполовину или на  $\frac{2}{3}$ . Стенки дейтероконха присоединяются к протоконху под углом  $90^\circ$  или близким к нему. Этот тип эмбриона наиболее часто встречается у дискоциклин и редко у астероциклин и актиноциклин (рис. 7 и 9).

3. Нефролепидиновый тип. Протоконх охвачен дейтероконхом на  $\frac{1}{3}$  окружности (рис. 7 и 10, *a*). Тип эмбриона наиболее характерен для астероциклин и актиноциклин (рис. 10, *b* и *в*).

4. Полилепидиновый тип. Протоконх полностью погружен в дейтероконх. Последний часто разделен перегородками на 2 или 3 полусферы. Обе камеры крупные (рис. 7 и 11).



*a*

*b*



*в*

Рис. 10. Нефролепидиновый тип эмбриона:  
*a* — дискоциклина,  $\times 123$ ; *b* — астероциклина,  $\times 50$ ; *в* — актиноциклина,  $\times 63$

Часто встречается эмбрион промежуточного типа — триблиолепидино-эвлепидиновый (рис. 12). Дейтероконх охватывает протоконх на  $\frac{4}{5}$  окружности.

Эмбрион окружен кольцом околоэмбриональных камер. Как установил автор (1966), взаимоотношение околоэмбриональных камер с эмбрионом различно и зависит от типа эмбриона. Околоэмбриональные камеры, как правило, крупнее, чем экваториальные камеры. Среди них выделяются: главные (одна или две), расположенные в одном кольце около-

эмбриональных камер, но примыкающие и имеющие связь только с протоконхом; промежуточные камеры, располагающиеся только между главными (встречаются редко); вторичные, окружающие дейтероконых и с двух сторон примыкающие к главным камерам. При полилепидиновом типе эмбриона главные камеры неотличимы от остальных

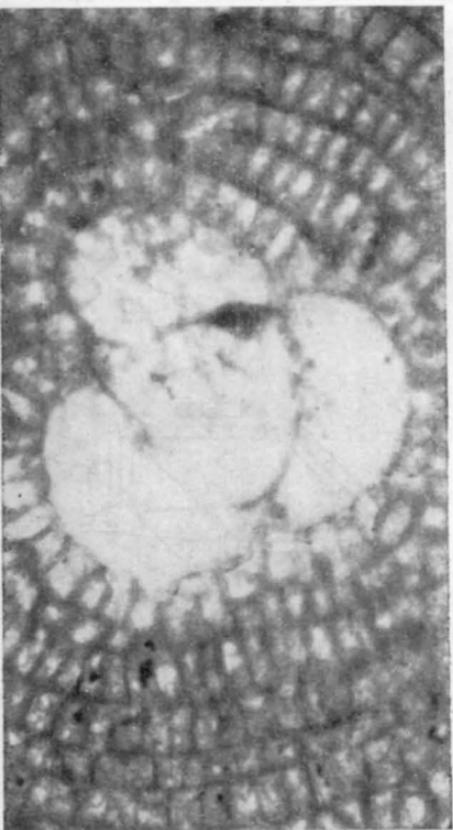


Рис. 11. Полилепидиновый тип эмбриона,  $\times 66$

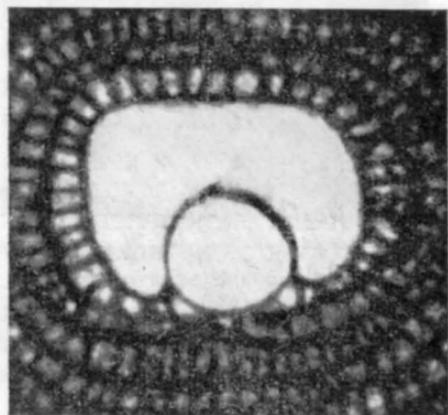


Рис. 12. Промежуточный тип эмбриона — триблиолепидино-эвлепидиновый,  $\times 120$

околоэмбриональных камер. Количество последних колеблется от 20 до 40 в зависимости от вида дискоциклины. С эмбрионом околоэмбриональные камеры сообщаются при помощи столонов, количество которых равно количеству околоэмбриональных камер. Столоны бывают радиальные и кольцевые.

Экваториальный слой раковины состоит из кольцеобразных концентрических циклов, расположенных последовательно друг за другом и разделенных радиальными стенками сеп-

тами на экваториальные камеры. Камеры у дискоциклин прямоугольные, лопатовидные, реже гексагональные. Чаще всего в первых циклах экваториальные камеры по форме ближе к квадратным, в последующих — прямоугольные и длина их растет соответственно к краю раковины. Количество циклов достигает 60. Обычно камеры одного цикла чередуются в шахматном порядке с камерами другого цикла или на камеру предыдущего цикла приходится 2 камеры последующего цикла.

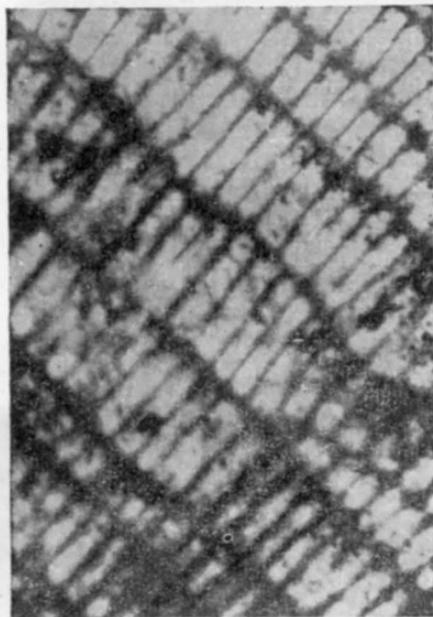


Рис. 13. Строение экваториальных камер у актиноциклин,  $\times 50$

У астероциклин камеры арочные или прямоугольные в лучах и широкие, иногда шестиугольные в межлучевом пространстве. В межлучевом пространстве астероциклин эква-

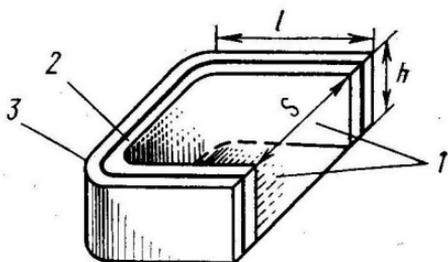


Рис. 14. Элементы строения экваториальной камеры и ее параметры (составила В. Л. Портная):  
 $l$  — длина,  $s$  — ширина,  $h$  — высота;  
 1 — латеральные стенки; 2 — базальная стенка; 3 — фронтальная стенка

ториальные камеры чередуются, в лучах — нет. Луч в первых циклах имеет две экваториальные камеры, по мере роста от центра к краю раковины количество и размеры камер в луче у некоторых видов увеличиваются, а у вида *Asterocyclina pentagonalis* (Schafh.) камеры расширяются к краю, что приводит к сужению межлучевого пространства (Немков, Портная, 1969). У актиноциклин камеры экваториального слоя сильно удлиненные, прямоугольные и чередования камер в циклах практически не наблюдается (рис. 13).

Слой стенок экваториальных камер подразделяются на базальные — основание камер, фронтальные — передняя часть камер, латеральные — боковые поверхности камер (рис. 14). Строение стенок экваториальных камер до сих пор

является вопросом дискуссионным. Точка зрения автора изложена в статье (1966).

Очень часто можно увидеть нарушение циклов экваториальных камер, сжатие или расширение, перерывы и т. д. Это связано с регенерацией формы (рис. 15). Явление регенерации чаще встречается у астероциклин. Они подвергаются



Рис. 15. Явление регенерации у дискоциклин

повреждению больше, чем формы с дисковидной раковиной (дискоциклины и актиноциклины). Регенерация же эмбриона, околоэмбриональных камер и первого цикла экваториальных камер не наблюдается.

Стенки камер пронизаны радиальными столонами, а один цикл от другого отделяется кольцевыми столонами. Отверстия служат для выхода протоплазмы и связи камер друг с другом.

#### Осевое сечение

Для изучения в осевом сечении эмбрионального аппарата мегасферических генераций необходимо сечение строго ориентировать, совместив оси  $X$  дейтерококха и протококха. При этом протококх имеет форму круга, а дейтерококх — форму эллипса (см. рис. 6). Размеры эмбриона от  $0,1 \times 0,15$  до  $0,5 \times 0,75$  мм. В осевом сечении экваториальные камеры имеют форму усеченного конуса, основание которого направлено к краю раковины (рис. 1 и 16). Формы и размеры экваториальных камер по направлению к краю раковины изменяются. В осевом сечении у астероциклин в лучах наблюдаются два—три слоя экваториальных камер, иногда количество

их к периферии луча увеличивается. В межлучевом пространстве всегда один слой экваториальных камер (рис. 17). Экваториальные камеры актиноциклин в ребрах-лучах и межлучевом пространстве одинаковы и расположены в один ряд.

Столбики у актиноциклин начинают свой рост от места пересечения радиальных септ и кольцевых стенок и ограничиваются исключительно радиальными камерами, а на поверхности раковины — областью вздутия (ребра-лучи). Причем положение их вертикально-лучевое. Между ребрами столбики очень редки и не имеют лучистого расположения.

Строение столбиков и наличие каналов в них изложено в статье автора (1966). Однако последующее изучение дискоциклинид дает возможность предполагать, что каналы в столбиках соединяют систему каналов и пор, расположенных на латеральных поверхностях экваториальных и боковых камер (рис. 18).

### ДИМОРФИЗМ

У фораминифер происходит чередование бесполого и полового поколений. Размеры мегасферического эмбриона колеблются от 0,15 до 0,7 мм и зависят от типа эмбриона. Размеры микросферического эмбриона, как установил автор, остаются у всех видов постоянными или очень близкими (от 0,05 до 0,07 мм).

Кроме эмбриона микросферические генерации отличаются от мегасферических лишь спирально-асимметричной начальной стадией развития, которая у последних отсутствует. Как только спирально-асимметричная стадия экваториального слоя раковины микросферической генерации переходит в концентрическую, внутреннее строение обеих генераций становится одинаковым.

Внешний диморфизм у большинства видов выявляется только в размерах раковины. Наблюдения автора показали,



Рис. 16. Строение раковины дискоциклины в ориентированном осевом сечении (*Discocyclusina strophiolata* (Gümbel),  $\times 50$ )

что мегасферические генерации у всех видов групп *Discocyclusina archiaci*, *D. augustae* и *D. fortisi* (плоские формы) имеют размер раковины до 5 мм, а микросферические генерации — от 7 до 20 мм и более в диаметре. Других критериев опре-

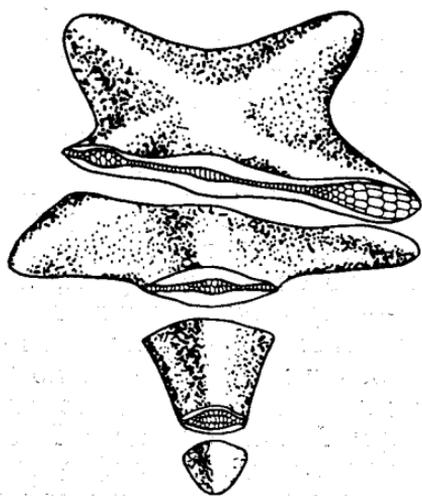


Рис. 17. Строение осевого сечения астероциклин (по Бронниманну, 1946)

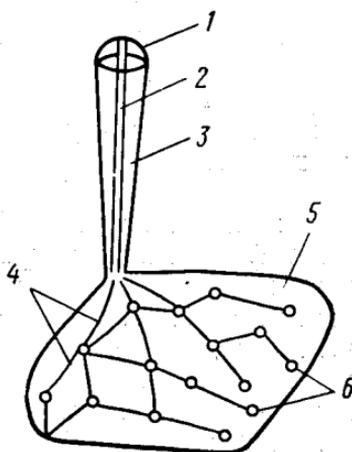


Рис. 18. Предполагаемая схема расположения пор и системы каналов на латеральной стенке камеры и в столбике (составила В. Л. Портная): 1 — гранула, 2 — канал, 3 — столбик, 4 — система каналов, 5 — латеральная стенка, 6 — поры

деления генерации по внешнему строению у видов этих групп не наблюдается. У всех видов групп *Discocyclusina nummulitica*, имеющих вздутые раковины, мега- и микросферические генерации характеризуются одинаковыми размерами раковин. Это обнаружил еще Бронниманн (1946), но он отметил равные размеры раковины только у одного вида — *D. nummulitica* (Gümbel) и считал это случайностью. Автору удалось наблюдать это почти у всех видов группы, в частности *D. nummulitica* (Gümb.) (шлиф 159/70), *D. roberti* Douv. (шлиф 159/122), *D. andrusovi* de Ciz. (шлиф 159/83) и т. д.

К сожалению, далеко не у всех видов дискоциклин изучено строение микросферической генерации. В литературе описаны обе генерации только у видов *D. pratti* (Mich.), *D. scalaris* (Schlum.), *D. douvillei* (Schlum.), *D. varians* (Kaufm.) и *D. archiaci* (Schlum.). Автору удалось изучить строение микросферической генерации еще у 7 видов: *D. num-*

*multica* (Gümb.), *D. roberti* Douv., *D. andrusovi* de Ciz., *D. strophiolata* (Gümb.), *D. augustae* Van der Weijd., *D. bartholomei* (Schlum.), *D. fortisi* (d'Arch.).

При тщательных сборах и анализе распространения популяций дискоциклин обычно всегда обнаруживается совместное присутствие обеих генераций того или иного вида, но в разных количествах экземпляров. Как правило, преобладают виды мегасферической генерации, но в то же время наблюдается резкое увеличение развития видов микросферической генерации при повышении карбонатности вмещающих отложений. По-видимому, изменение палеоэкологических условий по-разному влияло на развитие видов генераций. Некоторые исследователи фораминифер предполагали, что в участках с пониженным количеством извести происходило размножение фораминифер преимущественно бесполом путем, а с повышением количества извести — преимущественно половым путем. Г. И. Немков (1954) считает, что содержание извести в воде несомненно оказало большое влияние на количественное соотношение генераций, но не являлось единственным фактором. Преобладание форм А над формами В он объясняет тем, что бесполое размножение фораминифер возможно в любых условиях обитания, а в неблагоприятных условиях уменьшается возможность слияния флагеллоспор, что резко снижает половое размножение. К этому выводу присоединяется и автор работы.

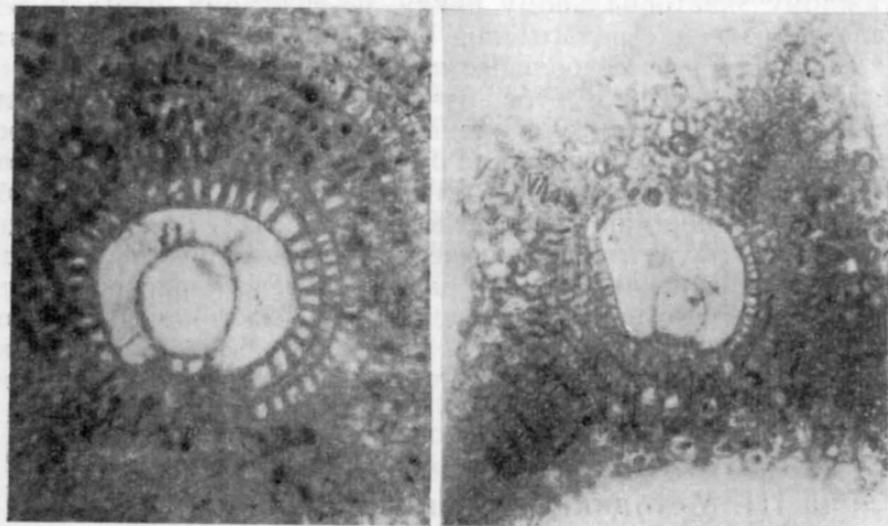
## ОНТОГЕНЕЗ

Развитие раковин дискоциклинид, по-видимому, происходило сложным путем. Наблюдения над изменчивостью размеров и формы эмбриона показали, что эмбрион любого вида мегасферической генерации формируется в ювенарной стадии развития и практически не увеличивается в последующем росте раковины. Так, размеры эмбриона *Discocyclus archiaci* (Schlum.) остаются почти всегда одинаковыми как у раковин с диаметром 3 мм, так и с диаметром 5 мм. Почти у всех видов форма эмбриона также остается в течение всей жизни постоянной. В то же время у тех видов, у которых раковина изгибалась, приспособляясь к определенным экологическим условиям, форма протоконха или дейтероконха может изменяться. Так, плоская разновидность *D. sella* (d'Arch.) имеет шарообразный протоконх и эллипсоидный дейтероконх. У седловидно изогнутых же форм этого вида протоконх или дейтероконх вытянуты в направлении изгиба (рис. 19).

Такое же явление наблюдается у других изгибающихся форм *D. pratti* (Mich.), *D. discus* (Rüt.) и т. д.

В представлении автора после развития эмбриона протоплазма через столоны в стенках дейтероконха растекалась

одновременно во всех направлениях. Краевая часть протоплазмы начинала выделять кальцит — первичную стенку скелета с одновременным образованием радиальной первичной стенки — септы. Затем стенки укрепились с обеих сторон, выделялся кальцит, следующий по времени образования. После формирования околоэмбриональных камер начинался рост



б

а

Рис. 19. Форма эмбриона, измененная в результате изгиба раковины у *Discocyclus sella* (d'Archiac): а — изменен дейтерококх, б — изменен протококх

экваториальных камер. Экваториальные камеры каждого следующего цикла чередуются между собой. Однако увеличение концентрического кольца шло не за счет расширения камер, а за счет увеличения их количества. Нормальный рост экваториальных камер ускорялся или тормозился разнообразными сменяющимися условиями окружающей среды. Одновременно с латеральных сторон камеры 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, образуя определенную скульптуру. Последующее образование слоя боковых камер происходило путем излияния протоплазмы через поры в латеральных стенках ранее образовавшихся камер. Можно предположить также, что на латеральных стенках камер расположена тончайшая сеть — система каналов, подходящая к месту соединения стенок камер. Эта система каналов сливается в вертикальные каналы внутри столбиков. Расположе-

ние боковых камер вокруг столбиков одного слоя не всегда точно совпадает с расположением камер следующего слоя, что хорошо видно при протравливании раковины плавиковой кислотой.

Рост раковины шел постоянно в плоскости симметрии  $XOY$  за счет концентрического роста экваториальных камер и по плоскости  $ZOX$  за счет обрастания боковыми камерами. Каждому экваториальному циклу, по-видимому, соответствовало образование нового слоя боковых камер, поэтому центральная часть имеет большее число слоев боковых камер.

Развитие лучей и ребер-лучей на поверхности раковины у астероциклин и актиноциклин протекает по-разному. У астероциклин лучи в количестве от 3 до 8 начинают свое развитие от эмбриона сразу же после эмбриональной стадии. В образовании принимают непосредственное участие экваториальные камеры. У актиноциклин ребра-лучи в количестве от 6 до 32 построены исключительно за счет лучевого расположения гранул. Боковые камеры развиваются так же, как и у дискоциклин. Причем слои боковых камер у астероциклин и актиноциклин в лучевом пространстве развиваются так же, как и в межлучевом.

### Глава III. Методика изучения дискоциклинид

Раковины дискоциклинид трудны для изучения. Методы изучения дискоциклинид, описанные ниже, основаны на экспериментах автора и на применении рекомендаций, изложенных в специальной литературе.

**Методы извлечения раковины из породы.** Наиболее распространенный способ выделения ископаемых остатков из глинистой или слабосцементированной породы — это отмывка, описанная в многочисленной литературе. При извлечении раковин из известковистой глины или глинистого известняка автор пользовался перефосфатом натрия ( $Na_2P_5O_7$ ). Слабосцементированный глинистый известняк (вес образца 200 г) помещается в 50%-ный раствор перефосфата. Периодически сливая глинистые частицы, находящиеся во взвешенном состоянии, можно следить за процессом распада твердой породы на мелкие куски. После прекращения распада (глина не вспучивается) порода промывалась. Полученная мелкая масса заливалась 5%-ным раствором соляной кислоты на 1—1,5 мин. для очистки раковин от карбоната кальция. Этот процесс по необходимости повторялся.

Более плотный глинистый известняк, не поддающийся распаду от перефосфата натрия, обрабатывался щавелевой кислотой. Этот способ давно известен в литературе. Щавелевая кислота высокой концентрации дает хорошие результаты при

выделении известковистых раковин из породы. Скорость дезинтеграции зависит от карбонатной насыщенности породы и ее пористости и увеличивается при нагревании до 50—60°. За реакцией необходимо все время следить и вынуть образец как только прекратится кипение.

Наибольшую трудность представляет собой извлечение раковины из чистого известняка. Химическое препарирование здесь почти не приемлемо. Для извлечения раковины из известняка или хотя бы для получения обнаженной поверхности раковины непосредственно в образце автор пользовался набором инструментов для препарирования.

Методы изучения внешнего и внутреннего строения раковины изложены в статье автора (1966).

**Методы фотографирования.** Фотографирование отпрепарированной раковины производилось с помощью универсального прибора ФМН-2 или бинокля МБС-1 со специальной насадкой. Раковина белого цвета помещалась на черную поверхность. Если раковина не была извлечена из породы, то при фотографировании окружающая порода окрашивалась черной тушью. Увеличение заранее подбиралось под биноклем. Освещение раковины боковое. Если необходимо было сфотографировать строение боковых камер, их взаимоотношение с гранулами и друг с другом, фотографировалась покрашенная раковина<sup>3</sup>. Предварительно на поверхность покрашенной раковины наносилась капля глицерина, благодаря которому проступает вся структура. Шлифы фотографировались обычным путем на пленку «Микрат».

**Методы определения и описания вида.** Некоторые исследователи при описании вида дискоциклинид считают главным внешнее строение раковины. Так, А. Дувилле (Douvillé, 1922) пишет, что внешние признаки имеют большее значение при определении, чем внутренние. Однако новейшее сравнительно-морфологическое направление изучения крупных фораминифер устанавливает, что признаки внутреннего строения для определения вида должны сочетаться с признаками внешнего строения.

Для определения вида большое значение имеет установление точных границ изменения основных отличительных признаков в строении раковины. Главными диагностическими признаками для определения вида дискоциклинид автор считает следующие: 1) форма раковины; 2) форма бугорка; 3) взаимоотношение бугорка и воротничка; 4) размещение гранул на поверхности раковины и их размеры; 5) строение боковых камер на поверхности; 6) тип эмбриона и его характерные черты; 7) характер и количество околоэмбриональных камер; 8) строение экваториальных камер.

<sup>3</sup> Метод окрашивания описан в статье автора (1966).

В то же время имеются признаки, характерные для внутривидовой изменчивости и не имеющие систематического значения. К этим признакам относятся: 1) размеры раковины; 2) угол наклона бугорка к поверхности раковины; 3) размеры гранул; 4) величина боковых камер; 5) величина экваториальных камер; 6) количество ребер-лучей у актиноциклин и лучей у астероциклин. Эти признаки могут помочь в определении вида, а также могут служить для выяснения условий обитания и, следовательно, для установления характера осадконакопления в данном месте. Одновременно замечено, что количество экземпляров вида, встречающегося в изобилии на определенном стратиграфическом уровне, уменьшается, если встречается этот же вид, несущий признаки изменчивости. Последнее обстоятельство часто способствует неверному выделению новых видов, что приводит к искусственному увеличению объема рода *Discocyclina*.

Для описания вида практикой палеонтологических исследований выработан определенный стандарт. План описания представителей отряда Nummulitida был предложен Н. Н. Бархатовой и Г. И. Немковым (Коробков, 1966). При описании видов дискоциклинид автор придерживался их предложений с некоторыми дополнениями, которые считал нужным ввести: параметры внешнего и внутреннего строения раковины и историю выделения вида.

При полной характеристике внешнего и внутреннего строения раковины были сделаны измерения основных морфологических элементов, необходимые для определения вида.

Внешнее строение раковины измерялось следующими параметрами:  $D$  — диаметр раковины,  $D_1$  — диаметр бугорка,  $\frac{D}{D_1}$  — отношение диаметра раковины к диаметру бугорка,  $T$  — толщина раковины в центре,  $T_1$  — толщина раковины на краю воротничка,  $\frac{D}{T}$  — отношение диаметра к наибольшей толщине раковины,  $D_g$  — средний размер гранул:  $D_g^1$  — диаметр гранул на бугорке,  $D_g^2$  — диаметр гранул на воротничке.

Внутреннее строение раковины измерялось следующими параметрами (в экваториальном сечении диаметры протоконха и дейтерокона во всех типах эмбриона измеряются по оси  $X$ , пересекающей обе камеры, и по осям  $Y$ , перпендикулярным оси  $X$ ):  $d_p$  — продольный диаметр протоконха,  $d_d$  — продольный диаметр дейтерокона,  $d_{1p}$  — поперечный диаметр протоконха,  $d_d^1$  — поперечный диаметр дейтерокона,  $H$  — высота дейтерокона в осевом сечении.

Экваториальные камеры у мегасферических форм имеют следующие параметры:  $l$  — длина,  $s$  — ширина,  $h$  — высота в осевом сечении.

Параметры внутреннего строения микросферических форм:  $d_n$  — диаметр начальной камеры,  $l_s$  — длина спирально-дуговидной камеры,  $s_s$  — ширина спирально-дуговидной камеры,  $l_{eq}$  — длина экваториальных камер,  $s_{eq}$  — ширина экваториальных камер.

Для любой генерации в экваториальном или осевом сечениях измерялась толщина стенок  $t$ .

Все параметры внешнего и внутреннего строения раковины сводились в таблицы, которые приложены к описанию каждого вида.

**История выделения вида.** Большинство известных сейчас видов было установлено в прошлом веке и в начале нашего, когда еще не было возможности детально изучить внутреннее строение раковины. Каждый новый исследователь, обладая более совершенными методами изучения, вносил свои представления о виде. В то же время подход к определению и описанию вида у исследователей был разный, что часто приводило к путанице и искусственному увеличению или уменьшению объема рода. Поэтому автор считает необходимым при описании видов вводить этот раздел.

**Методы определения дискоциклинид в полевых условиях.** В полевых условиях не всегда возможно детально изучить внешнее и внутреннее строение раковины для установления вида. Между тем даже у близких видов (виды одной группы) можно выделить характерные черты во внешнем строении, присущие только им. При изучении дискоциклинид автором было произведено большое количество различных замеров раковины у одного и того же вида. Параметры внешнего строения раковины сведены в таблицы, которые иллюстрируют описание каждого вида. При этом установлены определенные закономерности, выражающиеся в том, что у одного и того же вида одной генерации, независимо от размеров, величины отношений диаметров раковины и бугорка, отношений диаметра раковины к ее толщине остаются постоянными или близкими друг к другу.

При этом необходимо помнить, что количество форм дискоциклинид мегасферической генерации значительно преобладает над количеством форм микросферической генерации. Это особенно хорошо наблюдается при изучении отложений бахчисарайского яруса, где встречаются в основном мегасферические генерации, размеры которых не превышают 5—6 мм в диаметре. Обратное явление наблюдается при изучении отложений симферопольского яруса, где резко возрастает количество видов микросферической генерации размером от 7 до 20—30 мм в диаметре.

Таковыми резкими колебаниями в размерах мега- и микросферических генераций обладают виды группы *Discocyclus archiaci*. Некоторые виды этой группы имеют местное стра-

тиграфическое значение для детального расчленения эоценовых отложений Крыма. Следовательно, определение их непосредственно в полевых условиях важно. Основными критериями для определения таких видов в полевых условиях являлись и могут быть предложены в дальнейшем краткий диагноз и параметры внешнего строения.

#### Глава IV. Систематика семейства дискоциклинид

Изучение систематического положения дискоциклинид, и в частности родов *Discocyclus*, *Actinocyclus* и *Asterocyclus*, имеет длительную и запутанную историю.

Термин «*Orbitoides*» впервые упоминается в письме д'Орбиньи Лайелю в 1847 г., где автор дает это имя группе окаменелостей *Orbitoides media*, *Orbitoides papyracea* и *Orbitoides americana*, которые в действительности принадлежат к трем различным родам и имеют различный геологический возраст.

Основатель систематики этой группы фораминифер был К. Гюмбель (Gümbel, 1868). Он подразделил семейство Nummulitidae на несколько родов, а последние — на подроды, основываясь на внешнем и внутреннем строении видов и их возрастном положении.

Семейство	Род	Подрод
Nummulitidae	{ <i>Heterostegina</i> <i>Operculina</i> <i>Nummulites</i> <i>Orbitoides</i>	{ <i>Lepidocyclus</i> <i>Orbitoides</i> <i>Discocyclus</i> <i>Rhipidocyclus</i> <i>Actinocyclus</i> <i>Asterocyclus</i>

Подрод *Orbitoides* Гюмбель считает характерным для отложения мелового возраста, а подрод *Lepidocyclus* — для отложений олигоцена, остальные 4 подрода — для эоцена. Все последующие исследования подтвердили правильность точки зрения Гюмбеля.

Э. Мюнье-Шальма (Munier-Chalmas, 1891) предложил новую классификацию орбитоидов. Собственно орбитоидами (*Orbitoides* s. str.) он назвал подроды с лопатообразной формой экваториальных камер, получившие развитие в меловое время. Подроды *Discocyclus*, *Rhipidocyclus*, *Actinocyclus* и *Asterocyclus* с прямоугольными камерами, получившие развитие в палеоцене и эоцене, он объединил во вторую группу под названием *Orthophragmina* и, наконец, формы с шестиугольными камерами экваториального слоя, получившие развитие в олигоцене, он отнес к третьей группе — *Lepidocyclus*.

на. В основу такого объединения подродов Мюнье-Шальма положил наличие одинаковых внутренних морфологических признаков. Как было установлено в дальнейшем, подроду *Rhipidocyclus* соответствует *Discocyclus nummulitica*. У этого вида также наблюдаются дополнительные перегородки в экваториальных камерах. Это обстоятельство позволило последующим исследователям отказаться от названия *Rhipidocyclus*.

Его систематика дискоциклинид выглядит следующим образом: род *Orthophragmina* с подродами *Discocyclus*, *Rhipidocyclus*, *Actinocyclus*, *Asterocyclus*.

Несмотря на то что в классификации Мюнье-Шальма есть существенные недостатки (он объединил в один род четыре подрода, имеющие резко различные признаки внешнего строения), его подход к систематике, с точки зрения изменения морфологических элементов во времени, является прогрессивным.

А. Дувилле (Douvillé, 1922) вновь возвращается к систематике Гюмбея и подразделяет эоценовые формы на дискоидальные — *Discocyclus* s. str. и радиально-лучистые — *Actinocyclus* и *Asterodiscus*. Дувилле приводит название *Asterodiscus*, предложенное в 1863 г. К. Е. Шафхейтлем, тем самым восстанавливая приоритет, однако сохранить это название не представляется возможным, так как оно употреблялось К. Г. Эренбергом еще в 1840 г. для определения иного рода животных. Виды дискоциклинид он объединил в 3 группы (см. стр. 31).

Систематика Дувилле и его подразделение дискоциклинид на группы долгое время господствовали среди исследователей (Башкиров, 1961), а многими принимаются и сейчас (Kecsekéti, 1959).

В эти же 20-е годы многие исследователи детализировали систематику. Так, Р. Шуберт в своем труде «Protozoa» устанавливает семейство Orbitoididae, а Д. Галловой (1928) в этом семействе выделяет 3 подсемейства: Cycloclupeinae, Discocyclusinae и Orbitoidinae, в которых, по его представлениям, имеется система каналов. В 1933 г. Галловой внес поправку в свою классификацию, введя подсемейство Discocyclusinae в семейство Cycloclupeidae. Американские исследователи Т. Воган и В. Кол (Vaughan, Cole, 1940) отделили подсемейство Discocyclusinae от Cycloclupeidae, возведя первое в ранг семейства. Основанием послужило различие в размещении экваториальных камер, наличие системы каналов, отсутствующей, с их точки зрения, у представителей других семейств. В их систематике внутри семейства Discocyclusinidae выделяются два рода: род *Discocyclus* с подродом *Actinocyclus* и род *Asterocyclus*.

П. Бронниманн (1940а, 1940б, 1945а, 1945б, 1946) переработал систематику семейства Discocyclusidae. Изучая микросферические генерации дискоциклин и астероциклин, он пришел к выводу, что структура экваториальных камер у родов резко различна. Это позволило ему подразделить семейство Discocyclusidae на два подсемейства: Discocyclusinae и Orbitoclypeinae с соответствующими родами.

Семейство	Подсемейство	Роды
Discocyclusidae	{ Discocyclusinae Orbitoclypeinae	{ <i>Discocyclusina</i> <i>Actinocyclusina</i> <i>Asterocyclusina</i> <i>Orbitoclypeus</i>

Кроме того, различными исследователями в подсемействе Discocyclusinae были выделены роды: *Proporocyclusina* Vaughan et Cole, 1940; *Pseudophragmina* Douvillé, 1923 с типом рода *Orthophragmina floridona* Cushman, 1917, получившим распространение от палеоцена до среднего эоцена Америки; *Athocyclusina* Vaughan et Cole, 1940; *Asterophragmina* Rao, 1942 с типом рода *Pseudophragmina pagoda* Rao, 1942, распространенным в верхнем эоцене Бирмы. Все эти роды не встречены в СССР.

Советские исследователи, и в частности И. В. Качарава, приняли эту схему. Она изложена в «Основах палеонтологии», т. 1 (1959). Однако после создания своей схемы систематики Бронниманн (1951) высказал мысль, что название подсемейства Orbitoclypeinae неудачно и его следует заменить на Asterocyclusinae, так как род *Asterocyclusina* по многообразию видов и распространению превосходит род *Orbitoclypeus*, распространенный только в Сицилии и представленный лишь одним видом. К этому же выводу присоединились Беда (Beda, 1963) и автор работы.

В 1958 г. Нейманн предложила свою схему систематики, отличную от схем Вогана и Кола и Бронниманна. Ею в семействе Orbitoididae Heim, 1908 выделено три подсемейства: Orbitoidinae Prever, предложенное в 1904 г. Провером для меловых орбитоидов, Orthophragmininae — новое подсемейство — для эоценовых орбитоидов, Lepidocyclusinae Tan Sin Hock, 1936 — для олигоценовых.

В подсемейство Orthophragmininae она объединила четыре рода: *Discocyclusina* Gumbel, 1868; *Actinocyclusina* Gumbel, 1868; *Asterocyclusina* Schafhautl, 1863; *Pseudophragmina* Douvillé, 1923. Вопрос о выделении же семейства Discocyclusidae с подсемейством Discocyclusinae Нейманн считает дискуссионным. Ее схема систематики выглядит следующим образом: семейство Orbitoididae, подсемейство Orthophragmininae с ро-

дами *Discocyclus*, *Actinocyclus*, *Asterocyclus*, *Pseudophragmina*.

Анализ различных схем систематик, предложенных вышеперечисленными исследователями, позволил автору работы принять схему, изложенную в «Основах палеонтологии», т. 1 (1959). Однако, следуя за Бронниманном и Бедой, автор считает возможным заменить название подсемейства *Orbitoclypeinae* на *Asterocyclininae* и оставить приоритет выделения подсемейства *Discocyclininae* за Галловеем (1933). Эта схема выглядит следующим образом: семейство *Discocyclinidae* Vaughan et Cole, 1940; подсемейства: *Discocyclininae* Gallo-way, 1933, emend с родами *Discocyclus* и *Actinocyclus*; *Asterocyclininae* Bronnimann, 1951, emend с родами *Asterocyclus* и *Orbitoclypeus*.

В палеогеновых отложениях юга Советского Союза получили распространение только три рода семейства: *Discocyclus*, *Actinocyclus* и *Asterocyclus*.

Род *Discocyclus* Gümbel, 1868. Раковина известковая, пористая, плоская, линзообразная или вздутая, двустороннесимметричная. В центре расплывчатый или резко очерченный бугорок, иногда окруженный желобком. Гранулы на поверхности имеют разное расположение и размеры, они окружены розетками боковых камер в количестве от 4 до 12. Типы эмбрионов: триблиолепидиновый, эвлепидиновый, нефролепидиновый, полилепидиновый и переходные между ними. Диморфизм ясный.

Для определения видов рода *Discocyclus* важно прежде всего выяснить границы внутривидовой изменчивости. У дискоциклин наблюдается изменчивость признаков как во внешнем, так и во внутреннем строении.

Каждый исследователь дискоциклин старался объединить многочисленные виды в группы. Несмотря на то что каждый вид имеет свои четкие признаки, некоторые виды между собой очень сходны. Многие исследователи фораминифер поэтому пользуются понятием «группа», в которую объединяются все виды, близкие в морфологическом отношении. Дувилле, подразделив виды по внешнему строению, выделил следующие группы:

1. <i>Discocyclus archiaci</i>	{ <i>D. seunesi</i> <i>D. archiaci</i> <i>D. bartholomei</i> <i>D. pratti</i> <i>D. fortisi</i>	Формы линзовидные с бугорком. Боковые камеры 6—8 шт.
2. <i>D. sella</i>	{ <i>D. scalaris</i> <i>D. sella</i> <i>D. discus</i>	Формы неправильные, часто изогнуты. Боковые камеры маленькие

3. <i>D. nummulitica</i>	{	<i>D. douvillei</i>	Формы	вздутые	в
		<i>D. chudeaui</i>	центре.	Гранулы	
		<i>D. marthae</i>	крупнее	на вздутой	части
		<i>D. roberti</i>			
		<i>D. nummulitica</i>			
		<i>D. strophiolata</i>			

Так как при определении видов не менее важное значение имеет внутреннее строение раковины, автор не считает возможным придерживаться групп, выделенных Дувилле.

Нейманн (1958) основным критерием для объединения дискоциклин в группы считает форму экваториальных камер в осевом сечении. Каждая группа, с ее точки зрения, имеет определенные формы экваториальных камер. На этом основании она выделяет 5 групп: 1) *D. seunesi* с родами *D. seunesi*, *D. scalaris*, *D. roberti*, *D. nummulitica*, *D. marthae*; 2) *D. archiaci* с родами *D. archiaci*, *D. sella*; 3) *D. augustae* с родами *D. augustae*, *D. augustae* var. *oliana*, *D. trabayensis*, *D. strophiolata*; 4) *D. douvillei* с родами *D. douvillei*, *D. chudeaui*, *D. daguini*; 5) *D. fortisi* с родами *D. fortisi*, *D. discus*, *D. pratti*.

Принцип, положенный Нейманн в основу выделения групп, очень сложен, так как требует многочисленных, трудно получаемых, осевых сечений. Кроме того, в первую группу вошли виды, имеющие резко отличные формы раковин, а в пятую — с различными типами эмбрионов. С таким разделением на группы трудно согласиться.

Польский исследователь Ф. Беда (Bieda, 1963) также разделяет виды дискоциклин на 3 группы, считая, что форма и величина экваториальных камер, но уже в экваториальном сечении, являются признаками систематического значения.

К первой группе он отнес виды: *D. douvillei*, *D. chudeaui*, *D. varians* с размерами экваториальных камер  $0,06 \times 0,06$  мм; ко второй группе — *D. multiplicata*, *D. scalaris*, *D. roberti*, *D. nummulitica* с размерами экваториальных камер  $0,08 \times 0,06$  мм; к третьей — *D. discus*, *D. ehippium*, *D. pratti*, *D. fortisi*, *D. umbo* с размерами экваториальных камер  $0,12 \times 0,04$  мм<sup>4</sup>.

Придерживаться данной группировки видов не представляется возможным. Необходимо отметить, что у большинства видов, имеющих вздутую раковину, экваториальные камеры несут дополнительные перегородки.

Л. В. Башкиров (1961) выделяет 4 группы по сочетанию внешних и внутренних признаков: 1) *D. archiaci* с родами *D. archiaci*, *D. pratti*, *D. tenuis*, *D. papyracea*, *D. seunesi*,

<sup>4</sup> Первая цифра обозначает длину, вторая — ширину в понимании автора работы.

*D. augustae*; 2) *D. sella* с родами *D. sella*, *D. scalaris*, *D. discus*; 3) *D. nummulitica* с родами *D. chudeaui*, *D. nummulitica*, *D. douvillei*, *D. aspera*, *D. andrusovi*, *D. varians*; 4) *D. roberti* с родами *D. roberti*, *D. marthae*.

Башкиров использует подразделения видов на группы, предложенные Дувилле. Четвертую группу Башкиров выделил, учитывая присутствие крупных гранул в центре раковины, которые он считает важным отличительным признаком.

Придерживаться этого подразделения на группы не представляется возможным по следующим причинам:

1. В первую группу объединены виды, имеющие разные и резко отличные типы эмбрионов, — *Discocyclus seunesi* Douv. и *D. augustae* Van der Weijd., хотя по внешнему строению эти виды близки.

2. В четвертую группу объединены виды с крупными гранулами в центре, но *D. douvillei* (Schlum.), не вошедшая в эту группу, имеет также крупные гранулы в центре и близкий тип эмбриона.

С выделением же второй и третьей групп можно согласиться.

Вышеперечисленные исследователи пришли к очень близким выводам в группировке видов по морфологическим признакам и выделенные ими группы во многом сходны. В то же время необходимо учитывать, что признаков только внешнего строения или только строения экваториальных камер для выделения групп видов, несомненно, недостаточно на данном этапе изучения дискоциклин. Автор работы, по возможности, учел все положительные и отрицательные стороны в выделенных группах и считает, что для объединения видов в группы необходимо учитывать комплексно все основные признаки внешнего и внутреннего строения.

В основу выделения четырех групп видов автором работы положено следующее: 1) близкое сходство формы раковин — плоские и вздутые раковины; 2) расположение гранул на поверхности; 3) тип эмбриона; 4) взаимоотношение эмбриона с околоэмбриональными камерами; 5) строение экваториальных камер.

В то же время необходимо отметить, что некоторые типы эмбрионов, как уже отмечалось выше, очень близки друг к другу. Это триблиолепидиновый, триблиолепидино-эвлепидиновый и эвлепидиновый. Поэтому виды, обладающие этими типами эмбрионов и близкими чертами внешнего строения, объединены в одну группу.

**1 группа — *D. archiaci*.** Сюда входят виды, имеющие близкие формы раковин — плоские, линзовидные, с центральным бугорком. Гранулы многоугольной формы равномерно распределены на поверхности и имеют незначительные отклонения в размерах. Боковые камеры четырех- и пятиугольной формы.

Типы эмбрионов: триблиолепидиновый и триблиолепидино-эвлепидиновый. Мегасферические генерации встречаются в основном в отложениях бахчисарайского яруса. Микросферические генерации этих видов встречаются в большом количестве в отложениях симферопольского яруса. В эту группу объединены: *Discocyclus pratti*, *D. archiaci*, *D. bartholomei*, *D. scalaris*, *D. discus*, *D. sella*.

**II группа — *D. nummulitica*.** В эту группу объединяются виды, имеющие вздутую раковину с узким воротничком. У некоторых видов воротничок отсутствует. Гранулы полусферической формы, крупные на бугорке и мелкие на воротничке. Боковые камеры крупные, многоугольные или округлые, в виде лепестков. Типы эмбрионов: триблиолепидиновый, триблиолепидино-эвлепидиновый и эвлепидиновый. В экваториальном сечении в камерах наблюдаются дополнительные перегородки. Обе генерации имеют одинаковые размеры раковин. Почти все виды этой группы встречаются в отложениях бахчисарайского яруса. В эту группу входят: *Discocyclus chudeaui*, *D. douvillei*, *D. andrusovi*, *D. varians*, *D. aspera*, *D. nummulitica*, *D. roberti*, *D. marthae*.

**III группа — *D. augustae*.** Эта группа видов выделена Нейманн. По внешнему строению раковин виды этой группы очень близки к видам первой группы. Раковина плоская или линзовидная с бугорком в центре. Гранулы крупные на бугорке и мелкие на воротничке. У некоторых видов на воротничке они образуют концентрические круги. Боковые камеры многоугольной формы. Тип эмбриона — нефролепидиновый. Экваториальные камеры имеют удлиненную форму. К этой группе относятся: *D. augustae*, *D. trabayensis*, *D. strophiolata*. Первые два вида этой группы встречаются только в отложениях бахчисарайского яруса, а *Discocyclus strophiolata* встречается и в отложениях симферопольского и нижней части бодракского яруса.

**IV группа — *D. fortisi*.** По внешнему строению раковин виды этой группы очень близки к видам первой и третьей групп. Раковина плоская или линзовидная с центральным бугорком. У вида *D. fortisi* (d'Arch.) имеется ступенчатый воротничок, на котором гранулы расположены концентрическими кругами. Тип эмбриона — полилепидиновый. Встречаются в отложениях бахчисарайского и симферопольского ярусов. Виды этой группы: *Discocyclus fortisi* и *D. pseudoaugustae* Portnaja.

**Род *Actinocyclus* Gümbel, 1870.** Тонкая, плоская, округлая раковина с центральным бугорком и разным количеством ребер-лучей на поверхности. Ребра-лучи разного порядка. Гранулы более или менее одинаковых размеров (на ребрах-лучах крупнее). Типы эмбрионов такие же, как и у рода *Discocyclus*.

**Род *Asterocyclina* Gümbel, 1868.** Раковина звездообразная или пятиугольная. В центре вздутый бугорок, от которого отходят лучи. Поверхность густо покрыта гранулами, в центре более крупными. Экваториальные камеры дуговидные, лопатовидные и прямоугольные.

Ввиду недостаточного количества материалов по Крыму не представляется возможным объединить виды родов *Actinocyclina* и *Asterocyclina* в группы. Такое подразделение произведено Башкировым (1961).

### НЕКОТОРЫЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ДИСКОЦИКЛИН

Дискоциклины в палеоценовых отложениях Крыма не встречены и появление их в массовом количестве в эоцене можно объяснить миграцией из Средиземноморского бассейна, где дискоциклины получили развитие еще в палеоценовое время. Все это сильно затрудняет установление корней рода на крымском материале. Однако можно согласиться с Нейманн (1958), что род *Discocyclina* произошел от рода *Orbitoides*, получившего развитие в меловое время. Причем можно заметить, что виды *Discocyclina seunesi* Douv. и *D. douvillei* (Schlum.), получившие развитие уже в палеоцене, несут в своем строении признаки промежуточного характера (рис. 20). Так, у раковин мегасферической генерации обоих видов экваториальные камеры первых циклов аналогичны экваториальным камерам орбитоидов. Они имеют неправильную шестиугольную форму, что «свидетельствует о примитивности вида» и только с 20-го цикла экваториальные камеры начинают постепенно удлиняться, приобретая прямоугольную форму, типичную для эоценовых дискоциклин. У раковин микросферической генерации первые камеры, окружающие протоконх, имеют полусферическое строение, как у орбитоидов, без определенно направленной спирали (Schweighauser, 1953, стр. 44, фиг. 34). Постепенно (после 8—10-й полусферы) камеры приобретают спирально-дуговидную форму, затем квадратную и на краю раковины прямоугольную, как у всех эоценовых дискоциклин.

Окончательное решение вопроса о происхождении дискоциклин — дело будущего. Только после тщательного изучения филогенетических взаимоотношений меловых орбитоидов с палеогеновыми дискоциклинами можно будет сделать правильные выводы.

Установить филогенетические взаимоотношения видов рода *Discocyclina* пока также не представляется возможным. Все же можно сделать предположение об эволюции выделенных автором групп видов. Так, по предположениям автора, от *Discocyclina douvillei* (Schlum.) — вида, имеющего вздутую

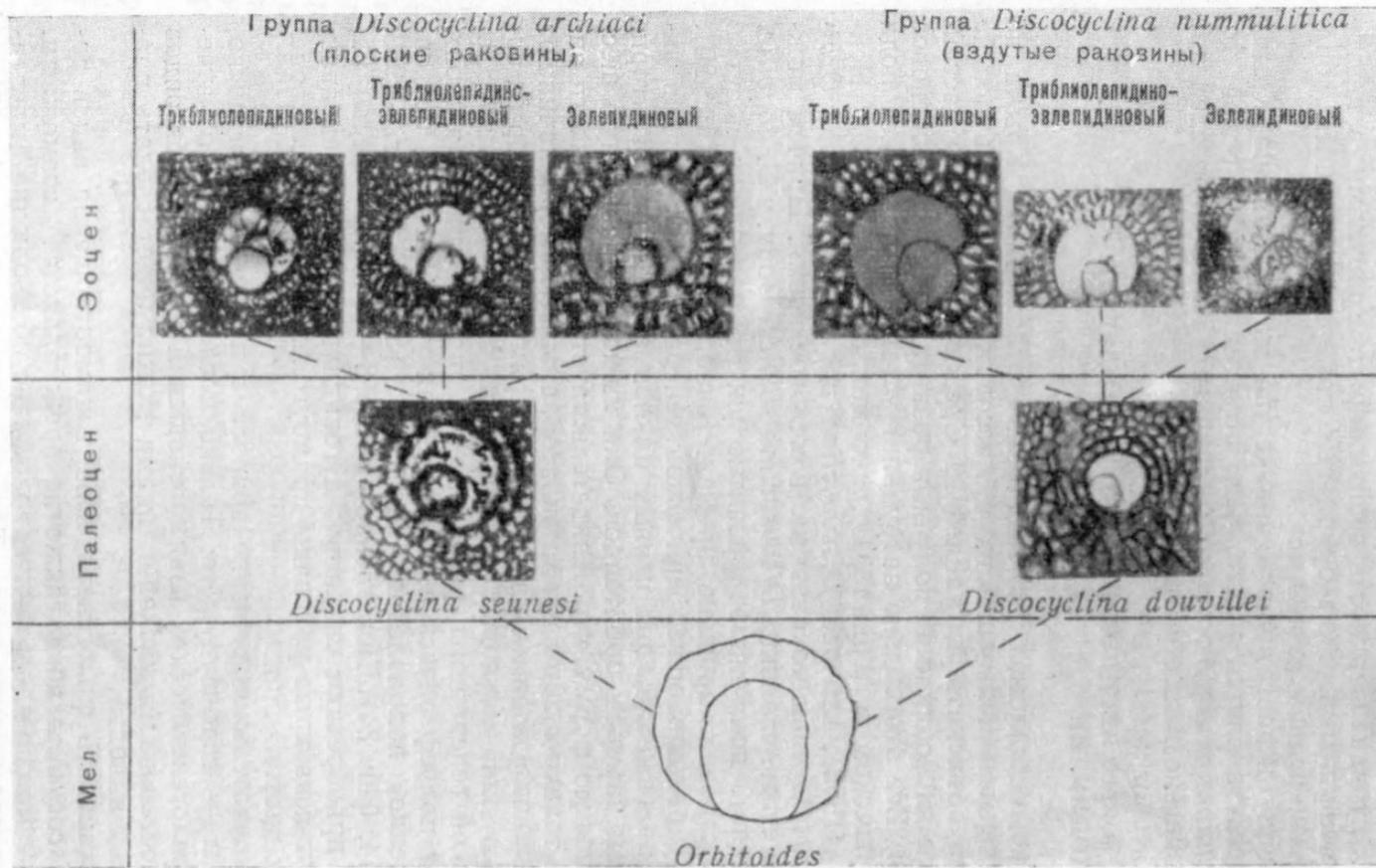


Рис. 20. Схема предполагаемой эволюции дискоциклинов от меловых орбитоидов (группы *Discocyclina archiaci* и *D. nummulitica*) (составила В. Л. Портная)

раковину, произошли виды группы *D. nummulitica*, от *D. senesi* Douv. — вида, имеющего плоскую раковину, произошли виды группы *D. archiaci* (рис. 20).

Изучение морфологических особенностей строения раковин и стратиграфического положения отдельных видов позволяет

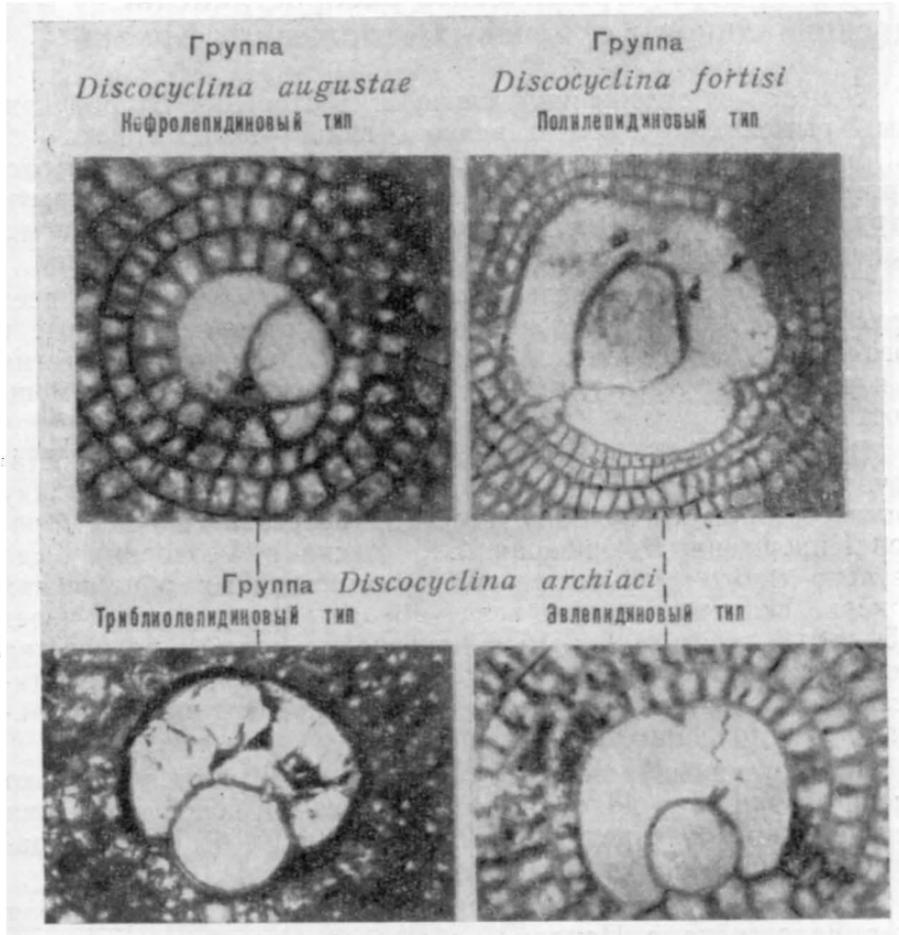


Рис. 21. Схема предполагаемой эволюции дискоциклин в эоцене (составила В. Л. Портная)

автору сделать предположение о филогенетических взаимоотношениях видов групп *D. archiaci*, *D. augustae*, *D. fortisi*.

Виды групп *D. augustae* с нефролепидиновым типом эмбриона, по-видимому, произошли от видов группы *D. archiaci*, имеющих триблиолепидиновый тип эмбриона (рис. 21). Виды группы *D. fortisi* с полилепидиновым типом эмбриона, по-видимому, произошли от видов группы *D. archiaci*, имеющих эвлепидиновый тип эмбриона (рис. 21).

Эти выводы предварительны. Для более точных выводов необходимо найти переходные формы между отдельными видами в филогенетических рядах.

## Глава V. Стратиграфическое распространение дискоциклинид в эоценовых отложениях Крыма

Эоценовые отложения участвуют в строении Второй гряды Крымских гор, протягиваясь в виде узкой полосы от г. Инкермана на юго-западе до г. Феодосии на востоке, и распространены в пределах равнинного Крыма, где вскрыты структурно-поисковыми и разведочными скважинами, за исключением центральной части Новоселовского поднятия.

Однако далеко не везде можно встретить отложения всех ярусов эоцена. Кроме того, отложения, распространенные в юго-западной, центральной и восточной частях горного Крыма и в равнинном Крыму, отличаются разными фациями и мощностями.

В настоящее время эоценовые отложения изучены достаточно подробно, выделены ярусы с четкими границами между ними. Автором кроме общеизвестных разрезов (районы городов Инкермана, Бахчисарая, Белогорска и Феодосии) было изучено много дополнительных в естественных обнажениях и керне скважин, причем везде образцы отбирались через 0,5—1,0 м весом 200 г. Был произведен подсчет количества экземпляров раковин каждого вида в пробе. Такой статистический анализ позволил установить распределение дискоциклинид в отложениях эоцена (рис. 22).

Все изученные резервы юго-западного Крыма не только очень близки, но и дополняют друг друга. За основу изучения вертикального распределения дискоциклинид был взят стратотипический разрез горы Сувлу-Кая.

В центральной части горного Крыма (от г. Симферополя до г. Белогорска, с. Пролом) наблюдается резкое сокращение мощностей, и границы между подотделами эоцена проводятся условно. Наиболее полно изучен разрез в районе долин рек Биюк-Карасу—Кичик-Карасу (г. Белогорск — с. Пролом).

Далее на восток (от с. Курского до г. Феодосии) увеличивается мощность отложений и выделяются все три подотдела, но с нечеткими границами между ними. Единственно полный разрез наблюдается в районе Насыпкойской балки (западнее г. Феодосии).

В равнинном Крыму практически везде в скважинах вскрыты отложения всех трех подотделов эоцена, близкие по фациям к горному Крыму.

Нижний эоцен		Средний эоцен		Верхний эоцен		Крым			
дахчисарайский ярус		симферопольский ярус		добраковский ярус					
зоны по Nummulitidae и мелким Foraminifera									
<i>Globatella acuta</i> (Perczelina) <i>Globatella subbaltina</i> <i>Nummulites cr. mensis</i> <i>Globatella subbaltina</i> <i>Assilina placentalis</i> <i>Truncatella marginatoides</i> <i>Nummulites distans minor</i> <i>Truncatella aragonensis</i> <i>Nummulites distans</i> <i>Truncatella aragonensis</i> <i>Nummulites polygyratus</i> <i>Nummulites incrassatus</i> <i>Acarinina rotundimarginata</i> <i>Acarinina rotundimarginata</i> <i>Hantkenina alabamensis</i>						Группы			
						Виды дискоциклинид			
						юго-западный			
						центральный			
						восточный			
						равнинный			
						D archiaci			
						<i>Discoicyclina archiaci</i> (Schlum.) ● ● + ○			
						<i>D. bortholomei</i> (Schlum.) ○ ○ — —			
						<i>D. pratti</i> (Michelin) ● ● + ○			
						<i>D. discus</i> (Rüttimeyer) ● ● — +			
						<i>D. sella</i> (d'Archiac) ● ● + ○			
						<i>D. scalaris</i> (Schlum.) ○ — — —			
						<i>D. nummulitica</i> (Güm.) ● — — —			
						D nummulitica			
						<i>D. andrusovi</i> de Cizan. ● ● ○ —			
						<i>D. varians</i> (Kaufmann) ○ + + +			
						<i>D. aspera</i> (Gümbel) ○ ○ ○ —			
						<i>D. chudeoui</i> (Schlum.) ○ — ● +			
						<i>D. douvillei</i> (Schlum.) ● — — +			
						<i>D. roberti</i> Douville' ● — ● —			
						<i>D. marthae</i> (Schlum.) + + — —			
						D. fortisi			
						<i>D. augustae</i> Van der Weijde ● — ● —			
						<i>D. trabayensis</i> Neumann ○ — — —			
						<i>D. strophialata</i> (Gümbel) ● ● — ○			
						<i>D. fortisi</i> (d'Archiac) ● ● — —			
						<i>D. pseudoaugustae</i> Part ● ● ○ ○			
						<i>Actinocyclus muniert</i> (Schlumberger) ○ ● — +			
						<i>A. radians</i> (d'Archiac) ● ● — ○			
						<i>Asterocyclus stella</i> (Gümbel) — — ● +			
						<i>A. stellata</i> (d'Archiac) — — ● —			
						<i>A. taramellii</i> (Schlum.) — — ● +			
						<i>A. pentagonalis</i> (Scharf) — — ○ —			

● 1 ● 2 ○ 3 + 4 — 5 — 6 --- 7 - - 8 ..... 9 // 10

Рис. 22. Таблица распределения дискоциклинид в эоценовых отложениях Крыма (составила В. Л. Портная).

Количество вида: 1 — очень много (более 15 экземпляров в образце весом 200 г); 2 — много (от 10 до 15 экземпляров); 3 — мало (от 5 до 10 экземпляров); 4 — единицы (до 5 экземпляров); 5 — не встречено. Вертикальное распространение вида в районах Крыма: 6 — юго-западный; 7 — центральный; 8 — равнинный; 9 — восточный; 10 — массовое количество вида в разрезе

## Горный Крым

## Юго-западный Крым

Отложения нижнего эоцена Г. И. Немковым и Н. Н. Бархатовой (1959) подразделены по крупным фораминиферам на три зоны: *Operculina semiinvoluta*, *Nummulites crimensis* и *Assilina placentula*.

В стратотипическом разрезе горы Сувлу-Кая (рис. 23) в основании зоны *Operculina semiinvoluta* залегают глины с глауконитом (до 30%), с мелкой полуокатанной галькой кварца и крупными конкрециями фосфорита. Песчаные глины с глауконитом имеют мощность 1,5—2 м. Дискоциклины в этой части разреза представлены в небольших количествах тонкими формами *Discocyclusina trabayensis* Neum. и обломанными раковинами *D. archiaci* (Schlum.) и *D. augustae* Van der Weijd.

Выше по разрезу (в 2—3 м от основания) зерна глауконита постепенно исчезают. Из дискоциклин, кроме выщеперечисленных, появляются вздутые мелкие *D. chudeaui* (Schlum.) и *D. douvillei* (Schlum.). В 3—4 м от основания разреза появляется уже большое количество дискоциклин. Это в основном: *D. nummulitica* (Gümb.), *D. andrusovi* de Ciz., *D. marthae* (Schlum.), *D. strophiolata* (Gümb.), *D. augustae* Van der Weijd., *D. bartholomei* (Schlum.). Кроме дискоциклин в зоне *Operculina semiinvoluta* присутствует сравнительно небольшое количество оперкулин, нуммулитов и ассилин мелких размеров. В большом количестве встречаются планктонные и бентосные мелкие фораминиферы (Шуцкая, 1957), а также моллюски (Василенко, 1952).

В зоне *Nummulites crimensis* прослеживается тот же комплекс дискоциклин, что и в нижележащей зоне (рис. 23), но с 12—13 м от основания некоторые виды исчезают. Это *Discocyclusina trabayensis* Neum., *D. chudeaui* (Schlum.) и *D. douvillei* (Schlum.).

Немного выше (в 14—17 м от основания разреза) к предыдущему составу видов дискоциклин прибавляются: *D. scalaris* (Schlum.), *D. roberti* Douv., *D. pseudoaugustae* Port., *D. fortisi* (d'Arch.). Причем некоторые виды, такие как *D. augustae* Van der Weijd., *D. roberti* Douv., *D. pseudoaugustae* Portnaja, *D. archiaci* (Schlum.) (рис. 23), встречены в большом количестве. Установлено разнообразие видов и увеличение количества нуммулитов. В то же время наблюдается обеднение планктона. Литологический состав отложений этой части разреза почти не меняется, но постепенно вверх глины становятся более чистыми, без примеси песчаного материала. На 14—17 м от основания разреза в глинах начинает по-

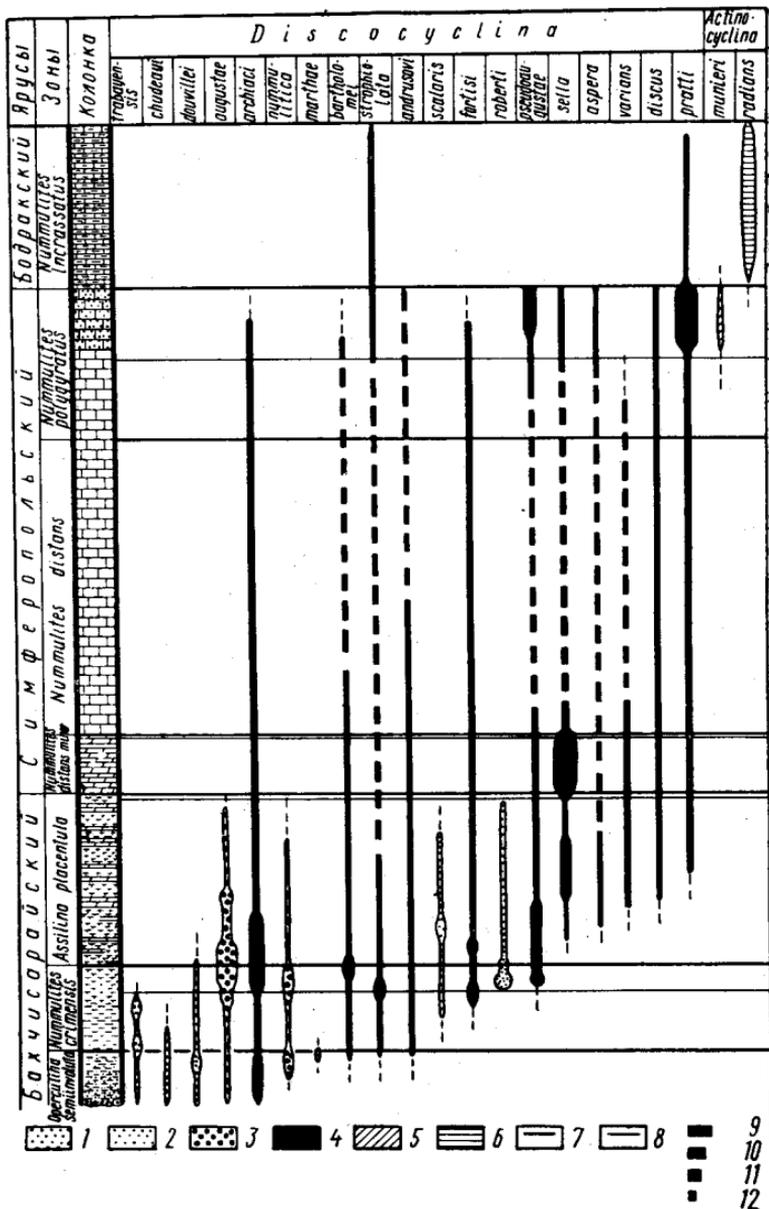


Рис. 23. Таблица распределения дискоциклинид в стратотипическом разрезе (гора Сувлу-Кая — р. Альма) (составила В. Л. Портная).

Род *Discocyclusina*: 1 — виды, характерные для нижней части бахчисарайского яруса; 2 — виды, характерные для верхней части бахчисарайского яруса; 3 — виды, характерные для бахчисарайского яруса; 4 — виды транзитные, характерные для бахчисарайского, симферопольского и бадракского ярусов. Род *Actinocyclusina*: 5 — вид, характерный для верхней части симферопольского яруса; 6 — вид, характерный для нижней части бадракского яруса; 7 — границы зон по нуммулитам; 8 — границы распределения дискоциклинид в разрезе. Количество вида: 9 — очень много; 10 — много; 11 — мало; 12 — единицы

вышаться количество карбоната кальция, что, по-видимому, способствовало резкому увеличению числа раковин некоторых видов дискоциклин.

В зоне *Assilina placentula* глины переполнены крупными фораминиферами, а встречающиеся в верхней части зоны прослой глинистого известняка-ракушечника полностью состоят из них. Из дискоциклин к предыдущему составу прибавились виды: *Discocyclus sella* (d'Arch.), *D. aspera* (Gümb.), *D. varians* (Kaufm.), *D. discus* (Rüt.), *D. pratti* (Mich.). В верхней части разреза уже редко встречаются *D. nummulitica* (Gümb.) и *D. augustae* Van der Weijd. и полностью исчезают *D. scalaris* (Schlum.) и *D. roberti* Douv. Здесь же установлено большое разнообразие нуммулитов и ассилин, встречено обилие мелких фораминифер и моллюсков. Мощность бахчисарайского яруса в стратотипическом разрезе 33 м.

В отложениях бахчисарайского яруса, в долине р. Бельбек, наблюдается примерно такое же распределение дискоциклин (рис. 24), как и в стратотипическом разрезе горы Сувлу-Кая. В керне «Глубокой» скважины (с. Красный Мак) не встречены только два вида дискоциклин: *D. trabayensis* Neum. и *D. varians* (Kaufm.) (рис. 23 и 24). Мощность отложений бахчисарайского яруса в долине р. Бельбек достигает 55—60 м.

В долине р. Черной (г. Инкерман) в зоне *Operculina semiinvoluta* глауконита больше, глины более песчаные, чем в этой же зоне в стратотипическом разрезе (рис. 25). Здесь встречено только 5 видов дискоциклин: *Discocyclus trabayensis* (Neum.), *D. chudeaui* (Schlum.), *D. douvillei* (Schlum.), *D. augustae* Van der Weijd., *D. archiaci* (Schlum.).

В зоне *Nummulites crimensis* появляются новые виды дискоциклин: *Discocyclus nummulitica* (Gümb.) и *D. bartholomei* (Schlum.) и исчезают *D. trabayensis* Neum., *D. douvillei* (Schlum.) и *D. chudeaui* (Schlum.). В верхней части зоны к предыдущему составу видов прибавляются: *D. strophiolata* (Gümb.), *D. andrusovi* de Ciz., *D. scalaris* (Schlum.), *D. fortisi* (d'Arch.), *D. roberti* Douv., *D. aspera* (Gümb.), *D. pseudoaugustae* Port., причем количество всех видов, кроме *D. andrusovi* de Ciz., *D. scalaris* (Schlum.), резко увеличивается. В этой части разреза глины более карбонатные, появляются прослой известняка-ракушечника. Все это, по-видимому, способствовало массовому развитию некоторых видов дискоциклин.

В зоне *Assilina placentula*, так же как и в стратотипическом разрезе, появляются *Discocyclus sella* (d'Arch.), *D. discus* (Rüt.) и *D. pratti* (Mich.) и исчезают *D. scalaris* (Schlum.), *D. roberti* Douv. (рис. 25). Мощность отложений бахчисарайского яруса в этом районе сокращается до 22 м.

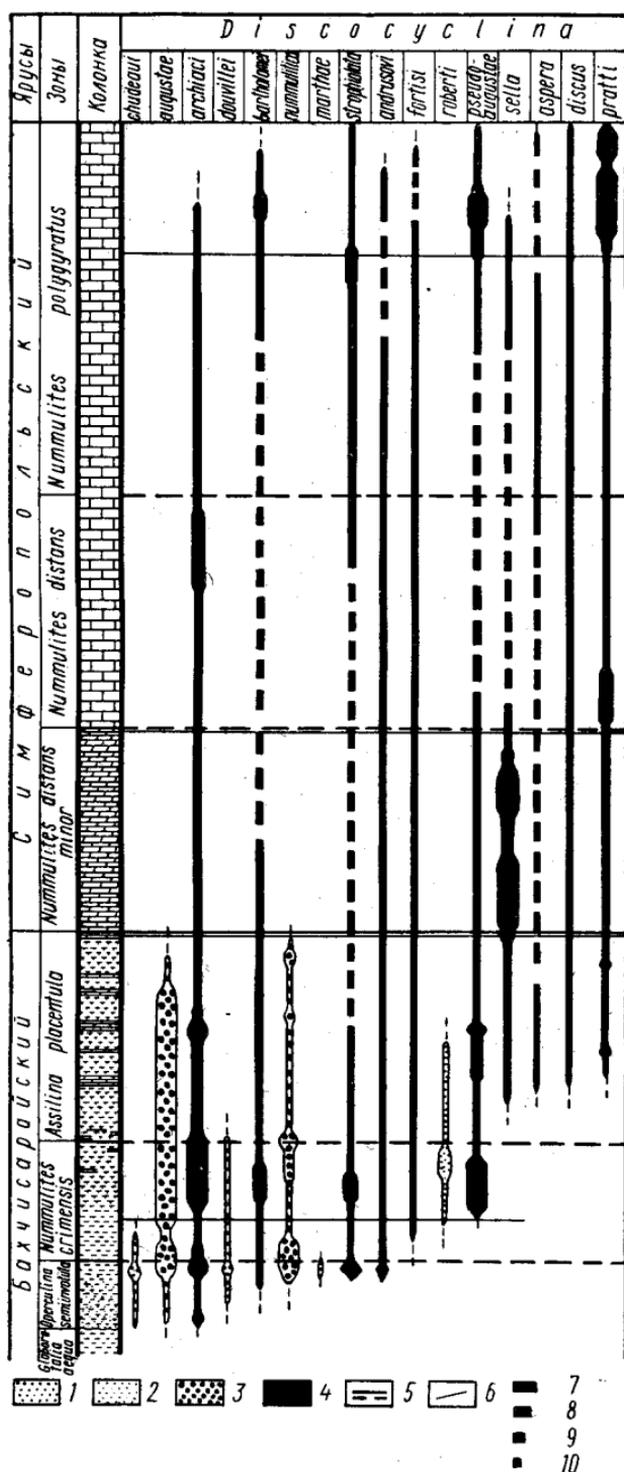


Рис. 24. Таблица распределения дискоциклинид в разрезе у с. Красный Мак (опорная скважина) (составила В. Л. Портная).

Род *Discocyclusina*: 1 — виды, характерные для нижней части бахчисарайского яруса; 2 — виды, характерные для верхней части бахчисарайского яруса; 3 — виды, характерные для бахчисарайского яруса; 4 — виды транзитные, характерные для бахчисарайского и симферопольского ярусов; 5 — границы зон по нуммулитам; 6 — границы распределения дискоциклинид в разрезе. Количество видов: 7 — очень много; 8 — много; 9 — мало; 10 — единицы

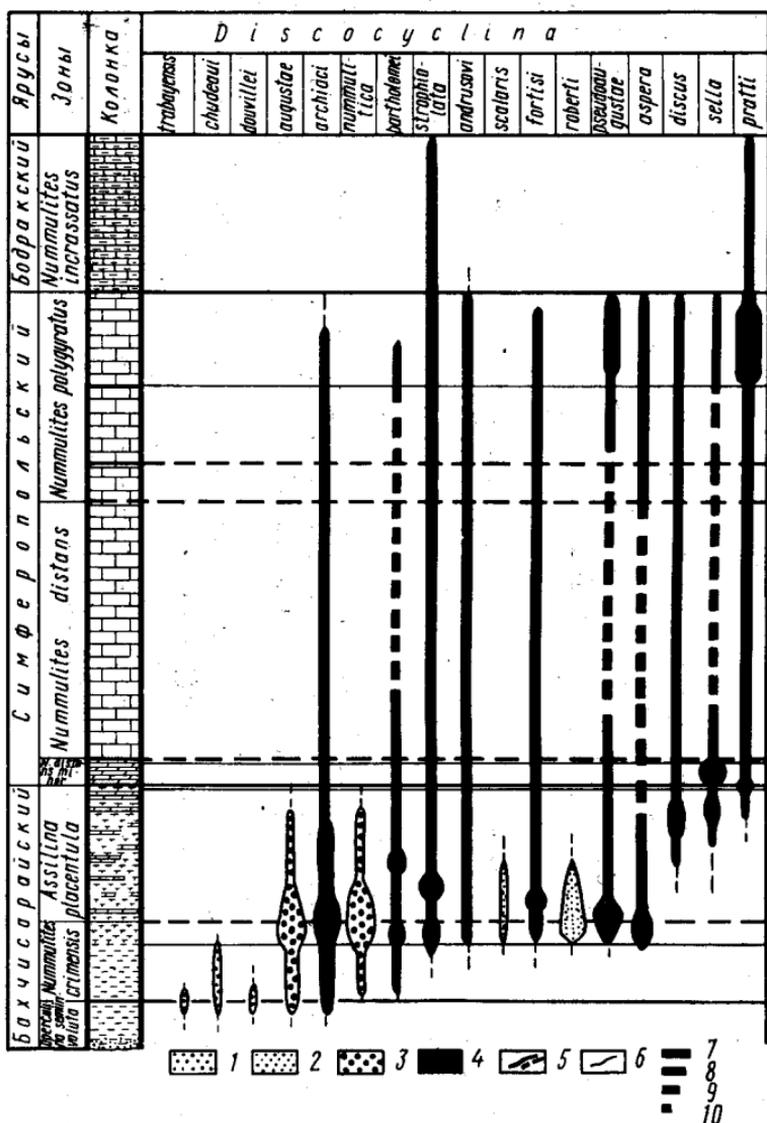


Рис. 25. Таблица распределения дискоциклин в разрезе у г. Инкермана (р. Черная) (составила В. Л. Портная).

Род *Discocyclusina*: 1 — виды, характерные для нижней части бахчисарайского яруса; 2 — виды, характерные для верхней части бахчисарайского яруса; 3 — виды, характерные для бахчисарайского яруса; 4 — виды транзитные, характерные для бахчисарайского, симферопольского и бадракского ярусов; 5 — границы зон по нуммулитам; 6 — границы распределения дискоциклин в разрезе. Количество вида: 7 — очень много; 8 — много; 9 — мало; 10 — единицы

## Центральный Крым

По направлению с юго-запада на северо-восток в горном Крыму наблюдается изменение фаций и мощностей нижнего эоцена: в долине р. Салгир мощность отложений уменьшается до 12 м и они полностью выклиниваются в долине р. Бештерек. Уменьшение мощности происходит за счет выпадения из разреза нижних горизонтов. Нижняя граница отложений нижнего эоцена в этой части Крыма проводится по границе размыва и по появлению первых нуммулитов, а верхняя — по массовому развитию крупных нуммулитов группы *Nummulites distans*, характерных для среднего эоцена. В районе г. Белогорска вновь появляются отложения нижнего эоцена. Выходы встречены по правобережью Биюк-Карасу (гора Ак-Кая). Они представлены фосфоритовым конгломератом, цементированным глауконитовым известняком. Ввиду малой мощности (1,5—2 м) нижнеэоценовых отложений в этом районе не представлялось возможным выделить зоны по нуммулитам. Из дискоциклин здесь определены: *Discocyclus sella* (d'Arch.), *D. discus* (Rüt.), *D. pratti* (Mich.). Кроме нуммулитов и дискоциклин встречены теребратулы и крупные моллюски. Четкой границы нижнего и среднего эоцена в этом районе нет, переход в отложениях постепенный.

## Восточный Крым

Отложения нижнего эоцена в районе Насыпкойской балки представлены снизу вверх следующими породами. В основании залегает слой брекчированного известняка с включениями гальки нижележащих палеоценовых мергелей. Мощность около 1 м. Над известняками залегают сильноизвестковистые тонкоплитчатые глины. В них встречаются прослой и линзовидные тела плотных песчаников и органогенных известняков. Обломки раковин в известняке цементированы песчано-известковым цементом. Извлечь раковины дискоциклин из таких пород очень трудно, и материалом для определения видов служили сборы с поверхности слоя делювия в Насыпкойской балке и на склоне горы Французской. И хотя некоторые виды были определены непосредственно *in situ*, автору не удалось установить закономерность в вертикальном распределении дискоциклин. В этих отложениях встречаются в основном вздутые формы дискоциклин: *Discocyclus andrusovi* de Ciz., *D. aspera* (Gümb.), *D. cf. nummulitica* (Gümb.), *D. roberti* Douv., *D. chudeaui* (Schlum.) и реже плоские: *D. archiaci* (Schlum.), *D. augustae* Van der Weijd., *D. pseudoaugustae* Port. и в изобилии астероциклины: *Asterocyclus stella* (Gümb.), *A. stellata* (d'Arch.), *A. pentagonalis* (Schaf.), *A. taramealii* (Schlum.). Кроме того, много мелких нуммулитов и пеллеципод. Завершается разрез сильно перекристаллизован-

ными серыми известняками. Известняки слоистые, переполненные мелкими раковинами нуммулитов и астероциклин. Количество форм вверх по разрезу увеличивается. Мощность разреза 50—55 м.

## Равнинный Крым

Нижнеэоценовые отложения вскрыты на Тарханкутском полуострове, в Индольском прогибе, в Присивашье и несколькими скважинами — в Альминской впадине. Восточнее Тарханкутского полуострова отложения нижнего эоцена представлены известняками, песчаниками, мергелями с глаукоцитом. Возраст этих отложений установлен по находкам руководящей для нижнего эоцена микрофауны. Мощность до 8—19 м. Далее на северо-восток, исключая район г. Джанкоя, отложения нижнего эоцена представлены песчанистыми глинами, мергелями, в которых в изобилии встречаются мелкие нуммулиты, оперкулины и очень небольшое количество дискоциклин. Кроме того, в этих отложениях М. А. Ткачук определена характерная для верхней части бахчисарайского яруса микрофауна. В районе скважин Стрелковой площади присутствие отложений нижнего эоцена до сих пор не было твердо установлено. Однако найденные автором в керне в интервале 1450—1460 м *Asterocyclus stella* (Gümb.) и *A. taramealii* (Schlum.) позволяют предполагать нижнеэоценовый возраст отложений. Мощность около 20 м.

Из дискоциклин в равнинном Крыму были определены: *Discocyclus douvillei* (Schlum.) и *D. chudeaui* (Schlum.) в самой нижней части бахчисарайского яруса; *D. pseudoaugustae* Port., *D. augustae* Van der Weijd. в средней и верхней частях бахчисарайского яруса. Кроме того, в керне этой же скважины были встречены формы плохой сохранности: *D. cf. roberti* Douv., *D. cf. aspera* (Gümb.), *D. cf. andrusovi* de Ciz.

Анализ распространения видов дискоциклин в породах бахчисарайского яруса позволяет сделать следующие выводы:

1. Все виды дискоциклин, установленные в Крыму, получили распространение в отложениях бахчисарайского яруса (см. рис. 23, 24, 25).

2. В зависимости от распределения в разрезах виды дискоциклин можно условно подразделить на четыре комплекса.

Первый комплекс видов, распространение которого ограничено зоной *Operculina seminvoluta* 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.). Следовательно, нахождение данного вида определено указывает на принадлежность отложений к нижней части бахчисарайского яруса.

Второй комплекс видов, который появился в вышеотмеченных зонах и проходит в зону *Assilina placentula*. Это *Discocyclusina augustae* Van der Weijd., *D. nummulitica* (Gümb.), *D. scalaris* (Schlum.), *D. roberti* Douv. Присутствие в отложениях этого комплекса видов определено указывает на принадлежность отложений к бахчисарайскому ярусу.

Третий комплекс видов, появившийся в зоне *Assilina placentula* и проходящий в симферопольский ярус. Это *Discocyclusina sella* (d'Arch.); *D. aspera* (Gümb.), *D. varians* (Kaufm.), *D. discus* (Rüt.), *D. pratti* (Mich.) (см. рис. 23, 24, 25).

Нахождение данных видов совместно с видами второго комплекса и отсутствие видов первого комплекса определено указывают на принадлежность отложений к верхней части бахчисарайского яруса (зона *Assilina placentula*).

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

3. Отмечена зависимость массового распространения некоторых видов дискоциклинов от повышения карбонатности пород. Увеличение карбонатности в отложениях бахчисарайского яруса происходит примерно внутри зоны *Nummulites criemensis*. Здесь наблюдается исчезновение видов первого комплекса и появление новых видов: *Discocyclusina roberti* Douv., *D. scalaris* (Schlum.), *D. pseudoaugustae* Port. В то же время отмечается массовое распространение таких видов, как *D. augustae* Van der Weijd., *D. nummulitica* (Gümb.), *D. archiaci* (Schlum.). Следовательно, на массовое развитие видов дискоциклинов увеличение карбонатности в воде, по-видимому, оказывало большое влияние.

## СРЕДНИЙ ЭОЦЕН. СИМФЕРОПОЛЬСКИЙ ЯРУС

### Горный Крым

Среднеэоценовые отложения хорошо обнажены и на всем протяжении от Инкермана до Пролома образуют скальные выходы. Они подразделены по крупным фораминиферам Немковым и Бархатовой (1959) на три зоны: *Nummulites nemkovi* (= *N. distans minor*), *N. distans* и *N. polygyratus*.

Зона *Nummulites nemkovi* охватывает нижнюю часть симферопольского яруса и представлена мергелями мощностью 6—8 м. Между мергелями симферопольского и глинами бахчисарайского ярусов наблюдается постепенный переход. Количество карбоната кальция в мергелях разное, а примесь терригенного материала достигает 20—25%. Мергели переполнены раковинами нуммулитид, дискоциклин, моллюсков и мелких фораминифер. Для этой части симферопольского яруса наиболее характерны следующие виды: *Discocyclus discus* (Rüt.), *D. pratti* (Mich.), *D. strophiolata* (Gümb.), *D. andrusovi* de Ciz., *D. pseudoaugustae* Port., *D. fortisi* (d'Arch.), *D. bartholomei* (Schlum.), *D. sella* (d'Arch.), *D. archiaci* (Schlum.) (см. рис. 23, 24, 25). Виды со вздутой раковиной почти все исчезают, а вид *D. sella* (d'Arch.) появляется в таком количестве, что часто является породообразующим. Из нуммулитид здесь присутствуют нуммулиты, ассилины и оперкулины. Много мелких фораминифер, моллюсков и брахиопод.

Зона *Nummulites distans* охватывает среднюю часть разреза симферопольского яруса мощностью до 30 м. Мергели нижней зоны постепенно сменяются известняками, почти полностью состоящими из раковин нуммулитов, ассилин и дискоциклин, сцементированных мелкозернистым кальцитом. Терригенная примесь сокращается до 1—2%. В нижней части известняков раковины средних размеров (20—30 мм). В этой части разреза вышеперечисленные виды встречаются уже реже. Продолжают встречаться *D. archiaci* (Schlum.) с диаметром раковины до 30 мм и *D. fortisi* (d'Arch.) с диаметром раковины до 40 мм. Оба вида представлены микросферической генерацией. Здесь же найдены *D. aspera* (Gümb.), *D. bartholomei* (Schlum.), *D. andrusovi* de Ciz. и в сравнительно большом количестве *D. pseudoaugustae* Port. (мегасферическая генерация) (см. рис. 23, 24, 25).

В зоне *Nummulites polygyratus*, охватывающей верхнюю часть симферопольского яруса мощностью до 15 м, встречаются крупные нуммулиты и почти исчезают дискоциклины и только в самой верхней части появляются в массовом количестве крупные *Discocyclus pratti* (Mich.), часто являющиеся породообразующими. Здесь же впервые встречена *Actinocyclus munieri* (Schlum.). Нуммулитовые известняки бедны мелкими фораминиферами. Общая мощность 50—60 м.

Далее на восток в районе г. Симферополя отложения среднего эоцена, а также комплекс дискоциклинид и распределение их в разрезе аналогичны вышеописанным. Помимо нуммулитов и ассилин отложения содержат большое количество крупных моллюсков и ежей. Мощность сокращается до 40 м.

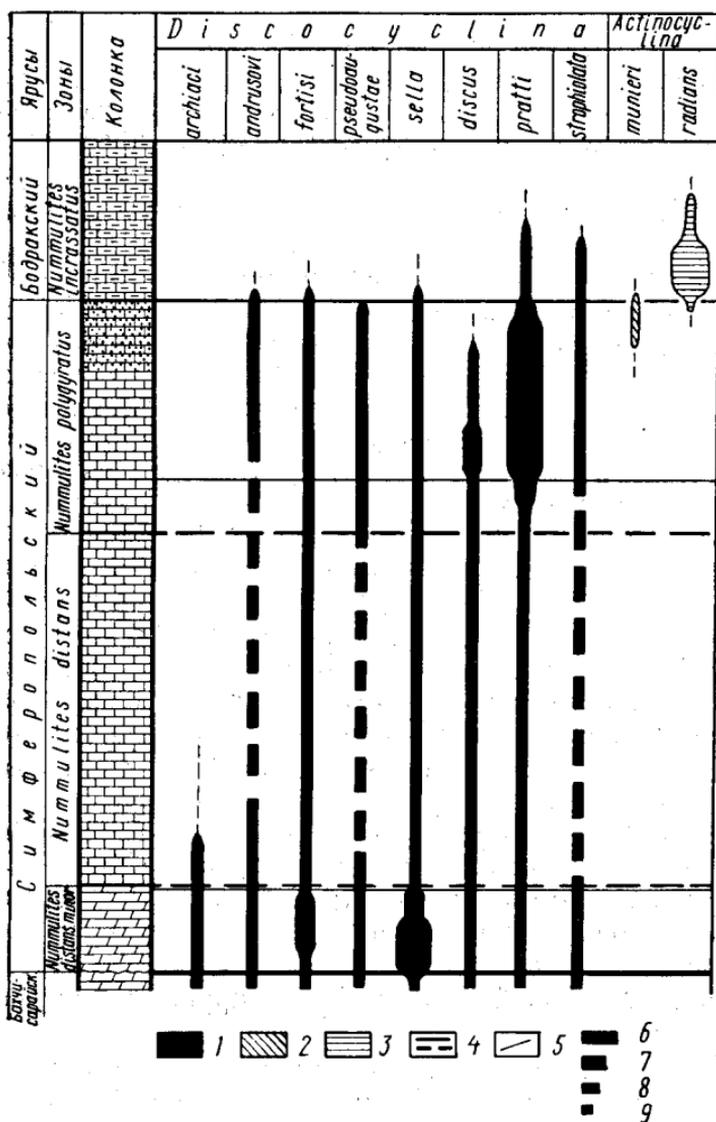


Рис. 26. Таблица распределения дискоциклинд в разрезе у с. Донское (р. Бештерек) (составила В. Л. Портная). Род *Discocyclina*: 1 — виды транзитные, характерные для симферопольского и бодракского ярусов. Род *Actinocyclus*: 2 — вид, характерный для верхней части симферопольского яруса; 3 — вид, характерный для нижней части бодракского яруса; 4 — границы зон по нуммулитам; 5 — границы распределения дискоциклинд в разрезе. Количество вида: 6 — очень много; 7 — много; 8 — мало; 9 — единицы

## Центральный Крым

К востоку от г. Симферополя происходит уменьшение мощности среднего эоцена до 30—38 м в долине р. Бештерек и до 1 м — в долине р. Зуя, где верхние слои симферопольского яруса непосредственно залегают на различных горизонтах мела.

В центральном Крыму также хорошо выделяются три зоны по нуммулитам.

Отложения в зоне *Nummulites nemkovi* в долине р. Бештерек (по скважинам) представлены маломощными мергелями, переполненными раковинами дискоциклин (рис. 26). Здесь встречены: *Discocyclus sella* (d'Arch.), *D. discus* (Rüt.), *D. andrusovi* de Ciz., *D. fortisi* (d'Arch.). Выше, в 10—15 м от основания разреза, залегают известняки с *Nummulites distans* Desh. — зональным видом средней части симферопольского яруса и с дискоциклинами: *Discocyclus pratti* (Mich.), *D. fortisi* (d'Arch.), *D. pseudoaugustae* Port., *D. strophiolata* (Gümb.). Последние два вида встречаются очень редко. Кроме того, встречаются кораллы, мшанки и пелециподы.

В зоне *Nummulites polygyratus* (в 25—30 м от основания разреза) в известняках появляются зерна глауконита. Выше в этой зоне встречены *Discocyclus pratti* (Mich.) и другие уже перечисленные виды микросферической генерации.

В районе г. Белогорска (гора Ак-Кая) мергельный слой отсутствует. Известняки зоны *Nummulites nemkovi* сильно глауконитовые. Здесь в изобилии встречены *Discocyclus sella* (d'Arch.) и в меньшем количестве *D. pratti* (Mich.), *D. andrusovi* de Ciz., *D. discus* (Rüt.) (рис. 27). Вверх по разрезу известняки становятся более плотными. Количество раковин дискоциклин уменьшается.

В зоне *Nummulites polygyratus* крупные дискоциклины очень редки.

Завершается разрез мелкозернистыми плотными известняками с большим количеством дискоциклин и актиноциклин. В основном это *Discocyclus pratti* (Mich.), *D. pseudoaugustae* Port., *Actinocyclus munieri* (Schlum.). Кроме того, встречены нуммулиты, моллюски и брахиоподы. Видимая мощность отложений симферопольского яруса на горе Ак-Кая 10 м.

## Восточный Крым

Дискоциклины в среднеэоценовых отложениях восточного Крыма не встречены.

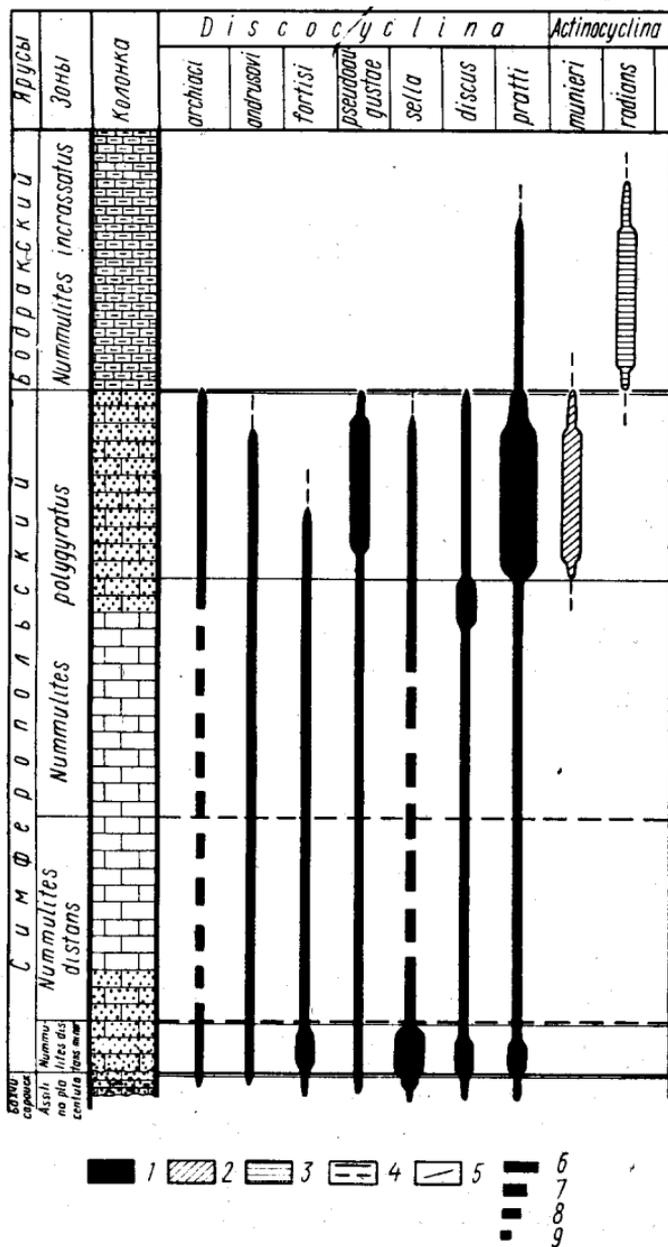


Рис. 27. Таблица распределения дискоциклинид в разрезе у г. Белогорска (реки Биюк- и Кичик-Карасу) (составила В. Л. Портная).

Род *Discocyclus*: 1 — виды транзитные, характерные для симферопольского и бодракского ярусов. Род *Actinocyclus*: 2 — вид, характерный для верхней части симферопольского яруса; 3 — вид, характерный для нижней части бодракского яруса; 4 — границы зон по нуммулитам; 5 — границы распределения дискоциклинид в разрезе. Количество вида: 6 — очень много; 7 — много; 8 — мало; 9 — единицы

## Равнинный Крым

Отложения симферопольского яруса в равнинном Крыму представлены двумя фациями: мелководной с фауной нуммулитов и дискоциклин и глубоководной с планктонными мелкими фораминиферами, сопоставляемыми с фораминиферами черкесского горизонта Северного Кавказа.

Мелководные отложения выполняют Альминскую впадину и прослеживаются далеко на север, огибая с севера Новоселовское поднятие. Они представлены известняками с глауконитом. В них найдены *Nummulites distans* Desh. и другие руководящие формы среднего эоцена.

Дискоциклиниды определены в керне скважин. Здесь в отложениях симферопольского яруса встречены: *Discocyclus sella* (d'Arch.), *D. pratti* (Mich.), *D. archiaci* (Schlum.), *D. aspera* (Gümb.). Выше по разрезу установлены *D. discus* (Rüt.), *D. pratti* (Mich.), *D. pseudoaugustae* Port., *D. strophiolata* (Gümb.) и *Actinocyclus munieri* (Schlum.).

Такие же мелководные отложения встречены в северо-восточном Присивашье и на Арабатской Стрелке. Отложения среднего эоцена представлены органогенными глауконитовыми песчаниками с мелкими нуммулитами и неопределенными дискоциклинами.

\* \*  
\*

Анализ распространения видов дискоциклин в отложениях симферопольского яруса позволил прийти к следующим выводам:

1. Большинство видов групп *Discocyclus nummulitica* не получили распространения в среднеэоценовое время, здесь встречены из этой группы только следующие виды: *D. andrusovi* de Ciz., *D. aspera* (Gümb.), *D. varians* (Kaufm.) (последний вид редко).

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

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

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

5. В верхней части симферопольского яруса (верхняя часть зоны *Nummulites polygyratus*) встречается в массовом количестве вид *Discocyclusina pratti* (Mich.), который также присутствует в ниже- и вышележащих отложениях, здесь же представлен крупными раковинами микросферической генерации и хорошо прослеживается во всех изученных разрезах, являясь пороодообразующим. Этот фактор позволяет выделить подзону в верхней части симферопольского яруса с названием *D. pratti*. Во всех разрезах в этой подзоне встречается в небольшом количестве *Actinocyclusina munieri* (Schlum.), распространение которого ограничено только этой частью разреза.

## ВЕРХНИЙ ЭОЦЕН

Верхнеэоценовые отложения представлены тремя различными литологическими толщами пород, из которых нижняя и средняя относятся к бодракскому ярусу и третья — к альминскому. Так как дискоциклины встречаются только в нижней части, в зоне *Nummulites incrassatus* (Немков, Бархатова, 1959), вышележащие отложения рассмотрены не будут.

## БОДРАКСКИЙ ЯРУС (НИЖНЯЯ ЧАСТЬ)

### Горный Крым

### Юго-западный Крым

Отложения бодракского яруса без перерыва, но с довольно быстрой сменой пород залегают на подстилающих их нуммулитовых известняках. Разрез по правобережью р. Альмы имеет снизу вверх следующее строение.

В основании залегают мелоподобные известняки, глинистые, с резко сокращенным количеством органических остатков. Встречающиеся здесь дискоциклины *Discocyclusina pratti* (Mich.) и *D. strophiolata* (Gümb.) (микросферическая генерация) очень мелких размеров (3—4 мм в диаметре). В изобилии встречаются *Actinocyclusina radians* (d'Arch.), достигающие 8 мм в диаметре. Кроме того, встречены мелкие нуммулиты и моллюски.

Выше по разрезу известняки становятся еще более глинистыми. Нуммулиты совсем исчезают, зато появляются крупные ассилины. Продолжают встречаться дискоциклины и актиноциклины в том же видовом составе, хотя и в меньшем количестве. Здесь же В. К. Василенко (1952) определены более глубоководные моллюски.

Вышеописанные отложения относятся к куберлинскому горизонту верхнего эоцена. Мощность до 30 м.

## Центральный Крым

Отложения бодракского яруса наблюдаются только в районе г. Симферополя, с. Каменки и на р. Бештерек (с. Донское). Далее на восток от р. Зуи до р. Мокрый Индол и в районе г. Белогорска они срезаны неогеновой трансгрессией. Вновь верхнеэоценовые отложения появляются возле с. Пролом (р. Кичик-Карасу).

Разрез отложений бодракского яруса на р. Бештерек (с. Донское) аналогичен описанному по р. Альме. Здесь определены: *Discocyclus pratti* (Mich.), *D. strophiolata* (Gümb.) и *Actinocyclus radians* (d'Arch.) (см. рис. 26). Раковины актиноциклин достигают 12 мм.

В районе р. Кичик-Карасу (с. Пролом) (см. рис. 27) в известняках встречены мелкие нуммулиты, дискоциклины *D. pratti* (Mich.) и в большом количестве актиноциклины. В этих отложениях В. К. Василенко (1952) отмечает изобилие моллюсков. Мощность отложений в центральном Крыму резко сокращается до 10—25 м по р. Салгир и до 10 м по р. Бештерек. В районе с. Пролом видимая мощность отложений нижней части бодракского яруса 15 м.

## Равнинный Крым

Отложения бодракского яруса в равнинном Крыму далеко не везде одинаково развиты. Нижняя часть яруса часто отсутствует или представлена очень малой пачкой.

Так же, как и отложения симферопольского яруса, отложения бодракского можно подразделить на две фации: мелководную, занимающую Альминскую впадину, весь Тарханкутский полуостров, за исключением центральной части Новоселовского поднятия, и распространенную далее на восток, на западные окраины Джанкойской структуры, и глубоководную, занимающую восточнее всю территорию полуострова.

Мелководная фация сложена мелоподобными известняками, песчанистыми известняками и мергелями с *Discocyclus strophiolata* (Gümb.), *D. cf. pratti* (Mich.) и *Actinocyclus radians* (d'Arch.). Мощность отложений достигает 100—150 м.

---

Анализируя распространение видов дискоциклин в отложениях бодракского яруса, автор пришел к следующим выводам:

1. В нижней части отложений бодракского яруса встречаются только два вида *D. strophiolata* (Gümb.) и *D. pratti*

(Mich.). Остальные виды закончили свое существование в симферопольском веке.

2. Наблюдается массовое появление *Actinocyclus radians* (d'Arch.). Широкое географическое распространение в разрезах Крыма данного вида наряду с узким стратиграфическим интервалом (зона *Nummulites incrassatus*) позволяет считать этот вид зональным.

---

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.

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 *Discocyclus chudeaui* (Schlum.). Верхняя часть бахчисарайского яруса охватывает половину зоны *Nummulites crimensis* и зону *Assilina placentula* с наиболее характерным видом *Discocyclus roberti* Douv.

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

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

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

5. В симферопольском ярусе в верхней части зоны *Nummulites polygyratus* четко выделяется подзона *Discocyclus pratti*.

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

7. В бодракском ярусе в зоне *Nummulites incrassatus* наблюдается появление и массовое распространение *Actinocyclus radians* (d'Arch.), что дает основание считать ее зональным видом для нижней части бодракского яруса.

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

8. Изучение разрезов в горном и равнинном Крыму и распределения в них дискоциклинид показало, что нередко они

являются единственными окаменелостями. Это ставит их в разряд руководящих ископаемых остатков при установлении возраста отложений.

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

Выяснение образа жизни дискоциклинид — один из наиболее трудных и до сих пор недостаточно освещенных вопросов. Это связано с тем, что дискоциклиниды являются вымершей группой животных.

Вопросами экологии дискоциклинид занимались Ш. Шлюмберже (Schlumberger, 1903), А. Дувилле (Douvillé, 1922), П. Бронниманн (Bronnimann, 1946), М. Нейманн (Neumann, 1958), Ф. Беда (Bieda, 1963), но их исследования не носят специального характера. Значительно шире в литературе освещены условия обитания эоценовых моллюсков и нуммулитов, встречающихся совместно с дискоциклинидами.

Дискоциклиниды обладали известковой раковиной, которая, благодаря камерному строению и системе каналов, была очень легкой и ажурной, несмотря на значительные иногда размеры. Раковина являлась опорой для большой массы протоплазмы, которая находилась в непосредственном контакте с внешней средой. По-видимому, дискоциклиниды вели малоподвижный образ жизни в придонном слое воды, в симбиозе с багрянными и другими водорослями, цепляясь за них своими псевдоподиями. Такое предположение связано с тем, что современные крупные фораминиферы находятся в тесном контакте с водорослями, являющимися их пищей, и эти водоросли были встречены в эоценовых породах. Вероятно, ассимилировать карбонат кальция из морской воды для построения скелета было значительно легче рядом с водорослями, которые, кроме того, и обогащали кислородом среду.

Изучение литологического состава эоценовых отложений дает возможность предположить, что в бассейнах происходило медленное накопление осадков и отсутствовали подводные течения. Вопрос же обитания представителей отряда *Nummulitida* в мелководных морских бассейнах с повышенной температурой и нормальной соленостью не вызывает ни у кого сомнения, так как многими исследованиями установлено, что климат палеогенового периода в пределах Тетиса был теплым, а эоценовая эпоха характеризовалась особенно теплым климатом. Это подтверждается обильным развитием в отложениях раковин толстостенных и крупных моллюсков, кораллов, морских ежей и особенно нуммулитов.

Палеогеографическая обстановка в бахчисарайском, симферопольском, бодракском веках различалась между собой.

Она не была однообразна и на протяжении каждого века. Это, естественно, отразилось на внешнем строении раковин дискоциклин, на их размерах и распространении.

Изучая распространение видов дискоциклин во времени, необходимо отметить, что на определенном стратиграфическом уровне в соответствующем биотопе одновременно встречаются виды дискоциклин какой-либо одной группы (три—четыре вида), виды же другой группы либо вообще отсутствуют, либо присутствуют в единичных экземплярах. Интересно, что в одном биотопе редко получают развитие одновременно обе генерации какого-либо вида. Как правило, значительно преобладает мегасферическая генерация. По-видимому, так же, как и у нуммулитов (Немков, 1962), жизненный цикл микросферической генерации протекал значительно сложнее и дольше, чем мегасферической генерации. Кроме того, на разных стратиграфических уровнях встречаются одни и те же виды, но несущие черты внутривидовой изменчивости. Так, *Discocyclusina augustae* Van der Weijd., имеющая плоскую (практически без бугорка) раковину, встречается стратиграфически выше распространения этого вида, имеющего раковину с ясно выраженным бугорком. Можно предположить, что это связано с некоторыми изменениями условий обитания в данном биотопе. Присутствие же многих видов дискоциклин (десять и более) в одном слое связано, по-видимому, с захоронением двух или нескольких близко расположенных биоценозов.

Можно предположить, что для лучшего прикрепления к растениям некоторые виды дискоциклин, такие как *Discocyclusina pratti* (Mich.), *D. discus* (Rüt.), *D. sella* (Schlum.), имеющие тонкие раковины, волнообразно изгибались. Такое же явление наблюдается и у некоторых нуммулитов и ассилин, живших в одном биотопе. К этому выводу приходит и польский исследователь дискоциклинид Ф. Беда (Bieda, 1963).

**Палеогеографическая обстановка в бахчисарайском веке.** Распределение в толще бахчисарайских глин ископаемых неравномерное. В низах разреза дискоциклины и моллюски встречаются редко, но сохранность их хорошая. В. К. Василенко (1952) отмечает, что даже тонкостенные раковины пектенев совершенно не повреждены и находятся часто с неразобщенными створками. Дискоциклины встречаются редко, чаще мелкие, сильно гранулированные, с очень тонкими воротничками. В начале бахчисарайского века, в связи с приносом более грубого терригенного материала, условия обитания были неблагоприятными, и багряные водоросли, по-видимому, не получили широкого развития. Наличие глауконита свидетельствует о том, что бассейн, в котором накапливались осадки, был неглубоким, а берег низким. Постепенно вверх по разрезу наблюдается уменьшение содержания глауконита

и повышение карбонатности породы ( $\text{CaO}$  от 7,74 до 32,75%). Увеличивается количество и разнообразие видов дискоциклин и моллюсков. Раковины моллюсков почти всегда изломаны и сильно потерты. Наличие разнообразных видов дискоциклин (в одной пробе) и изломанных створок моллюсков говорит о том, что в процессе захоронения фауна, возможно, была значительно смещена с места своего первоначального положения. Позже, в бахчисарайском веке, происходит увеличение карбонатности и образование известняков-ракушечников. Они состоят из раковин дискоциклин, нуммулитов и моллюсков.

Глубина бассейна. Моллюски, жившие в бахчисарайском веке, обитали в сублиторали (Куличенко, 1967). Совместно с моллюсками в большом количестве встречаются дискоциклины и нуммулиты. Последние обитали на глубинах не более 50—60 м (Немков, 1960, 1962). Все это свидетельствует о мелководности бассейна в бахчисарайском веке. Однако мелководным бассейн оставался не на всем протяжении века. В юго-западном Крыму встречен слой глин почти без ископаемых остатков (в 6—8 м от основания разреза). В этом слое встречены нуммулиты, а дискоциклины обнаружены только в единичных экземплярах и представлены очень мелкими раковинами. По-видимому, эти глины являются осадками более глубоководного бассейна. В восточной части Крыма, в отложениях бахчисарайского века, встречены обломки раковин моллюсков, в небольшом количестве очень маленькие дискоциклины, много астероциклин и маленьких нуммулитов. Состав пород и ископаемая фауна указывают на сравнительно мелководный характер бассейна, но захоронение, очевидно, происходило в условиях подвижной водной среды. Интересно присутствие в этой части Крыма раковин астероциклин, нигде больше не встреченных. По-видимому, в условиях подвижной среды их звездчатые раковины были более жизнеспособными, чем другие крупные фораминиферы. В равнинном Крыму наличие мелких нуммулитов и дискоциклин в глинах и известняках (исключая Новоселовское поднятие) указывает также на мелководность и спокойный характер бассейна.

Характер грунта. Состав пород и строение содержащихся в них ископаемых остатков указывают на то, что грунт в бассейне был илистым. Большинство моллюсков имело раковину с тонким слоем вторичной извести и различные шипы, выросты и бугры как приспособления для жизни на илистом дне.

Соленость. Присутствие нуммулитов и родовой состав моллюсков свидетельствуют о том, что соленость была нормальной.

Температурный режим был близок к тропическому.

Это определяется присутствием нуммулитов и стенотермных тропических родов моллюсков (Куличенко, 1967) и полным отсутствием холоднолюбивых форм.

Газовый режим. Наличие водорослей и преобладание бентосной фауны служат доказательством нормальной аэрации придонного слоя воды.

Все перечисленные палеогеографические факторы были благоприятными для существования дискоциклинид, поэтому в отложениях бахчисарайского века получили развитие все установленные в Крыму виды. В то же время неравномерное распределение их в разрезах и мелкие размеры раковин (от 1 до 5 мм) можно объяснить большим количеством терригенного материала и малой насыщенностью карбонатом кальция вод бассейна.

**Палеогеографическая обстановка в симферопольском веке.** Нижняя часть отложений симферопольского яруса в юго-западном и центральном Крыму представлена мергелями-ракушечниками. Примесь терригенного материала здесь еще очень велика (20—25%). В этих отложениях встречено 2—3 вида дискоциклин и в очень большом количестве один вид (*Discocyclus sella* (d'Arch.)), некрупные нуммулиты, теребратулы и моллюски. Среди последних главное место принадлежит крупным устрицам (*Ostrea rarilamella* (Mell.)), достигающим 20 см в высоту. Это осадки и ископаемая фауна свидетельствуют не только о мелководных условиях бассейна, но и о близости берега. Положение раковин дискоциклин при захоронении самое разнообразное, раковины часто поломаны. Все это подтверждает близость прибойной полосы и захоронение в подвижной среде.

Вышележащие известняки представляют собой более чистые органогенные разности карбонатных пород (CaO — от 43,86 до 55,50%), сложенные часто целиком раковинами нуммулитов, ассилин и в меньшей степени дискоциклин, моллюсков и иглокожих. Встречающиеся в этой части разреза дискоциклины характеризуются однообразием видов и почти все имеют большие размеры (от 7 до 20 мм). Раковины в основном линзовидные или плоские с очень тонкой грануляцией, хорошей сохранности, но положение их при захоронении различно, особенно мелких нуммулитов и дискоциклин. Крупные дискоциклины захоронялись почти всюду горизонтально. Все это свидетельствует о спокойных водах бассейна и захоронении фауны в таком состоянии, в каком она находилась при жизни.

Выше по разрезу наблюдается явление гигантизма: нуммулиты достигают 6—7 см в диаметре (*Nummulites polygyratus* Desh.), дискоциклины — 8—9 см в диаметре (*Discocyclus pratti* (Mich.)), моллюски (*Cerithium*) — 4—5 см в высоту, наутилусы — 55 см в диаметре и морские ежи из

рода *Conoclypeus* — 15 см. Как предполагает В. К. Василенко (1952), увеличение размеров раковин при сравнительно небольшом объеме тела животного связано с повышением щелочности среды их обитания. Крупные дискоциклины совместно с крупными ассилинами и актиноциклинами образовали хорошо прослеживающиеся по всему горному Крыму горизонт. Сохранность раковин хорошая и нет никаких признаков беспокойной среды в бассейне. В то же время расположение раковин при захоронении самое разнообразное, что лишний раз свидетельствует о их различном прижизненном положении.

Разрез симферопольского яруса завершается известняками с примесью песчаного материала и зерен глауконита ( $\text{SiO}_2$  до 2,44% при  $\text{CaO}$  — 53,30%). Часто глауконит заполняет раковины мелких нуммулитов и дискоциклин. Здесь же встречаются в изобилии остатки панцирей крабов из рода *Xanthopsis*. На основании анализа осадконакопления и ископаемой фауны можно предположить, что берег бассейна в юго-западном Крыму в это время был несколько приближен и привнос терригенного материала, естественно, повлиял на условия обитания.

Глубина бассейна. Бассейн симферопольского века имел глубину до 50 м в юго-западной части горного Крыма и 20—30 м — в центральной. Это подтверждается наличием не только мелководных фораминифер (нуммулитов, ассилин, дискоциклин и актиноциклин), но и составом моллюсков, характерных для мелководья. Кроме того, в районе Симферопольского поднятия в слоях с крупными гигантами-моллюсками наблюдаются следы сортировки и переотложения, что указывает также на относительно более мелководные условия. В восточной части горного Крыма в районе г. Феодосии в симферопольском веке отлагались глины с более глубоководными пелагическими фораминиферами. Среди глин встречаются редкие прослойки нуммулитовых известняков, что говорит о неодинаковой топографии дна симферопольского бассейна. В равнинном Крыму симферопольский ярус представлен двумя фациями: мелководными известняками с теплолюбивыми нуммулитами и дискоциклинами и более глубоководными глинистыми известняками без нуммулитов и дискоциклин, но с пелагическими фораминиферами, аналогичными встречающимся в восточной части горного Крыма.

Характер грунта. Дно симферопольского бассейна отличалось разным характером грунта. Крупные свободно лежащие и прикрепляющиеся моллюски жили на плотном карбонатном иле, а находки тонких *Solen* указывают на существование участков дна с рыхлым тонким илом.

Соленость. Все роды и виды, населяющие симферопольский бассейн, являются стеногалинными. Полное отсутствие

угнетенных форм, и, наоборот, явление гигантизма — все это признаки нормально соленой воды.

Температурный режим морской среды был субтропическим и тропическим. Как известно, потомки нуммулитов распространены в настоящее время только в экваториальном поясе (Немков, 1962). Они встречаются от 20° ю. ш. до 50° с. ш. в водах с температурой не ниже 25—30°C. О такой высокой температуре симферопольского бассейна говорит и фауна моллюсков, среди которой преобладают тропические формы, характерные для Индо-Тихоокеанской провинции.

Газовый режим. Небольшая глубина бассейна и характер населявшей его фауны свидетельствуют о нормальной аэрации и хорошем кислородном обмене в придонном слое воды.

Палеогеографическая обстановка в бассейнах симферопольского века была достаточно благоприятной для развития в них дискоциклин, между тем не все виды, получившие распространение в бахчисарайском веке, продолжают развиваться и в симферопольском. Здесь наибольшее развитие получили те виды дискоциклин, раковины которых достигают больших размеров. Виды, имеющие мелкие вздутые раковины, или совсем отсутствуют, или развивались в очень незначительных количествах и представлены малым разнообразием. Это, по-видимому, связано с массовым развитием нуммулитов, занимавших в основном все экологические ниши.

Сходство родового и видового составов нуммулитид, дискоциклинид, моллюсков, а также пелагических фораминифер в отложениях среднего эоцена Альпийской геосинклинальной области и прилегающих платформенных областей свидетельствует о существовании обширного среднеэоценового бассейна, занимавшего значительную площадь Европы, Африки, Малой Азии, Закаспия и Индо-Тихоокеанской провинции.

Палеогеографическая обстановка в бодракском веке. На границе симферопольского и бодракского веков происходит массовое вымирание крупных нуммулитов, дискоциклин и ассилин, а также смена известняков глинистыми известняками. Все это можно объяснить увеличением глубины бассейна. В то же время теплый симферопольский бассейн повсюду, по-видимому, начал сменяться более холодным, что повлияло на разнообразие видов бентосных фораминифер, на их размеры и скульптированность. Нуммулиты, ассилины и дискоциклины встречены очень мелких размеров (до 5 мм) и представлены единичными видами. В большем количестве появляются актиноциклины, хотя и отличаются однообразием видов. Сменяется видовой состав и моллюсков, отличающихся мелкими размерами раковин. В то же время сохранность фауны хорошая, не наблюдается ни локальных скоплений, ни строго ориентированного их залегания, ни следов

переотложения или деформации даже у тонкостенных раковин, что говорит о захоронении в относительно малоподвижной среде. Комплексы видов моллюсков, нуммулитов и дискоциклин Крыма имеют большое сходство с одновозрастной фауной районов юга СССР и Западной Европы, что объясняется наличием большого открытого морского бассейна, связанного с крупной трансгрессией раннебодракского времени, и почти одинаковыми условиями обитания.

Литологически низы бодракского яруса представлены глинистыми известняками, но еще с большим содержанием СаО — 52,34%. Вверх по разрезу карбонатность уменьшается (СаО — 47,15%). Постепенно исчезают нуммулитиды, дискоциклины и мелководные моллюски.

**Глубина бассейна.** В бодракском веке глинистые известняки образовались в более глубоководном бассейне. Такое углубление бассейна в начале века повлекло за собой массовое вымирание мелководной фауны. Предполагают (Василенко, 1952), что глубина бассейна превышала 50 м. Первыми исчезали все нуммулиты и только ассилы продолжают развитие совместно с дискоциклинами и актиноциклинами. По-видимому, последние оказались менее чувствительными к изменениям глубины бассейна. Выше по разрезу характер пород (мергели) и фауны становится еще более глубоководным. Среди моллюсков нет растительных форм (Куличенко, 1967). Следовательно, не было и растительного покрова в придонной части бассейна. Все это лишнее подтверждает увеличение его глубоководности. Восточный Крым по составу отложений и фауны пелагических фораминифер представлял собой участок глубоководного бассейна. В равнинном Крыму наблюдаются те же условия, что и в горном. Отложения бодракского века также представлены мелководными глинистыми известняками с мелкими нуммулитами и дискоциклинами на западе и глубоководными мергелями на востоке полуострова.

**Характер грунта.** Присутствие моллюсков, обитателей как твердого, так и мягкого грунта, говорит о том, что характер грунта был разнообразным в начале бодракского времени и напоминает характер грунта симферопольского бассейна. Последующее углубление бассейна повлекло за собой изменение характера донных осадков и фауны. Стали преобладать формы, обитающие на тонких илах.

Соленость бассейна оставалась такой же, как и в симферопольском веке.

**Температурный режим.** Судя по строению раковин фораминифер и моллюсков (тонкие, не скульптурированные), по видовому составу и их распределению на донном осадке, температура воды постепенно снижалась.

Газовый режим. Существует предположение о сероводородном заражении бассейна, получившем наиболее широкое распространение в середине бодракского века (Субботина, 1960). В осадках этого времени встречается мало моллюсков, отсутствуют нуммулитиды и дискоциклиниды, но в большом количестве наблюдается тонкое рассеивание зерен пирита.

Палеогеографическая обстановка для обитания дискоциклинид в начале бодракского века была не очень благоприятна, а в дальнейшем еще более ухудшилась, что, естественно, отразилось на их видовом составе и количестве форм.

Ввиду того что дискоциклиниды не получили развития в Крыму в более позднее время, автор не касается гидрогеологических условий альминского бассейна.

Глава VII. Палеонтологическое описание видов

ГРУППА *DISCOCYCLINA ARCHIACI*

*DISCOCYCLINA ARCHIACI* (SCHLUMBERGER), 1903

Табл. I, фиг. 1—5; табл. II, фиг. 1—3

*Orthophragmina archiaci* Schlumberger, 1903, стр. 277, табл. VIII, фиг. 5, 6, 7, 11; *Discocyclina submedia* Schweighauser, 1953, стр. 65—66, фиг. в тексте 27, табл. XI, фиг. 7; *Discocyclina archiaci* Douvillé, 1922 (part.), стр. 65; Ильина, 1953, стр. 364, табл. VII, фиг. 7, 11; Немков, 1955, стр. 214, 215, табл. III, фиг. 9; Neumann, 1958, стр. 81—83, фиг. в тексте 20, табл. X (part.), фиг. 2, 3, 4, 5, 6, 8; Зернецкий, 1962, стр. 63—64, табл. XVI, фиг. 2, табл. XVII, фиг. 1; Samanta, 1965, стр. 421, табл. I, фиг. 1, 2.

**ДИАГНОЗ.** Раковина средних и крупных размеров, плоская или линзовидная с хорошо выраженным бугорком. Поверхность покрыта грубыми гранулами одинаковых размеров, образующими на воротничке концентрические круги. Тип эмбриона триблиолепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ**<sup>5</sup>. Раковина с различными размерами мега- и микросферических генераций. Размеры мегасферических генераций от 2 до 5 мм в диаметре, микросферических генераций — от 5 до 10 мм в диаметре. Реже встречаются экземпляры размером 15—25 мм.

Бугорок полусферической формы четко ограничен. Воротничок широкий, постепенно к краю раковины становится тоньше.

Гранулы крупные, одинаковых размеров как на бугорке, так и на воротничке. Почти сразу же за бугорком гранулы располагаются концентрическими кругами, которые нарушаются лишь на последних 2—3-х циклах. Гранулы многоугольной или округлой формы. Они окружены розеткой, состоящей из 6—7 боковых камер. Боковые камеры полигональные и каждая является составляющей розетку одновременно двух гранул.

<sup>5</sup> Как уже отмечалось, внешние признаки раковин мега- и микросферической генераций одинаковы. Различия только в размерах, поэтому описания проводятся под одной рубрикацией.

### Параметры внешнего строения<sup>6</sup>

№ музей- ных об- разцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на ворот- нике
159/1	6,25	1,55	4,0	2,0	0,15	3,1	0,07	0,07	0,05	0,05
159/2	10	2,25	4,4	3,0	0,2	3,3	0,07	0,07	0,05	0,05
159/3	10	2,0	5,0	3,0	0,25	3,3	0,07	0,07	0,05	0,05
159/4	5,4	1,25	4,3	1,0	0,2	2,7	0,07	0,07	0,05	0,05

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генера-  
ция (А). Экваториальное сечение. Эмбрион  
гриблиолепидинового типа. Протоконх округлый, охвачен  
сферическим дейтероконхом на  $\frac{2}{3}$ . Околоэмбриональных  
камер 32—34, они имеют шестиугольную форму, две главные  
камеры большие, округлые. Первые циклы экваториальных  
камер имеют квадратную форму, к краю раковины их форма  
удлиняется.

Ориентированное осевое сечение. Эмбрион  
высокий, эллипсоидной формы. Экваториальные камеры  
в виде сплюснутых конусов увеличиваются в размерах к  
краю раковины. Боковые камеры низкие в виде щели.

### Параметры внутреннего строения

№ шли- фов	$d_p$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$	Размеры боковых камер
159/5	0,15	0,25	0,035	—	0,05	0,025	—	0,014	—
159/6	0,15	0,4	0,35	—	0,05	0,025	—	0,014	—
159/9	—	—	—	0,15	0,1	—	0,025	—	0,025×0,05

**Микросферическая генерация (В).** Экваториальное  
сечение. Эмбриональная камера очень маленькая, охваче-  
на спирально-дуговидными камерами в количестве 6—8 штук.  
При этом ширина их значительно превышает длину. Затем  
идут обычные кольцевые циклы экваториальных камер, квад-  
ратных на первых циклах и удлиненных к периферии рако-  
вины.

Ориентированное осевое сечение. Боковые  
камеры низкие.

<sup>6</sup> Расшифровка буквенных обозначений дана в разделе «Методы опре-  
деления и описания вида», стр. 26. Измерения сделаны в миллиметрах.

### Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_n$	$t_s$	$s_s$	$l_{eq}$	$s_{eq}$	$h$	Размеры боковых камер
159/8	0,03	0,01	0,06	0,05	0,025	—	—
159/11	—	—	—	0,05	0,3	—	—
159/10	—	—	—	0,1	—	0,025	0,075×0,025

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Шлюмберже (Schlumberger, 1903) описал вид *Orthophragma archiaci*, собрав коллекцию в Центральных и Западных Пиренеях. Описание вида очень краткое и схематичное, а зарисовка эмбриона не имеет ничего общего с приведенными им же фотографиями экваториального сечения. По фотографии экваториального сечения можно установить, что эмбрион триблиолепидинового типа.

Дувилле (Douvillé, 1922) в работе «Ревизия орбитонидов» указал на ошибку, допущенную Шлюмберже, и расширил описание как внешнего, так и внутреннего строения вида.

В последующие годы *Discocyclus archiaci* (Schlum.) была описана многими исследователями в различных регионах восточного полушария.

В своей монографии Нейманн (Neumann, 1958) увеличивает объем *Discocyclus archiaci* (Schlum.) за счет внесения в синонимику *D. bartholomei* (Schlum.) и *D. submedia* (d'Arch.). Хотя она и отмечает различие во внешнем строении раковин *D. archiaci* (Schlum.) и *D. bartholomei* (Schlum.), но считает, что у *D. bartholomei* (Schlum.) во время развития происходила резкая остановка роста боковых камер на периферии раковины. По-видимому, решать вопрос так однозначно не следует, поскольку резкая остановка в развитии боковых камер зависит от условий среды и в одинаковой степени должна отразиться на росте как боковых, так и экваториальных камер. Такое явление наблюдается у многих видов (см. раздел «Онтогенез»). С включением вида *D. submedia* (d'Arch.) в синонимику *D. archiaci* (Schlum.) можно согласиться, так как д'Аршиак, описавший этот вид в 1846 г., впоследствии пришел к выводу об идентичности его с *D. pratti* (Mich.). Описание этого вида, приведенное у Швейгхаузера (Schweighauser, 1953), по внешним и внутренним признакам аналогично *D. archiaci* (Schlum.).

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Среди большого количества экземпляров можно встретить раковины с плавным переходом бугорка к воротничку, что придает им линзовидную форму. У некоторых индивидуумов между крупными гранулами появляются маленькие и количество их к краю увеличивается. Наблюдаются некоторые отклонения в строении эмбриональ-

ного аппарата— дейтероконх сжат по той или иной оси (табл. I, фиг. 4).

**СРАВНЕНИЕ.** Наиболее близкими формами к *D. archiaci* (Schlum.) являются *D. pratti* (Mich.) и *D. discus* (Rüt.), а также *D. trabayensis* Neumann (вид из другой группы).

От *D. pratti* (Mich.) описываемый вид отличается более грубой грануляцией на поверхности раковины и отсутствием желобка вокруг бугорка; от *D. discus* (Rüt.) *D. archiaci* (Schlum.) — крупными гранулами, расположенными в концентрические круги, и менее высоким дейтероконхом; от *D. trabayensis* Neum. — толщиной и большими размерами раковины, наличием крупного бугорка сферической формы и триблиолепидиновым типом эмбриона.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Нижний и средний эоцен Альпийской геосинклинальной области и прилегающих платформенных областей (Испания, юго-западная Франция, северная Италия, Египет, Мадагаскар, Венгрия, Болгария, Турция, Индия). В СССР бахчисарайский и симферопольский ярусы Карпат, Кавказа, Мангышлака, Бадхыза; бахчисарайский ярус Таджикской депрессии, симферопольский ярус Предкавказья, Приаралья и Копетдага, эоцен Причерноморской впадины.

В Крыму была встречена в бахчисарайском и симферопольском ярусе во всех изученных разрезах.

## *DISCOCYCLINA BARTHOLOMEI* (SCHLUMBERGER), 1903

Табл. III, фиг. 1—7, табл. IV, фиг. 1—3

*Orthophragmina bartholomei* Schlumberger, 1903, стр. 281, табл. XII, фиг. 47, 48, 49, 50; *Discocyclina bartholomei* Douvillé, 1922, стр. 66; Lluca, 1929, стр. 270, 271, табл. XXI, фиг. 8, 10, 11; Kecskeméti, 1959 (part.), стр. 50, 51, табл. I, фиг. 9, табл. III, фиг. 7; Белмустаков, 1959, стр. 48, табл. XV, фиг. 7, 8, 9, табл. XVI, фиг. 1, 2, 3; *Discocyclina hungarica* Kecskeméti, 1959 (part.), стр. 51, 52, табл. III, фиг. 5, 6, 8.

**ДИАГНОЗ.** Раковина линзовидная средних и крупных размеров. Бугорок нерезко выражен, плавно переходит в ступенчатый воротничок. Поверхность раковины равномерно покрыта гранулами, которые на узком крае воротничка мельче и образуют концентрические круги в количестве от 6 до 10. Эмбрион триблиолепидино-нефролепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина размером от 3 до 5 мм (мегасферическая генерация) и от 7 до 20 мм в диаметре (микросферическая генерация). Бугорок маленький, с пологим переходом в ступенчатый воротничок. Тонкий край воротничка иногда волнистый, всегда узкий, с 6—10 кругами концентрически расположенных гранул. Гранулы шестиугольные. Каждая гранула окружена розеткой из 5—6 боко-

вых камер. Последние крупные, многоугольной или гексагональной формы.

### Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{T_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/12	9	2,00	4,5	2,5	0,2	3,6	0,15	0,01—0,05	0,05	0,05
159/13	9	2,00	4,5	2,5	0,2	3,6	0,15	0,01—0,05	0,05	0,05
159/14	7	1,5	4,6	2,0	0,3	3,5	0,15	0,05—0,1	0,05	0,05
159/15	10	2,0	5,0	2,5	0,2	4,0	0,15	0,1—0,05	0,05	0,05
159/16	6	1,25	4,8	1,5	0,1	4,0	0,1	0,1—0,03	0,15	0,15
159/17	5,5	1,25	4,4	1,5	0,1	3,6	0,1	0,1—0,075	0,05	0,05
159/21 <sup>б</sup>	10	2,0	5,0	2,5	0,3	4,0	0,1	0,1—0,075	0,1	0,1
159/24 <sup>а</sup>	7	1,5	4,6	—	—	—	0,15	0,1	0,15	0,15

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Триблиолепидино-нефролепидиновый тип эмбриона. Протококх круглый или слегка приплюснут по главной оси, дейтерококх сферический, охватывает протококх наполовину. Эмбрион окружен 26—28 околоэмбриональными камерами, крупными, почти квадратными. Две главные камеры больше и вытянуты в длину, между ними одна промежуточная. Экваториальные камеры меньших размеров, прямоугольные, к краю удлиняются.

Ориентированное осевое сечение. Протококх круглый, окружен эллипсовидным дейтерококхом. Экваториальные камеры имеют форму небольших, слабо усеченных конусов, основание которых направлено к периферии раковины. Боковые камеры низкие и широкие.

### Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$	Размеры боковых камер
159/18	0,1	0,1	0,25	0,25	0,12	0,075	—	0,075	—	0,05×0,75
159/19	0,16	0,20	0,32	0,30	—	0,056	0,028	—	0,014	—
159/20	0,18	0,20	0,35	0,37	—	0,056	0,028	—	0,014	—
159/22	0,23	0,25	0,45	0,50	—	0,075	0,037	—	0,014	—
159/23	0,15	0,15	0,3	0,3	—	0,075	0,037	—	0,014	—
159/24	0,162	0,162	0,325	0,325	—	0,05	0,025	—	0,014	—

**Микросферическая генерация (В).** Экваториальное сечение. Эмбриональная камера очень маленькая. Спирально-дуговидные и последующие экваториальные камеры тонкие, причем длина их к краю раковины увеличивается при сохранении одной и той же ширины.

### Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_n$	$l_s$	$s_s$	$l_{eq}$	$s_{eq}$	Размеры боковых камер	Примечание
153/21	—	—	—	0,05—0,15	0,05	—	Размеры гранул в тангенциальном сечении 0,07
159/21 <sup>a</sup>	—	—	—	—	—	0,035×0,05	

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Шлюмберже (1903) выделил новый вид дискоциклины со своеобразным внешним строением, где верхние слои боковых камер не достигают края раковины и образуют выступ. Многочисленные попытки Шлюмберже получить экваториальный срез не увенчались успехом; он указывает в качестве предположения, что эмбрион состоит из трех камер. По-видимому, среди материала, которым владел Шлюмберже, были раковины, имеющие ступенчатую поверхность, менее ярко выраженную. Именно такие формы в экваториальном срезе имеют эмбрион «трех камер». Такие раковины в действительности относятся к *D. fortisi* (d' Arch.) (см. историю выделения этого вида).

Ошибка Шлюмберже заключается в том, что он к виду *Discocyclus bartholomei* относил все формы, имеющие ступенчатый воротничок. При изучении внутреннего строения форм, идентичных с голотипом, автором работы был установлен эмбрион для этого вида триблиолепидинового типа.

Эту же ошибку допускает и Люека (1929). Он описывает *D. bartholomei* и дает одно изображение, близкое к изображению голотипа, а другое — близкое к голотипу *D. fortisi* (d'Archiac).

В 1922 г. Дувилле в работе, посвященной ревизии орбитоидов, описывает *D. bartholomei* (Schlum.), но отмечает, что «этот вид не может быть ни чем иным, как разновидностью *D. archiaci* (Schlum.)».

Люека придерживается такого же мнения, считая, что ступенчатая поверхность может образоваться у любого вида, находившегося в определенных условиях.

Кечкемети (1959) описывает *D. bartholomei* (Schlum.) — идентичную форму по внешнему строению с голотипом. Одновременно им выделен новый вид — *D. hungarica* sp. nov., который по описанию и фотографиям внешнего и внутреннего строения ничем, кроме размеров, не отличается от *D. bartholomei* (Schlum.); им же описанного. Это обстоятельство позволило автору поместить новый вид в синонимику *D. bartholomei* (Schlum.).

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Изменчивость у *D. bartholomei* (Schlum.) отмечается в различной степени выпуклости ступенчатой поверхности воротничка и в размерах его тонкого края. У некоторых форм почти отсутствует бугорок или, наоборот, выражен более четко (табл. III, фиг. 4 и 6).

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus bartholomei* (Schlum.) наиболее близка к *D. archiaci* (Schlum.) и *D. fortisi* (Schlum.). Юные формы *D. bartholomei* (Schlum.) действительно очень близки к *D. archiaci* (Schlum.), так как ступенчатая поверхность выражена слабо. Однако во взрослом состоянии они резко отличаются друг от друга не только наличием ступенчатого воротничка, но и более крупными гранулами на бугорке и меньшим количеством околоэмбриональных камер. От *D. fortisi* (d'Arch.) описываемый вид отличается более узкой частью ступенчатой поверхности воротничка и неодинаковыми размерами гранул на бугорке, воротничке и тонком крае раковины. Типы эмбриона резко различны.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Нижний и средний эоцен Альпийской геосинклинальной области Западной Европы: Испания (провинция Аликанте и южный склон Центральных Пиренеев), Франция (северный склон Пиренеев), Венгрия и Болгария. В СССР симферопольский ярус Армении и Копетдага.

В горном Крыму встречена в бахчисарайском и симферопольском ярусах всех изученных разрезов.

### *DISCOCYCLINA PRATTI* (MICHELIN), 1846

Табл. V, фиг. 1—5, табл. VI, фиг. 1—6

*Orbitoides pratti* Michelin, 1846, табл. LXIII, фиг. 14; Carpenter, 1850, стр. 32, табл. VIII, фиг. 32—36; *Discocyclus pratti* Douvillé, 1922, стр. 67 и 86, фиг. в тексте 18, 19, табл. IV, фиг. 5; Llueca, 1929, стр. 271—273, табл. XXII, фиг. 1, 2; Bronnimann, 1940, стр. 265, фиг. 8; Neumann, 1958, стр. 100—103, фиг. в тексте 30, табл. XIX, фиг. 1—7, табл. XXVII, фиг. 5, 6; Kecskeméti, 1959, стр. 43—45, фиг. в тексте 8, табл. I, фиг. 8, 10, 11, табл. II, фиг. 1—5; Зернецкий, 1962, стр. 64—65, табл. XIV, фиг. 1, 2, 5, табл. XVI, фиг. 3, 4, табл. XVII, фиг. 2.

**ДИАГНОЗ.** Раковина плоская, тонкая, средних и крупных размеров. В центре — четко выраженный бугорок, окруженный желобком. Поверхность раковины равномерно покрыта тонкими гранулами, образующими на воротничке концентрические круги. Тип эмбриона триблиолепидино-эвлепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Диаметр раковины от 5 до 8 мм у мегасферической генерации и от 8 до 86—90 мм у микросферической генерации. Бугорок четкий, окруженный желобком. Воротничок широкий, тонкий, края заостренные, часто

волнистые. У крупных форм микросферической генерации на тонком волнистом воротничке наблюдаются концентрические валики. Гранулы очень мелкие, близко расположенные друг к другу и одинаковые как на бугорке, так и на воротничке. Иногда они настолько тонкие, что поверхность раковины кажется гладкой. На воротничке гранулы расположены концентрически (табл. VI, фиг. 6). Гранулы окружены 5—6 боковыми камерами. Камеры очень мелкие, треугольной или ромбической формы, часто образуют петельчатое строение из-за нечетко выраженных тонких гранул.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D^1_g$	$D^2_g$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/25	10,5	1,5	4,7	2	0,1	5	0,05	0,05	0,05	0,05
159/28	60	4	15	—	—	—	0,05	0,05	—	—
159/29	32	3	10,6	—	—	—	—	—	—	—
159/30	42	3	14	—	—	—	—	—	—	—
159/31	20	2	10	—	—	—	0,1	0,1	0,05	0,05
159/31 <sup>a</sup>	22	2	11	—	—	—	0,1	0,1	0,05	0,05
159/33	70	4,5	15,5	—	—	—	0,05	0,05	—	—
159/34	40	3	13	—	—	—	0,1	0,1	—	—
159/35	5,0	0,5	10	—	—	—	—	—	—	—
159/36	5,0	0,5	10	—	—	—	—	—	—	—
159/37	5,0	1,0	5	—	—	—	—	—	—	—
159/37 <sup>a</sup>	20	2	10	4	0,3	5	—	—	—	—

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион триблиолепидино-эвлепидинового типа. Протоконх округлый, дейтерокопх субквадратной неправильной формы, приплюснут по главной оси. Околоэмбриональные камеры крупные, прямоугольные, количество их достигает 10. Две главные камеры вытянуты в ширину, неправильной формы, между ними наблюдаются две промежуточные маленькие прямоугольные. Камеры экваториального слоя прямоугольные, меньше чем околоэмбриональные, и их длина резко увеличивается к периферии раковины.

Параметры внутреннего строения

№ шпифов	$d_p$	$d_d$	$d^1_d$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$	Размеры боковых камер
159/26	0,2	0,35	0,5	—	0,05—0,07	0,037	—	0,014	—
159/28 <sup>a</sup>	0,1	0,2	0,25	—	—	—	—	—	—

**Микросферическая генерация (В).** Изучалась непосредственно в породе, сфотографировать не удалось.

Экваториальное сечение. Эмбриональная камера имеет сферическую форму и окружена 6 крупными спирально-дуговидными камерами. За ними располагаются кольцевые широкие экваториальные камеры. Последующие концентрические круги равномерные с прямоугольными экваториальными камерами.

Ориентированное осевое сечение. Экваториальные камеры очень низкие, прямоугольные с незначительным увеличением в длину к краю раковины. Боковые камеры в виде щелей, очень низкие.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и при-шлифовок	$d_n$	$l_s$	$s_s$	$l_{eq}$	$s_{eq}$	$h$	Размеры боковых камер
159/27	—	—	—	0,05	—	0,06	0,15×0,05

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Впервые Мишелен (1846) очень кратко описал под названием *Orbitoides pratti* образцы из коллекции Пратта.

Карпентер (1850) дал анализ внутреннего строения мегасферической генерации на примере этого вида. Он изучил *Orbitoides pratti* (Mich.) в изготовленных им же шлифах и дал зарисовки внутреннего строения.

Детально изучить и дать описание микросферической генерации удалось только в XX в. Бронниманну (1940).

Исследования этих авторов легли в основу дальнейшего описания вида.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** У очень крупных форм бугорок иногда еле заметен, а на поверхности воротничка наблюдаются широкие и нечетко выраженные валики, имеющие концентрическое расположение (табл. VI, фиг. 1). Желобок не всегда окружает бугорок и если у раковины желобок отсутствует, то, как правило, бугорок очень резко выступает над поверхностью раковины (табл. VI, фиг. 5).

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclusina pratti* (Mich.) по своим внешним и внутренним признакам очень близка к трем видам: *D. archiaci* (Schlum.), *D. discus* (Rüt.), *D. sella* (d'Arch.).

От *D. archiaci* (Schlum.) описываемый вид отличается более тонкой грануляцией, присутствием желобка; от *D. discus* (Rüt.) — присутствием бугорка и концентрическим расположением гранул на воротничке; от *D. sella* (d'Arch.) — плоской раковинной, более тонкими и равномерными на всей поверхности гранулами. Дейтероконх у *D. pratti* (Mich.) в от-

личие от *D. discus* (Rüt.) и *D. sella* (d'Arch.) всегда приплюснут.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний и верхний эоцен Альпийской геосинклинальной области и северо-восточной части Марокко, Испании (провинция Аликанте и южный склон Центральных Пиренеев), юго-западной Франции, северной Италии, Венгрии, Чехословакии и Польских Карпат. В СССР бахчисарайский и симферопольский ярусы Причерноморской впадины, Азербайджана, симферопольский ярус Карпат, Предкавказья, Мангышлака и Приаралья; симферопольский, бодракский и альминский ярусы Грузии, юго-западного склона Кавказа и Армении.

В горном Крыму в юго-западной и центральной его частях с верхов бахчисарайского яруса, симферопольский и низы бодракского ярусов, в восточной части бахчисарайский ярус, в равнинном Крыму симферопольский и бодракский ярусы.

### *DISCOCYCLINA DISCUS* (RUTIMEYER), 1850

Табл. VII, фиг. 1—4

*Orbitoides discus* Kaufmann, 1867, стр. 160—162, табл. X, фиг. 11—16; *Orbitoides papyracea* Gümbel, 1868, стр. 691, табл. III, фиг. 7, 21; *Orthophragmina discus* Schlumberger, 1903, стр. 279, табл. IX, фиг. 26; *Discocyclina sella* var. *electa* Ренгартен, 1931, стр. 23—24, табл. III, фиг. 5, 6; *Discocyclina discus* Douvillé, 1922, стр. 70—87; Schweighauser, 1953, стр. 73—75; Neumann, 1958, стр. 90—92, фиг. в тексте 25, табл. XIV, фиг. 1—8, табл. XV, фиг. 1—2, табл. XVIII, фиг. 3—4.

**ДИАГНОЗ.** Раковина средних и крупных размеров, плоская или линзовидная. Бугорка почти нет или он неясно выражен. Гранулы расположены неравномерно, одинаковых размеров на бугорке и на воротничке. Последний иногда волнистый. Тип эмбриона триблиолепидино-эвлепидиновый.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D^1_g$	$D^2_g$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/38	6	—	—	1,2	0,25	5	0,03	0,03	0,05	0,05
159/39	6	—	—	1,5	0,25	4	0,03	0,03	0,05	0,05
159/40	6,5	—	—	1,5	0,25	4,3	0,05	0,05	0,05	0,05
159/41	5,0	—	—	1,0	0,25	5	0,03	0,03	0,05	0,05
159/42	12	—	—	2,4	0,5	5	0,075	0,075	0,05	0,05
159/42 <sup>a</sup>	20	3	6,6	3	0,3	6,6	0,1	0,07	0,02	0,02
159/42 <sup>b</sup>	26	4	0,5	4	1,0	6,5	0,1	0,07	0,02	0,02
159/42 <sup>b</sup>	24	3	8	4	0,3	6,0	0,1	0,07	0,02	0,02

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина слегка выпуклая в центре за счет расплывчатого бугорка. Размеры раковины достигают 30 мм в диаметре (микросферическая генерация). Край воротничка очень тонкий. Поверхность покрыта тонкими гранулами, неравномерно разбросанными. Боковые камеры ромбовидные, составляют розетку из 6—8 штук, часто образуя две розетки одновременно, что создает впечатление петельчатости.

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Тип эмбриона триблиолепидино-эвлепидиновый, часто неправильный, большой, почти полностью окружен дейтероконхом. Дейтероконх несколько вытянут по главной оси.

Околоэмбриональных камер от 30 до 40. Они прямоугольной формы, почти не отличаются от последующих экваториальных камер. Удлинение камер наблюдается только к периферии раковины.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/43	0,2	0,2	0,40	0,375	—	0,056	0,028	—	0,028
159/44	0,15	0,15	0,3	0,25	—	0,056	0,028	—	0,021
159/45	0,2	0,25	0,35	0,4	—	0,075	0,05	—	0,028
159/45 <sup>a</sup>	0,7	0,7	0,2	0,17	—	0,075	0,05	—	0,028

Раковин микросферической генерации автору изучить и сфотографировать не удалось.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Этот вид был очень кратко описан Рютимейером (1850), который не дал четкой характеристики ни внешнего, ни внутреннего строения. Значительно лучше эту форму изучил Кауфманн (1867), приведя рисунки экваториального и осевого сечений. Его исследования и легли в дальнейшем в основу установления этого вида. Гюмбель (1868) ввел этот вид в синонимику *Orbitoides papyracea* (Gümbel), хотя объем последнего и само его выделение очень неопределенны и запутанны.

*Discocyclus discus* (Rüt.) подробно описана в работе А. Гейма (Heim, 1908). Гейм выделил 4 варианта: *D. discus* var. *granulotenuis*, *D. discus* var. *granulotocrassa*, *D. discus* var. *laevicrassa* и *D. discus* var. *laevitenuis*. Два последних варианта позже он объединил в один *D. discus* var. *laevis*, характеризующийся очень мелкими гранулами, окруженными 4—5 боковыми камерами.

Нейманн (1958) описывает под одним названием *D. discus* (Rüt.) разновидности, выделенные Геймом. Она считает, что

различная грануляция и количество боковых камер являются внутривидовой изменчивостью, с чем автор может согласиться.

Просматривая образцы и описания дискоциклинов, собранные Ренгартеном на Кавказе, автор работы пришел к заключению, что выделенный Ренгартеном сорт *D. sella* var. *electa* (1931, стр. 640, 641; коллекция во ВСЕГЕИ) близок виду *D. discus* (Rüt.), а не *D. sella* (d'Arch.). Это послужило основанием включить название *D. sella* var. *electa* в синонимичку описываемого вида.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Изменчивость вида выражается в основном во внешнем строении раковины. Бугорок может отсутствовать вообще, и раковина имеет тонколинзовидную форму (табл. VII, фиг. 2). Гранулы разных размеров — от 01, до 0,03 мм; у таких форм на краю раковины они фактически исчезают и видна только петлевидная сеть боковых камер.

**СРАВНЕНИЕ.** Наиболее близки к *Discocyclus discus* (Rüt.) два вида: *D. pratti* (Mich.) и *D. sella* (d'Arch.).

От *D. pratti* (Mich.) описываемый вид отличается отсутствием бугорка и неравномерным расположением гранул на поверхности раковины; от *D. sella* (d'Arch.) — неседловидным изгибом воротничка, одинаковыми, неравномерно разбросанными на поверхности гранулами.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний и верхний эоцен Франции, северной Италии, Польши. В СССР симферопольский ярус Карпат и Армении, симферопольский, бодракский и альминский ярусы Грузии.

В Крыму (юго-западная и центральная части) бахчисарайский и симферопольский ярусы.

## *DISCOCYCLINA SELLA* (D'ARCHIAC), 1850

Табл. VIII, фиг. 1—6, табл. IX, фиг. 1—3

*Orbitolites sella* d'Archiac, 1850, стр. 405, табл. VIII, фиг. 16, 16a; *Orbitoides ephippium* Gümbel, 1868, стр. 696; *Orthophragmina sella* Schlumberger, 1903, стр. 278—279, табл. IX, фиг. 14, 16, 25; *Discocyclus sella* var. *plana* Lluesca, 1929, табл. XXII, фиг. 7—10; *Discocyclus sella* var. *sella* Ренгартен, 1931, стр. 22—23, фиг. в тексте 3, табл. II, фиг. 15, 16, табл. III, фиг. 1—4; *Discocyclus ephippium* Schweighauser, 1953, стр. 89; *Discocyclus sella* Douvillé, 1922, стр. 69—70, 89—90, табл. IV, фиг. 6, 7; Lluesca, 1929, стр. 277, табл. XXII, фиг. 11, 12; Мефферт, 1931, стр. 31, 32, табл. V, фиг. 11, 12, табл. VI, фиг. 6—8, табл. VII, фиг. 1; Ильина, 1953, стр. 363, табл. VI, фиг. 1, 1a, 2, 2a, 3a, табл. VII, фиг. 10; Schweighauser, 1953, стр. 66—67, фиг. в тексте 22, 49, табл. XI, фиг. 2, 6, 10, 11, 13; Neumann, 1958, стр. 106—109,

фиг. в тексте 33, табл. XXII, фиг. 1—8, табл. XXVI, фиг. 5—7; Kecskeméti, 1959, стр. 42—43, табл. I, фиг. 4, 6; Белмустаков, 1959, стр. 49—50, табл. XVII, фиг. 8—10, табл. XVIII, фиг. 1, 2; Зернецкий, 1962, стр. 66—67, табл. XVI, фиг. 5, 6; Samanta, 1965, стр. 426, табл. II, фиг. 1—7, табл. IV, фиг. 11.

**ДИАГНОЗ.** Раковина средних и крупных размеров, чаще всего седловидно изогнута. Бугорок низкий и широкий. Гранулы на бугорке крупные, на воротничке мельче и расположены концентрическими кругами. Тип эмбриона триблиолепидино-эвлепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Кроме седловидно изогнутых раковин встречаются плоские. В центре бугорок приплюснутый, но значительных размеров, что иногда создает впечатление центрального утолщения. Края раковины очень тонкие. На бугорке гранулы толще, чем на воротничке, очень близко расположены друг к другу и образуют плотные концентрические круги. Каждая гранула окружена розеткой из 7—8 боковых камер многоугольной формы.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/46	5,25	1,5	3,5	1,5	0,125	3,5	0,125	0,075	0,05	0,05
159/47	6	1,5	4,0	1,5	0,125	4,0	—	—	—	—
159/48	6,5	2,2	3,0	1,8	0,2	3,6	0,1	0,1	0,05	0,05
159/50	5,5	—	—	1,5	0,2	3,6	0,1	0,1	0,05	0,05
159/51	5,0	—	—	1,5	0,2	3,3	0,1	0,1	0,05	0,05
159/49	20	4	5	—	1,0	—	0,1	0,1	0,05	0,05
159/49 <sup>a</sup>	14	3	4,7	—	1,0	—	0,1	0,1	0,05	0,05
159/31 <sup>a</sup>	10	2,4	4	—	1,0	—	0,1	0,1	0,05	0,05

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Тип эмбриона триблиолепидино-эвлепидиновый, однако несколько отличается у плоских и седловидно изогнутых форм. У плоских — протокомах круглый, маленький, окружен дейтерокомахом почти полностью, примерно на  $\frac{4}{5}$ . Дейтерокомах крупный, высокий. Околоэмбриональных камер 22 (табл. VIII, фиг. 1а). У седловидно изогнутых — протокомах аналогичен протокомаху плоской формы, а дейтерокомах часто имеет неправильное очертание и вытянут в направлении изгиба раковины (табл. VIII, фиг. 2б, и 3а). Количество околоэмбриональных камер достигает 30, они крупные, почти квадратные. Две главные камеры больше в ширину, чем в длину, покрывают основание

протоконха. Экваториальные камеры прямоугольные, несколько вытянуты у седловидно изогнутых форм по четырем радиусам (направление изогнутости). К периферии раковины все камеры удлиняются.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/52	0,1	0,1	0,225	0,25	—	0,075	0,05	—	0,025
159/53	0,3	0,2	0,4	0,45	—	0,05	0,025	—	0,021
159/54	0,2	0,2	0,5	0,45	—	0,05	0,025	—	0,025
159/55	—	—	0,5	0,45	—	—	—	—	—
159/56	—	—	0,5	0,5	—	—	—	—	—
159/57	0,15	0,2	0,4	0,45	—	0,05	0,025	—	0,021

Раковин микросферической генерации автору изучить не удалось.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** В 1820 г. Шлотгейм установил форму под названием *Lenticulites ephippium*, охарактеризовав ее очень кратко: «Чрезвычайно тонкая и имеет седловидный изгиб». Позже А. д'Аршиак (1850), изучая образцы из эоцена Биаррица, дал название *Orbitolites sella* формам тонким и седловидно изогнутым, относя их уже к орбитоидам. В 1868 г. К. Гюмбель выделил под названием *Orbitoides ephippium* линзовидные формы и впервые дал сравнения выделенного вида с *Orbitolites sella* (d'Arch.). Последующие же исследователи, в том числе и автор работы, сравнивая эти два вида, пришли к заключению об их идентичности. В дальнейшем различными авторами было выделено несколько разновидностей, отличающихся друг от друга формой раковины. Так как автор считает, что изогнутая форма этого своеобразного вида не является систематическим признаком, то все выделенные варианты — *D. sella* var. *plana* Lluca, *D. sella* var. *sella* Rengarten и другие были включены в синонимику вида *D. sella* (d'Arch.).

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Различная форма раковины является внутривидовой изменчивостью. Бугорок далеко не у всех форм низкий и плоскоконический, у некоторых он четко выражен (табл. VIII, фиг. 3 и 5). Часто среди тонких гранул располагаются крупные, что нарушает их концентрическое строение, а сетка боковых камер приобретает петлевидный характер.

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus sella* (Gümb.) очень похожа на *D. discus* (Rüt.) и *D. pratti* (Mich.), если форма плоская, но при наличии седловидной изогнутости спутать *D. sella* (d'Arch.) ни с каким другим видом нельзя.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний эоцен северной Испании, северной Африки, Сирии, Турции, эоцен юга Франции (Центральные Пиренеи), Италии, Австрии, Венгрии (Альпы), Болгарии, Польши, Румынии; верхний эоцен Индии и островов Тихого океана. В СССР эоцен (кроме альминского яруса) Карпат, бахчисарайский и симферопольский ярусы центрального Азербайджана, Мангышлака, симферопольский ярус Причерноморской впадины, Нахичеванской АССР, юго-западного склона Кавказа, Приаралья, Копетдага; бодракский ярус юга Украины, Ахалцихской депрессии и Триалетского хребта, Бадхыза; симферопольский, бодракский и альминский ярусы Армении.

В Крыму встречена во всех изученных разрезах.

*DISCOCYCLINA SCALARIS* (SCHLUMBERGER), 1903

Табл. X, фиг. 1—7

*Orthophragmina scalaris* Schlumberger, 1903, стр. 277, табл. VIII, фиг. 4, табл. IX, фиг. 12—13; *Discocyclina scalaris* Douvillé, 1922, стр. 68; Lluesa, 1929, стр. 279, табл. XXII, фиг. 13, табл. XXIII, фиг. 1—4; Schweighauser, 1953, стр. 48—49, фиг. в тексте 18, 33, табл. VIII, фиг. 4, 6, 9; Neumann, 1958, стр. 104—106; фиг. в тексте 32, табл. XXI, фиг. 2, 3, 4, табл. XXV, фиг. 3—4; Kecskeméti, 1959, стр. 39—40, табл. I, фиг. 1—2; Белмустаков, 1959, стр. 49, табл. XVII, фиг. 5, 6, 7; Bieda, 1963, стр. 122—123, табл. XX, фиг. 2—4.

**ДИАГНОЗ.** Раковина маленьких и средних размеров, линзовидная. Бугорок отсутствует. Гранулы крупные, одинаковых размеров, последние окружены розеткой, состоящей из 8—12 боковых камер округлой формы. Тип эмбриона триблио-лепидино-эвлепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина в центре немного выпуклая. Поверхность ее покрыта беспорядочно расположенными гранулами цилиндрической формы и одинаково крупных размеров, и только на самом краю раковины, примерно два — три последних экваториальных цикла, они более тонкие и расположены в концентрические круги. Каждая грану-

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/58	6	—	—	1,5	0,2	4	0,15	0,05	0,125	0,1
159/59	4	—	—	—	0,2	4	0,15	0,05	0,125	0,1

ла окружена 8—12 боковыми камерами округлой полусферической формы. Основание каждой полусферы примыкает к грануле, что создает форму цветка.

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Тип эмбриона триблиолепидино-эвлепидиновый. Протоконх круглый. Дейтероконх слегка сжат по главной оси. Околоэмбриональные камеры прямоугольные и практически неотличимы от последующих экваториальных камер.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и пришлифовок	$d_p$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/60	—	0,325	0,325	—	0,056	0,018	—	0,021

Раковин микросферической генерации автор не встретил.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Этот вид был описан впервые Шлюмберже (1903) из отложений эоцена в Биаррице.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** К сожалению, количество экземпляров этого вида, имеющих в коллекции автора, недостаточно для установления внутривидовой изменчивости. Однако можно отметить, что у некоторых форм гранулы на краю раковины очень мелкие и расположены концентрически.

**СРАВНЕНИЕ.** Этот вид наиболее близок к *D. discus* (Rüt.), отличается он только лепестковым строением боковых камер.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Эоцен Альпийской геосинклинальной области в Испании, на юге Франции, в северной Италии, Венгрии, Болгарии, Польше. В СССР бахчисарайский и симферопольский ярусы Карпат, симферопольский ярус Предкавказья, центрального Азербайджана, Грузии, Приаралья, бодракский и альминский ярусы Причерноморской впадины и юга Украины и эоцен Армении.

В Крыму этот вид встречен в единичных экземплярах только в отложениях бахчисарайского яруса.

#### ГРУППА *DISCOCYCLINA NUMMULITICA*

##### *DISCOCYCLINA NUMMULITICA* (GUMBEL), 1868

Табл. XI, фиг. 1—5, табл. XII, фиг. 1—5, табл. XIII, фиг. 1—3

*Orbitoides (Rhipidocyclina) nummulitica* Gumbel, 1868, стр. 702—704, табл. IV, фиг. 1, 2, 3, 17 и 18; *Orthophragmina nummulitica* Schlumberger, 1903, стр. 280, табл. X, фиг. 34, табл. XI, фиг. 41; *Discocyclina nummulitica* Douvillé, 1922,

стр. 73—74, 91—92, фиг. 25; Lluesa, 1929, стр. 283, 284, табл. XXIII, фиг. 5—7; Bronnimann, 1940, стр. 12, табл. 2, фиг. 10, табл. 5, фиг. 4; Schweighauser, 1953, стр. 68—69, фиг. в тексте 16, 50, табл. XII, фиг. 4, 5, 7—9; Немков, 1955, стр. 215—216, табл. IV, фиг. 1—3, табл. VII, фиг. 12, табл. IX, фиг. 5; Neumann, 1958, стр. 99—100, фиг. в тексте 29, табл. XVIII, фиг. 1—7, табл. XXV, фиг. 5; Kecskeméti, 1959, стр. 53—54, фиг. в тексте 15, табл. III, фиг. 9, 10, 12; Бел-мустаков, 1959, стр. 53, табл. XIX, фиг. 10—14; Зернецкий, 1962, стр. 67—68, табл. XVI, фиг. 1.

**ДИАГНОЗ.** Раковина мелких и средних размеров, выпуклая. В центре крупный бугорок, окаймленный узким и тонким воротничком. Поверхность покрыта крупными гранулами на бугорке и мелкими на воротничке. На последнем гранулы расположены в концентрические круги. Тип эмбриона эвлепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Размеры мега- и микросферической генераций фактически одинаковы. Бугорок занимает  $\frac{2}{3}$  диаметра раковины, имеет форму усеченного конуса и резко переходит в тонкий узкий воротничок. Последний часто бывает волнистый. На бугорке гранулы крупные, часто овальной неправильной формы, а на воротничке мелкие и расположены в концентрические круги. Они окружены розеткой из 8—10 боковых камер многоугольной формы.

Параметры внешнего строения.

№ музейных образцов и пришловок	Параметры внешнего строения								Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D^1_g$	$D^2_g$		
159/61	5,5	3,25	1,7	2,2	0,15	2,5	0,1	0,05	0,1	0,05
159/62	5	3,25	1,5	2,0	0,2	2,5	0,1	0,075	0,075	0,05
159/63	4	2,5	1,6	1,5	0,1	2,6	0,15	0,05	0,075	0,05
159/64	6	3,25	1,8	2,8	0,1	2,1	0,15	0,075	0,075	0,05
159/65	4,5	2,5	1,8	2,0	0,15	2,2	0,15	0,05	0,028	0,05
159/66	4,5	2,5	1,8	2,0	0,15	2,2	0,125	0,075	0,075	0,05
159/69	—	—	—	—	—	—	0,07	0,06	0,08	0,07
159/70	—	—	—	—	—	—	0,11	0,07	0,07	0,06

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Тип эмбриона эвлепидиновый. Протоконх круглый, дейтерокох округлый, почти полностью охватывает протоконх. Околоэмбриональных камер от 23 до 30. Форма субквадратная. Такая форма камер сохраняется почти до 15-го цикла. Затем длина камер резко возрастает. В 6—8, а иногда и больше, местах камеры

лучеобразно вытягиваются к периферии раковины. В межлучевых пространствах экваториального слоя камеры более широкие — субквадратные (табл. XI, фиг. 3а). Кроме того, наблюдаются дополнительные скелетные элементы в виде горизонтальных перегородок, разделяющих прямоугольные камеры пополам (табл. XI, фиг. 3б). На периферии раковины экваториальные камеры почти всегда сильно вытянуты в длину и иногда образуют волнистые круги.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и пришлифовок	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/68	0,13	0,15	0,25	0,30	0,05	0,03	—	0,014
159/67	0,13	0,15	0,30	0,25	0,06	0,04	—	0,012

**Микросферическая генерация (В).** Экваториальное сечение. В экваториальном сечении (образец № 159/69) плохо видны эмбриональная камера и спирально-дуговидные камеры. Экваториальные камеры в центральной части имеют квадратную форму, а ближе к периферии удлиняются и становятся прямоугольными.

Осевое сечение. Экваториальные камеры имеют форму усеченных конусов и постепенно увеличиваются к периферии раковины. Боковые камеры тонкие, щелевидные в центре и увеличиваются в размерах к периферии. Столбики имеют коническую форму и чешуйчатое строение.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и пришлифовок	$d_n$	$l_s$	$s_s$	$l_{eq}$	$s_{eq}$	$h$	Размеры боковых камер
159/69	—	—	—	0,05—0,07	0,05	—	—
159/71	—	—	—	0,05—0,07	—	0,05	0,1×0,05

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Гюмбель (1868) описал *Orbitoides nummulitica* из нуммулитовых известняков Крессенберга в Баварских Альпах. В то же время он считал, что *O. varians*, выделенный годом раньше Кауфманом, идентичен с его *O. nummulitica*. Такое мнение сохранилось до 1903 г., когда Шлюмберже изучил оба вида и пришел к выводу, что они являются двумя самостоятельными видами. Однако в 1922 г. Дувилле вновь вернулся к рассмотрению этих двух видов и под названием *Discocyclus nummulitica* (Gümb.) объединил *D. varians* (Kaufm.), *D. papyracea* (Bouée) и

еще целую группу видов, что с точки зрения автора неверно. Изучив фотографии топотипов, данные Шлюмберже, можно согласиться, что *D. nummulitica* и *D. varians* являются самостоятельными видами.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** К критериям изменчивости вида можно отнести различное строение бугорка и воротничка и их взаимоотношение. Бугорок иногда не плоскоконический, а конический. Переход к воротничку не всегда резко выражен. Воротничок бывает очень узкий (табл. XI, фиг. 2). Иногда протоконх полностью окружен дейтероконом. Кроме того, в отложениях бахчисарайского яруса стратотипического разреза (в 8—24 м от основания) было встречено несколько экземпляров *D. nummulitica* (Gümb.), обладающих необычным строением. Бугорок раковин имеет вид усеченного конуса, в центре которого располагается углубление (табл. XII, фиг. 1—4). Переход от края бугорка к углублению в центре постепенный, плавный. К сожалению, небольшое количество экземпляров и узкий ареал распространения (встречается только в одном разрезе) не позволили выделить новый вид или подвид. Произведенные замеры параметров внешнего строения подтвердили большое сходство с видом *D. nummulitica* (Gümb.).

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/72	5,0	3,0	1,7	1,7	0,3	3,0	0,1	0,05	0,05	0,05
159/73	5,0	3,5	1,6	1,5	0,4	3,3	0,15	0,07	0,05	0,05
159/74	3,5	2,5	1,4	1,2	0,25	2,9	0,1	0,05	0,03	0,03
159/75	4,5	2,8	1,4	1,4	0,25	3,2	0,1	0,05	0,04	0,04
159/76	3,25	2,0	1,6	1,0	0,20	3,2	0,75	0,05	0,02	0,02

Внутреннее строение этих экземпляров мегасферической генерации несколько отличается от внутреннего строения типичной формы *Discocyclus nummulitica* (Gümb.). Автор считает это результатом внутривидовой изменчивости. Тип эмбриона ближе к триблиолепидино-эвлепидиновому (табл. XIII, фиг. 2, 3). Протоконх округлой формы, слегка сжат по главной оси. Дейтероконом овальный, охватывает протоконх на  $\frac{4}{5}$ . Наблюдаются две главные камеры и одна промежуточная. Главные камеры крупные, вытянуты в ширину и охватывают полностью протоконх. Между ними располагается маленькая промежуточная камера квадратной формы.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и пришлифовок	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/77	0,1	0,12	0,25	0,20	—	0,05	0,05—0,03	—	0,014
159/78	0,13	0,15	0,25	0,25	—	0,05	0,05—0,03	—	0,014

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus nummulitica* (Gümb.) очень близка к *D. varians* (Kaufm.) и *D. andrusovi* de Ciz. Описываемый вид отличается более резко ограниченным бугорком и концентрическим расположением тонких гранул на воротничке.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний и верхний эоцен Альпийской геосинклинальной области и примыкающих к ней участков платформы (юго-восточная Испания, юг Франции, северная Италия, Швейцария, Венгрия, Польские Карпаты, Бавария, Болгария, Марокко, Турция). В СССР эоцен (кроме альминского яруса) Карпат, эоцен центрального Азербайджана, бахчисарайский и симферопольский ярусы Причерноморской впадины, симферопольский ярус западной Грузии и юго-западного склона Кавказа, Мангышлака, Приаралья, Копетдага, симферопольский, бодракский и альминский ярусы Нахичеванской АССР, Армении, верхний эоцен Предкавказья и Ахалцихской депрессии и Триалетского хребта.

В Крыму этот вид встречается во всех разрезах бахчисарайского яруса.

*DISCOCYCLINA ANDRUSOVI* DE CIZANCOURT, 1948  
Табл. XIV, фиг. 1—6

*Discocyclus andrusovi* de Cizancourt, 1948, стр. 52—54, табл. VII, фиг. 15, табл. VIII, фиг. 21, табл. XI, фиг. 22, 26, 29; Schweighauser, 1953, стр. 77—78, фиг. в тексте 17, табл. X, фиг. 3, 6, 7; *Discocyclus* aff. *variens* Bronnimann, 1940, стр. 586, 587.

**ДИАГНОЗ.** Раковина мелких и средних размеров, сильно выпуклая. Бугорок большой, постепенно переходящий в узкий воротничок. Гранулы крупные, неравномерно расположенные по всей поверхности раковины, и размеры их к краю уменьшаются. Эмбрион эвлепидино-триблиолепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина сильно вздутая в центре. Размеры мега- и микросферических генераций одинаковы. Отделить бугорок от воротничка почти невозможно, так как переход от вздутой части к плоской очень плавный. Вся

поверхность неравномерно покрыта гранулами одинаковых размеров и только к краю раковины их диаметр несколько уменьшается. Боковые камеры многоугольной формы образуют розетку из 5—6 штук.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воронке
159/79	6,0	—	—	2	0,25	3,0	0,1	0,7	0,05	0,05
159/80	4,5	—	—	1,5	0,25	3,0	0,1	0,7	0,05	0,05
159/80 <sup>a</sup>	4,5	—	—	1,7	0,25	2,6	0,1	0,7	0,05	0,05
159/83 <sup>a</sup>	7,0	—	—	2,5	0,5	2,8	0,12	0,1	0,05	0,05
159/83 <sup>b</sup>	6,0	—	—	—	—	—	0,1	0,7	0,05	0,05
159/83 <sup>b</sup>	4,5	—	—	1,2	0,25	3,7	0,1	0,7	0,05	0,05

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ. Мегасферическая генерация (А).** Экваториальное сечение. Протоконх круглый, слегка сжат по главной оси, дейтерокох крупный, охватывает протокох на  $\frac{4}{5}$ , так же, как и протокох, он слегка сжат по главной оси. Околоэмбриональных камер 25—30. Они крупные, субквадратной формы. Экваториальные камеры хотя и меньших размеров, но до 10—12-го цикла имеют такую же форму. Затем камеры удлиняются, но удлинение наблюдается, как и у *Discocyclus nuttallitica* (Gümb.), в основном в лучевом направлении. На периферии экваториальные циклы правильные и камеры прямоугольной формы.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и пришлифовок	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/82	0,12	0,15	0,30	0,35	—	0,05	0,03	—	0,014

**Микросферическая генерация (В).** Экваториальное сечение. При изучении микросферической генерации в экваториальном сечении увидеть эмбрион и спирально-дуговидные камеры не удалось. Экваториальные камеры в первых циклах имеют квадратную форму и удлиняются к краю раковины.

Осевое сечение. В осевом сечении наблюдаются только боковые камеры, имеющие тонкую щелевидную фор-

му. Хорошо видны слои боковых камер. Их количество в центре достигает 25, а на краю раковины — 5.

#### Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_n$	$l_s$	$s_s$	$l_{eq}$	$s_{eq}$	Размеры боковых камер
159/83	—	—	—	0,05—0,01	0,05	—
159/81	—	—	—	—	—	0,03×0,05

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Сизанкур (1948), изучая образцы из среднеэоценовых отложений района Бойницы (Словацкие Карпаты), установила новый вид *D. andrusovi*, включив в его синонимику *D. varians* (Kaufm.), описанный в 1940 г. П. Бронниманном. К этому же заключению пришел и Швейгхаузер (1953). Изучая описания Бронниманна (1940), автор согласился с выводами указанных выше исследователей.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Некоторые формы не всегда имеют воротничок, и тогда конус бугорка плавно переходит в край раковины (табл. XIV, фиг. 3а).

**СРАВНЕНИЕ.** *D. andrusovi* de Ciz. очень близка к *D. nummulitica* (Gümb.), *D. aspera* (Gümb.) и *D. varians* (Kaufm.). Эмбриональный аппарат у всех этих видов одного типа, однако каждый имеет свои особенности. Во внешнем строении также есть различия.

От *D. nummulitica* (Gümb.) отличается неконцентрическим расположением гранул на воротничке и более мелкой формой боковых камер; от *D. aspera* (Gümb.) — наличием иногда хоть маленького, но все же воротничка, от *D. varians* (Kaufm.) более вздутой формой и, кроме того, иным расположением гранул, более плотным, покрывающим всю поверхность раковины.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний эоцен северной Италии и Чехословакии (Словацкие Карпаты). В СССР симферопольский ярус Карпат и верхний эоцен Армении.

В горном Крыму бахчисарайский и симферопольский ярусы.

#### *DISCOCYCLINA VARIANS* (KAUFMANN), 1867 Табл. XV, фиг. 1—5, табл. XVI, фиг. 1—4

*Orbitoides varians* Kaufmann, 1867, стр. 158—160, табл. X, фиг. 1—10; *Orbitoides (Rhipidocyclina) nummulitica* (Gümbel), 1868, стр. 702—704; *Orthophragmina varians* Schlumberger, 1903, стр. 281, табл. X, фиг. 31, 33, 35, 38; *Discocyclina*

*varians* Douvillé, 1922, стр. 90—91; Cizancourt, 1948, стр. 51, 52, табл. VIII фиг. 18, табл. IX, фиг. 27; Schweighauser, 1953, стр. 71—73, фиг. в тексте 35, табл. XI, фиг. 1, 4, 9, 12, табл. XII, фиг. 6; Белмустаков, 1959, стр. 52—53, табл. XIX, фиг. 7, 8, 9; Bieda, 1963, стр. 119—121, табл. XVIII, фиг. 5, табл. XIX, фиг. 1—4.

**ДИАГНОЗ.** Раковина маленьких размеров, линзовидная, с большим бугорком расплывчатой формы. Воротничок узкий. Поверхность покрыта гранулами неравномерно: на бугорке более плотно, на воротничке редко. Последние 3—4 цикла экваториальных камер просвечивают сквозь тонкий слой боковых камер. Тип эмбриона эвлепидино-триблиолепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина линзовидная. Бугорок постепенно переходит в узкий и острый воротничок, иногда волнистый, с просвечивающимися сквозь тонкий слой боковых 3—4 циклами экваториальных камер. Мелкие гранулы разбросаны неравномерно. Они окружены 6—8 боковыми камерами ромбической формы. Иногда каждая гранула имеет свою розетку, что создает петельчатую структуру.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов и прил. цифровок	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/84	5	—	—	2	0,4	2,5	0,1	0,2	0,05	0,15
159/85	5	—	—	1,8	0,35	2,7	0,1	0,2	0,05	0,15
159/86	4	—	—	2,0	0,1	2,0	0,1	—	0,05	—
159/87	6,5	3	2,1	3	1,0	2,1	0,15	—	0,05	—
159/88	4	—	—	—	—	—	0,1	—	0,05	—

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион эвлепидино-триблиолепидиновый. Протоконх округлой формы, охвачен дейтероконхом на  $\frac{4}{5}$ . Дейтероконх слегка сжат по главной оси. Околоэмбриональных камер 30—33, главных — 1—2, они очень широкие. Околоэмбриональные камеры вытянуты в радиальном направлении, прямоугольные, кроме двух, примыкающих непосредственно к главным и имеющих квадратную форму. Прямоугольная форма камер сохраняется до самой периферии и только на последних 2—3-х циклах они еще вытягиваются. Так же, как и у *Discocyclusa nummulitica* (Gümb.), в экваториальных камерах наблюдаются дополнительные горизонтальные перегородки.

Микросферической генерации не встречено.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и прищиповок	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$	Размеры боковых камер
159/89	0,075	0,1	0,25	0,25	—	0,07	0,05	—	0,02	—
159/90	0,1	0,15	0,30	0,30	—	0,07	0,05	—	0,02	—
159/91	0,1	0,15	0,27	0,30	—	0,07	0,05	—	0,02	—
159/92	0,15	0,15	0,30	0,35	—	0,07	0,05	—	0,02	—
159/93	0,20	0,20	0,45	0,40	—	0,07	0,05	—	0,02	—
159/94	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,025×0,05

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** В 1867 г. Кауфманн, изучая отложения верхнего эоцена, описал и привел зарисовки трех различно «орнаментированных» форм. Он назвал их *Orbitoides varians*. Годом позже Гюмбель (1868) включил этот вид в синонимику выделенного им *Rhipidocyclus nummulitica*. Шлюмберже (1903) дал четкие характеристики обоим видам, которые и принимаются последующими исследователями как основные определения при описании *D. varians* (Kaufm.) и *D. nummulitica* (Gümb.).

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** К изменчивости вида можно отнести различные формы и размеры бугорка от крупного расплывчатого до маленького и более ясно выраженного (табл. XV, фиг. 3, 4) и его взаимоотношение с воротничком. Кроме того, у некоторых экземпляров этого вида наблюдается внутрициклическое лучевое расположение экваториальных камер.

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus varians* (Kaufm.) близка к *D. nummulitica* (Gümb.) и *D. varians* de Ciz. как по внешнему, так и по внутреннему строению.

От *D. nummulitica* (Gümb.) отличается более плоской и расплывчатой формой бугорка и другим строением и расположением гранул. Тип эмбриона эвлепидино-триблиолепидиновый. От *D. andrusovi* de Ciz. отличается по тем же признакам, что и от *D. nummulitica* (Gümb.), кроме воротничка. У *D. varians* (Kaufm.) последние циклы не покрыты боковыми камерами.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний и верхний эоцен юга Франции, Швейцарии, северной Италии, Словацких и Польских Карпат, Венгрии, Болгарии, Египта и Турции. В СССР симферопольский, бодракский и альминский ярусы центрального Азербайджана, Нахичеванской АССР, Армении; бодракский и альминский ярусы юга Украины, Грузии; бодракский ярус Карпат.

В горном Крыму бахчисарайский и симферопольский ярусы.

*DISCOCYCLINA ASPERA* (GUMBEL), 1868

Табл. XVII, фиг. 1—5

*Orbitoides aspera* Gümbel, 1868, стр. 698—700, табл. III, фиг. 13, 14, 33 и 34; *Discocyclus varians* Douvillé, 1922 (part.), стр. 90—91; *Discocyclus aspera* Schweighauser, 1953, стр. 70—71, фиг. в тексте 15, 51, табл. XI, фиг. 3, 5, 8; Kecske-méti, 1959, стр. 54—56, табл. III, фиг. 11, табл. IV, фиг. 1, 5.

**ДИАГНОЗ.** Раковина маленькая, сильно вздутая, без воротничка. Поверхность покрыта грубыми гранулами, уменьшающимися в размерах к краю раковины. Тип эмбриона эвлепидино-триблиолепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Шаровидная раковина с плавным переходом к краю. Грубые гранулы расположены неравномерно, в центре они немного крупнее. Каждая гранула окружена 5—6 боковыми камерами многоугольной формы.

Параметры внешнего строения

№ музей-ных образ-цов и при-шлфвовок	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/95	3,5	—	—	2,5	—	1,4	0,15	0,1	0,03	0,03
159/96	3,5	—	—	3,5	—	1,0	0,1—0,15	0,1	0,025	0,025
159/97	3,5	—	—	3,0	—	1,16	0,15	0,1	0,025	0,025
159/98	3,5	—	—	2,5	—	1,4	0,15	0,1	0,025	0,025
159/99	3,5	—	—	2,0	—	1,7	0,1—0,15	0,1	0,05	0,05
159/100	2,3	—	—	2,0	—	1,15	0,15	0,1	0,05	0,05

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион эвлепидино-триблиолепидиновый. Протоконх круглый, охвачен дейтерококонхом на  $\frac{4}{5}$ . Дейтерококонх вытянут по главной оси. Околоэмбриональных камер 28—30. Две главные камеры квадратные, смежные с ними тоже имеют квадратную форму, остальные прямоугольные. Экваториальные камеры одинаково прямоугольные до 12—25-го циклов, а затем резко вытягиваются и несут местами дополнительные горизонтальные перегородки. Стенки экваториальных камер толстые.

Ориентированное осевое сечение. В осевом сечении хорошо виден эмбрион овальной формы, состоящий из круглого протоконха и эллипсоидного дейтерококонха. Экваториальные камеры в виде маленьких усеченных конусов, увеличивающихся к краю раковины. Крупные конусовидные столбики имеют чешуйчатое строение. Боковые камеры щелевидные, узкие, удлиняются на краю раковины.

Параметры внутреннего строения

№ шли- фов	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$	Размеры бо- ковых камер
159/101	0,12	0,15	0,25	0,30	—	0,5	0,3	—	0,014	—
159/102	—	0,15	—	—	—	—	—	0,05	—	0,025×0,1
159/102 <sup>a</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,014×0,025
159/103	0,1	0,1	0,20	0,20	0,1	—	—	0,05	—	0,025×0,1

Раковины микросферической генерации не встречены.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Впервые этот вид был описан Гюмбелем (1868) из палеогеновых отложений Биаррица одновременно с *Discocyclus nummulitica* (Gümb.). *D. aspera* (Gümb.) имеет свои хорошо выраженные отличительные черты, которые легли в основу определения ее дальнейшими исследователями.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Встречаются различные формы раковины — от линзообразной, вздутой до шарообразной.

**СРАВНЕНИЕ.** *D. aspera* (Gümb.) очень близка по своему внешнему и внутреннему строению к *D. andrusovi* de Ciz. и *D. nummulitica* (Gümb.). Отличает ее от этих видов отсутствие воротничка.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний эоцен юга Франции, средний и верхний эоцен северной Италии, Венгрии, Чехословакии, Польских Карпат. В СССР симферопольский ярус Карпат и верхний эоцен Армении.

В разрезах Крыма этот вид получил широкое развитие. Он встречен в бахчисарайском и симферопольском ярусах стратотипического разреза горы Сувлу-Кая (г. Бахчисарай), в долине р. Черной (г. Инкерман), в керне Глубокой скважины (с. Крепкое), в симферопольском ярусе в долине р. Бештерек и Бюк-Карасу (г. Белогорск).

*DISCOCYCLINA CHUDEAUI* (SCHLUMBERGER), 1903

Табл. XVIII, фиг. 1—7

*Orthophragmina chudeaui* Schlumberger, 1903, стр. 282—283, табл. IX, фиг. 18, 19, 20; *Discocyclus chudeaui* Douvillé, 1922, стр. 71, Lluessa, 1929, стр. 288, табл. XXIII, фиг. 14, 17; Ренгартен, 1931, стр. 24, фиг. в тексте 4, 5, табл. III, фиг. 7; Schweighauser, 1953, стр. 51—52, фиг. в тексте 20, табл. IX, фиг. 4, 7, 12; Немков, 1955, стр. 217, 218, табл. III, фиг. 10—12, табл. IV, фиг. 3, табл. IX, фиг. 6, 7; Neumann, 1958, стр. 87—88, фиг. в тексте 23, табл. XIII, фиг. 2, 3, 4; Bieda, 1963, стр. 118—119, табл. XVIII, фиг. 2—4.

**ДИАГНОЗ.** Раковина маленькая, сильно вздутая, конусовидная. Размеры гранул уменьшаются к краю. Тип эмбриона триблиолепидино-эвлепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина 2—3 мм в диаметре с быстрым понижением вздутой конусовидной части (бугорка) к тонкому краю раковины. Воротничок фактически отсутствует. Поверхность раковины не плотно, но равномерно покрыта гранулами, размеры которых уменьшаются от центра к краю. Вокруг гранул располагаются розетки из 6—8 ромбических боковых камер.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/104	3,0	2,0	1,5	2,0	0,5	1,5	0,15	0,1	0,05	0,05
159/105	2,0	1,5	1,3	1,3	0,025	1,5	0,1	0,7	0,03	0,03
159/106	2,4	1,6	1,5	1,5	0,03	1,6	0,1—0,15	0,7	0,03	0,03

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион триблиолепидино-эвлепидиновый. Протоконх слегка приплюснут по главной оси. Дейтерококонх охватывает протококонх на  $\frac{2}{3}$  и вытянут по главной оси. Околоэмбриональных камер 20. Главных камер 2, они вытянуты в ширину, две смежные с ними камеры такие же крупные и широкие, остальные прямоугольные. Экваториальные камеры лопатообразной формы и только на последних 3—4 циклах вытянуты в длину.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/107	0,12	0,18	0,30	0,28	—	0,05—0,07	0,05	—	0,014
159/108	0,10	0,15	0,25	0,30	—	0,05	0,05	—	0,014
159/109	—	—	0,25	0,20	—	0,05	0,03	—	0,01

Ориентированное осевое сечение получено в шлифе непосредственно в породе. Протококонх круглый, частично охвачен дейтерококонхом эллипсоидной формы. Экваториальные камеры в виде усеченных конусов постепенно увеличиваются к периферии раковины. Столбики чешуйчатого строения, конусообразные, в центре крупнее, чем на краю раковины. Боковые камеры щелевидные, к краю увеличиваются в ширину.

Раковины микросферической генерации не встречены.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** При изучении эоценовых отложений Центральных Пиренеев Шлюмберже (1903) обнаружил маленькую линзовидную дискоциклину, которую

сравнил с *Discocyclus aspera* (Gümb.), установленную еще в 1868 г. Однако Шлюмберже определил, что *D. aspera* (Gümb.) имеет существенно отличные черты как во внешнем, так и во внутреннем строении (см. «Сравнение»). Это дало основание Шлюмберже установить новый вид — *D. chudeaui*. Последующие исследователи дискоциклин из эоценовых отложений Пиренеев и многих других районов Альпийской геосинклинальной области неоднократно описывали вид, установленный Шлюмберже.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** У некоторых форм гранулы в центре сближены и боковые камеры меньших размеров (табл. XVIII, фиг. 5). Иногда наблюдается розетка боковых камер вокруг одной гранулы.

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus chudeaui* (Schlum.) очень близка к *D. douvillei* (Schlum.). Отличает ее от последней только отсутствие крупной гранулы в центре, окруженной 6—7 такими же крупными гранулами. Этот вид близок и к *D. aspera* (Gümb.), но в отличие от него описываемый вид имеет форму конуса с вершиной в центре.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний эоцен Испании (районы Аликанте и южного склона Центральных Пиренеев), юга Франции, Польских Татр, северной Италии, Венгрии (горы Баконь); верхний эоцен северной Африки и средний и верхний эоцен Турции. В СССР бахчисарайский и симферопольский ярусы Карпат, симферопольский ярус юго-западного склона Кавказа, бахчисарайский ярус Азербайджана, симферопольский, бодракский и альминский ярусы Армении, бодракский ярус Копетдага.

В разрезах Крыма этот вид встречен в бахчисарайском и симферопольском ярусах на юго-западе и в центре и в бахчисарайском ярусе на востоке.

## *DISCOCYCLINA DOUVILLEI* (SCHLUMBERGER), 1903 Табл. XIX, фиг. 1—7

*Orthophragma douvillei* Schlumberger, 1903, стр. 283, табл. IX, фиг. 21—24; *Discocyclus douvillei* Douvillé, 1922, стр. 71; Lluca, 1929, стр. 287—288, табл. XXIII, фиг. 18—28; Schweighauser, 1953, стр. 75, фиг. в тексте 34, 53, табл. 12, фиг. 3; Немков, 1955, стр. 218—219; Neumann, 1958, стр. 92—93, фиг. в тексте 26, табл. XI, фиг. 5, 7; Kecskeméti, 1959, стр. 57, 58, фиг. в тексте 18, табл. IV, фиг. 3, 6; Белмустаков, 1959, стр. 51, табл. XIX, фиг. 1, 2; Bieda, 1963, стр. 117—118, табл. XVIII, фиг. 1.

**ДИАГНОЗ.** Раковина маленькая, с конусовидным крупным бугорком и тонким узким воротничком. На бугорке располагаются 6—8 крупных гранул вокруг центральной

большой. На остальной поверхности раковины гранулы мелкие. Тип эмбриона триблиолепидино-эвлепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина сильно вздутая. Бугорок конусовидной формы, занимает  $\frac{2}{3}$  диаметра раковины. Воротничок тонкий и узкий. Поверхность раковины покрыта гранулами неравномерно. В центре бугорка располагается 6—8 крупных гранул вокруг одной еще более крупной. Остальные гранулы мелкие. На воротничке расстояние между гранулами большое. Гранулы окружены розеткой из 6—8 боковых камер многоугольной формы.

Параметры внешнего строения

№ музей- ных об- разцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гра- нулами в центре	Расстояние между гра- нулами на воротничке
159/110	3,3	1,5	2,2	2,2	0,25	1,5	1,2	0,5	0,05	0,07

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генера-  
ция (А). Экваториальное сечение. Эмбрион три-  
блиолепидино-эвлепидиновый. Протоконх круглый, дейтеро-  
конх охватывает его более чем на  $\frac{2}{3}$  окружности. Около-  
эмбриональных камер 16, две из них главные и одна проме-  
жуточная. Околоэмбриональные камеры квадратной или  
шестиугольной формы, главные очень крупные, вытянуты в  
ширину, промежуточная — маленькая, квадратная. Эквато-  
риальные камеры в первых циклах имеют квадратную или  
шестиугольную форму и только в последних 2—3 циклах  
вытягиваются в длину. Так же, как и у *Discocyclusa pumtili-  
tica* (Gümb.), у некоторых форм в 6—8 циклах наблюдает-  
ся лучеобразное расположение камер (табл. XIX, фиг. 6).

Ориентированное осевое сечение было изу-  
чено в шлифе, полученном непосредственно из известняка.  
Наблюдается эмбрион, состоящий из крупного протоконха,  
охваченного эллипсовидным дейтероконхом. Экваториальные  
камеры почти квадратные, постепенно увеличиваются к краю  
и приобретают прямоугольную форму. От места соединения

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и пришли- фовок	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/111	0,1	0,15	0,30	0,30	—	0,025—0,05	0,025	—	0,02
159/112	0,12	0,15	0,28	0,30	—	0,03	0,03	—	0,02
159/113	0,1	0,1	0,20	0,23	—	0,05	0,05	—	0,02
159/114	0,15	0,15	0,25	0,30	—	0,05	0,05	—	0,02

протоконха и дейтероко́нха отходит крупный столбик, заканчивающийся выпуклой гранулой в центре раковины. К краю раковины размеры столбиков резко уменьшаются. Все столбики конусовидного строения. Боковые камеры крупные, прямоугольные, вытягивающиеся в длину к краю раковины.

Раковины микросферической генерации не встречены.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Шлюмберже (1903) впервые описал эту маленькую форму из эоценовых отложений южной Франции. В дальнейшем этот вид был встречен и описан другими исследователями во многих разрезах Альпийской геосинклинальной области.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Количество крупных гранул на бугорке иногда достигает 12 при сохранении одной крупной в центре. Размеры воротничка также варьируют от узкого до более широкого. У некоторых форм дейтероко́нх почти полностью охватывает протоко́нх и тип эмбриона у них ближе к эвлепидиновому.

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclusina douvillei* (Schlum.) очень близка к *D. chudeaui* (Schlum.) и *D. nummulitica* (Gümb.).

От первой описываемый вид отличается присутствием крупных гранул на бугорке, а от второй — формой бугорка и отсутствием концентрического расположения гранул на воротничке.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Эоцен Альпийской геосинклинальной области и примыкающих участков платформ: Испания, юг Франции, Швейцария, Австрия, Польские и Чешские Татры, Румыния, Болгария. Верхний палеоцен и эоцен северной Италии. В СССР бахчисарайский и симферопольский ярусы Карпат, бахчисарайский ярус центрального Азербайджана и Апшеронского полуострова, симферопольский ярус Грузии и весь эоцен Армении.

В Крыму *D. douvillei* (Schlum.) была встречена в бахчисарайском ярусе на горе Сувлу-Кая (г. Бахчисарай), в долине р. Черной (г. Инкерман), в восточном и равнинном Крыму.

## DISCOCYCLINA ROBERTI DOUVILLÉ, 1922

Табл. XX, фиг. 1—6

*Discocyclusina roberti* Douvillé, 1922, стр. 72, табл. IV, фиг. 10; *Orthophragmina marthae* Schlumberger, 1903 (part.), стр. 84, табл. XI, фиг. 39, 40; *Discocyclusina roberti* Lluessa, 1929 (part.), стр. 290, табл. XXIII, фиг. 30—36; Schweighauser, 1953, стр. 75, фиг. в тексте 34, 53, табл. XII, фиг. 3; Neumann, 1958, стр. 103, 104, фиг. в тексте 31, табл. XXVIII, фиг. 1—7; Белмустаков, 1959, стр. 52, табл. XIX, фиг. 3, 4, 7; Bieda, 1963, стр. 123—124, табл. XX, фиг. 5.

**ДИАГНОЗ.** Раковина маленьких и средних размеров, вздутая. Центральная выпуклая часть раковины постепенно переходит в узкий воротничок. На вздутой части раковины наблюдается красивый орнамент, состоящий из крупных выпуклых гранул. Боковые камеры имеют форму округлого лепестка. Количество их в розетке до 10—12. Тип эмбриона эвлепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина выпуклая в центре и тонкая на краю. Переход выпуклой части к тонкой очень плавный. На выпуклой части раковины наблюдаются крупные полусферической формы гранулы, количество которых может колебаться от 1 до 12. Они чаще всего располагаются не беспорядочно, а по кругу, составляя красивый орнамент. На остальной части раковины гранулы очень мелкие, на краю расстояние между ними резко увеличивается. Гранулы окружены розеткой, состоящей из 10—12 боковых камер очень своеобразной формы в виде лепестка. Часто каждая гранула имеет свою собственную розетку.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/115	4,3	3,0	1,4	2,0	0,8	2,15	0,05—0,25	0,05	0,15	0,20
159/116	4,0	2,25	1,7	1,6	0,6	2,5	0,05—0,20	0,05	0,15	0,20
159/117	3,8	2,0	1,6	1,3	0,5	2,7	0,05—0,20	0,05	0,10	0,15
159/118	3,3	—	—	1,1	0,5	3,0	0,05—0,15	0,05	0,10	0,15
159/119	4,5	2,25	2,0	1,5	0,6	3,0	0,05—0,15	0,05	0,10	0,15

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион эвлепидиновый. Протоконх крупный, круглый, полностью схвачен дейтероконхом. Околоэмбриональные камеры квадратной формы, их 28—32, две главные более широкие. Экваториальные камеры сразу же от эмбриональных имеют прямоугольную форму. Стенки камер толстые.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и пришлифовок	$d_p$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$t$	$s$	$h$	$t$
159/120	0,25×0,25	0,8	1,0	—	0,05	0,03	—	0,02
159/121	0,15×0,15	0,6	0,6	—	0,05	0,03	—	0,02

**Микросферическая генерация (В).** Экваториальное сечение. Эмбриональная камера очень маленькая. Она окружена широкими спирально-дуговидными камерами, количество которых с одной стороны протоконха достигает 5—6. Экваториальные камеры первых циклов квадратные и только к периферии раковины вытягиваются в длину.

#### Параметры внутреннего строения

№ шлифов и при- шлифовок	$d_n$	$l_s$	$s_s$	$l_{eq}$	$s_{eq}$
159/122	0,03	0,03	0,06	0,03—0,05	0,03

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Шлюмберже (1903) выделил под названием *Orthophragmina marthae* формы, имеющие несколько разные черты во внешнем строении. Он считал, что формы с маленькой раковиной (табл. XI, фиг. 32) являются юной модификацией вида, а формы с более крупной раковиной и хорошо выраженным воротничком (табл. XI, фиг. 39, 40) — взрослой модификацией.

Дувилле (1922), изучая оригиналы Шлюмберже из эоценовых отложений Центральных Пиренеев, пришел к заключению о присутствии двух видов, имеющих отличные друг от друга черты. Плоские и крупные раковины он назвал *D. roberti*. Последующие исследователи на основе изучения элементов внутреннего строения подтвердили точку зрения Дувилле.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** К внутривидовой изменчивости описываемого вида можно отнести различия в выпуклости центральной части раковины, в размерах воротничка, гранул и количестве их в центральной части (табл. XX, фиг. 4). Кроме того, у некоторых форм дейтероконх не всегда полностью охватывает протоконх.

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus roberti* Douvillé — наиболее близка к *D. marthae* (Schlum.) и *D. scalaris* (Schlum.).

От *D. marthae* (Schlum.) описываемый вид отличается присутствием воротничка и разным количеством крупных гранул в центре, от *D. scalaris* (Schlum.) — разными размерами гранул на поверхности раковины и более выпуклой центральной частью, а также типом эмбриона.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Нижний эоцен Испании, нижний и средний эоцен северной Италии, средний эоцен юга Франции, Польских Татр и Болгарии. В СССР бахчисарайский и симферопольский ярусы Карпат, верхний эоцен платформенной Украины и Армении.

В Крыму *D. roberti* Douvillé встречена в довольно большом количестве в бахчисарайском ярусе на горе Сувлу-Кая

(г. Бахчисарай), в долине р. Черной (г. Инкерман), в Глубокой скважине (с. Красный Мак) и на востоке.

*DISCOCYCLINA MARTHAЕ* (SCHLUMBERGER), 1903  
Табл. XXI, фиг. 1—5

*Orthophragma marthae* Schlumberger, 1903 (part.), стр. 284, фиг. 27, 28, 29, 32; *Discocyclus roberti* Llueca, 1929 (part.), стр. 290, табл. XXIII, фиг. 29; *Discocyclus marthae* Douvillé, 1922, стр. 72; Schlumberger, 1953, стр. 64, фиг. в тексте 47; Neumann, 1958, стр. 97, табл. XVII, фиг. 2, 3, 4, 5; Белмустаков, 1959, стр. 51, 52, табл. XIX, фиг. 6.

**ДИАГНОЗ.** Раковина очень маленькая, сильно вздутая. В центре одна крупная гранула окружена шестью такими же крупными гранулами полусферической формы. Остальная поверхность раковины неравномерно покрыта мелкими гранулами. Тип эмбриона эвлепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина вздутая, без воротничка, с постепенным уменьшением выпуклой части к краю. Сама макушка выпуклой части приплюснута и на ней располагаются гранулы, одна в центре и шесть вокруг нее. Все они очень выпуклые, полусферической формы. На остальной поверхности раковины разбросаны мелкие гранулы. Крупные гранулы окружены розетками, состоящими из 12—14 боковых камер, а мелкие — из 8—10. Боковые камеры по форме напоминают округлые лепестки.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/123	2,0	—	—	2	—	1	0,20	0,01	0,10	0,10

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион эвлепидиновый. Большой круглый протоконх почти полностью окружен полусферическим дейтероконхом. Околоэмбриональных камер 30—32, они округло-шестиугольной формы и ничем не

Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/124	0,15	0,12	0,20	0,25	—	0,5	0,05	—	0,02

отличаются от экваториальных камер. К краю раковины они немного вытягиваются в длину.

Раковины микросферической генерации не встречены.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Шлюмберже (1903) при установлении этого вида рассматривал образцы с различным строением поверхности раковины (см. историю выделения вида *D. roberti* Douv.). Необходимо отметить, что *D. marthae* (Schlum.) в отложениях эоцена встречается, по-видимому, очень редко. При анализе имеющихся материалов автор работы нигде не обнаружил фотографий этого вида. Все исследователи помещают фотографию только голо-типа.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Изменчивость вида *Discocyclus marthae* (Schlum.) проследить было очень трудно из-за малого количества раковин и плохой их сохранности. И все же можно отметить, что встречаются формы, у которых дейтероконх не полностью охватывает протоконх и тип эмбриона приближается к эвлепидино-триблиолепидиновому.

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus marthae* (Schlum.) очень близка к двум видам: *D. roberti* Douv. и *D. douvillei* (Schlum.). От первого вида она отличается отсутствием воротничка и строением экваториальных камер, от второго — наличием приплюснутой центральной части раковины и строением боковых камер.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Нижний эоцен Центральных Пиренеев, средний эоцен побережья Бискайского залива, средний и верхний эоцен северного склона Пиренеев и Болгарии, верхний палеоцен, нижний и средний эоцен северной Италии. В СССР бахчисарайский и симферопольский ярусы Карпат, бодракский и альминский ярусы Армении, бахчисарайский ярус юго-западного Крыма.

#### ГРУППА *DISCOCYCLINA AUGUSTAE*

#### *DISCOCYCLINA AUGUSTAE* VAN DER WEIJDEN, 1940 Табл. XXII, фиг. 1—6

*Discocyclus (Discocyclus) augustae* Van der Weijden, 1940, стр. 23, табл. 1, фиг. 4—8, табл. 2, фиг. 1—2; *Orthophragmina pratti* Schlumberger, 1903 (part.), стр. 274—275, табл. VIII, фиг. 2, 3, 8, 9; *Discocyclus archiaci* Douvillé, 1922 (part.), стр. 57, 65, 67, фиг. 2; *Discocyclus augustae* Bronnimann, 1940, стр. 253; Schweighauser, 1953, стр. 49—51, табл. VIII, фиг. 1, 2, 3, табл. XIII, фиг. 4; Neumann, 1958, стр. 84, фиг. в тексте 21, табл. XII, фиг. 2, 3, 5; Kecskeméti, 1959, стр. 40, 41, фиг. в тексте 6 (A, B), табл. I, фиг. 3, 5, 7; Белмустаков, 1959, стр. 48, табл. XVI, фиг. 4—12, табл. XVII, фиг. 1—4 (A); Зернецкий, 1962, стр. 61—62, табл. XIV,

фиг. 3, 4, табл. XV, фиг. 1—3; Samanta, 1965, стр. 421, табл. III, фиг. 7—9.

**ДИАГНОЗ.** Раковина средних размеров, плоская, с небольшим бугорком, часто окруженным желобком. Гранулы на бугорке крупнее, а на воротничке мельче и образуют концентрические круги. Тип эмбриона нефролепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Размер раковин у мега- и микросферической генераций разный: диаметр раковин мегасферической генерации достигает 5 мм, микросферической генерации — 7—8 мм. Раковина тонкая. Бугорок почти всегда окружен желобком. Поверхность покрыта гранулами, на бугорке более крупными, на воротничке расположенными в концентрические круги. Гранулы окружены 5—7 боковыми камерами многоугольной формы.

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион нефролепидиновый. Круглый протоконх слегка охвачен полусферическим дейтероконом. Околоэмбриональных камер 20, они ничем не отличаются от остальных экваториальных, удлиняющихся к краю раковины и имеющих квадратную форму; 2 главные камеры крупные, вытянуты в ширину.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов и пришлифовок	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке	Примечание
159/125	5,5	1,5	3,6	1,5	0,1	3,6	0,15	0,10	0,02	0,02	Плоская раковина без бугорка. Тангенциальное сечение
159/126	5,8	1,2	4,8	1,2	0,1	4,8	0,10	0,07	0,02	0,02	
159/127	8	2	4,0	2,0	0,15	4,0	0,15	0,10	0,02	0,02	
159/128	4,5	1,25	3,6	1,0	0,1	4,5	0,1	0,5	0,02	0,02	
159/129	7,0	—	—	0,7	0,1	10	—	—	—	—	
159/131	—	—	—	—	—	—	0,05	0,03	0,05	0,05	

Ориентированное осевое сечение. Протоконх округлый, к нему примыкает эллипсовидный дейтерококонх. Экваториальные камеры постепенно увеличиваются в размерах к краю раковины за счет удлинения, высота остается постоянной. Боковые камеры в виде тонких щелей.

**Микросферическая генерация (В).** Экваториальное сечение. Эмбриональная камера не видна. Спирально-дуговидные камеры очень широкие и короткие. Экваториальные камеры в первых циклах имеют квадратную форму, а к периферии вытянуты в длину.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и пришлифовок	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$	Размеры боковых камер
159/132	0,1	0,1	0,25	0,20	—	0,05—0,07	0,05	—	0,014	—
159/133	0,15	0,20	0,30	0,30	—	0,07	0,05	—	0,014	—
159/134	0,20	0,18	0,40	0,40	—	0,07	0,05	—	0,014	—
159/135	0,25	0,20	0,40	0,30	—	0,07	0,05	—	0,014	—
159/136	0,20	0,25	0,80	0,40	—	0,07	0,05	—	0,014	—
159/137	0,2	—	0,3	—	0,1	0,07	—	0,05	—	0,1×0,03
159/138	0,1	—	0,4	—	0,1—0,2	0,05	—	0,03	—	0,1×0,03

Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_n$	$l_s$	$s_s$	$l_{eq}$	$s_{eq}$
159/130	—	0,05	0,1	0,05—0,07	0,05

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Изучая образцы из отложений Пиренеев, Ван дер Вейден (1940) обнаружил, что *Orthophragmina pratti* (Mich.), описанная Шлюмберже, имеет не типичный для этого вида эмбрион. К этому заключению пришел и Дувилле (1922), но он отнес описанную форму к молодым индивидуумам *Discocyclus archiaci* (Schlum.). На основе имеющегося материала Ван дер Вейден установил новый вид, частично включив в его синонимику вышеназванные. Новый вид Ван дер Вейдена — *D. augustae*, описан очень подробно с анализом внутреннего строения Бронниманном (1940).

Автору работы не удалось ознакомиться с монографией Ван дер Вейдена. Для установления вида в Крыму были использованы работы Бронниманна, Швейгхаузера и Нейманн.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** У некоторых экземпляров отсутствует бугорок, у них плоская или линзовидная раковина, но гранулы в центре всегда крупнее, чем на воротничке (табл. XXII, фиг. 2). Желобок, окружающий бугорок, может также отсутствовать.

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus augustae* Van der Weijd. очень близка к *D. archiaci* (Schlum.), *D. pratti* (Mich.), *D. pseudoaugustae* Port., *D. trabayensis* Neum., *D. strophiolata* (Gümb.).

От *D. archiaci* (Schlum.) и *D. pratti* (Mich.) описываемый вид отличается крупными гранулами на бугорке и типом эмбриона. От *D. pseudoaugustae* Port. по внешним признакам *D. augustae* Van der Weijd. мало отличима, но типы эмбриона у них различны. От *D. trabayensis* Neum. *D. augustae* Van

der Weijd. отличается большими размерами бугорка и более толстой раковиной, от *D. strophiolata* (Gümb.) — меньшим бугорком и концентрическим расположением гранул на воротничке.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний и верхний эоцен северной Италии, Австрии, верхний эоцен Болгарии и восточной Индии. В СССР бодракский ярус Карпат и Причерноморской впадины, бодракский и альминский ярусы Армении, бахчисарайский ярус Крыма.

### *DISCOCYCLINA TRABAYENSIS* NEUMANN, 1955

Табл. XXIII, фиг. 1—10

*Discocyclusina trabayensis* Neumann, 1955, стр. 130, табл. VI, фиг. 2—4, табл. VII, фиг. 2—3; *Orbitoides tenella* Gümbel, 1868, стр. 698, табл. III, фиг. 1, 2, 30, 31; *Discocyclusina trabayensis* Neumann, 1958, стр. 111—112, фиг. в тексте 35, табл. XXIV, фиг. 1—8; Samanta, 1965, стр. 428, табл. II, фиг. 8.

**ДИАГНОЗ.** Раковина маленькая, тонкая, с острым бугорком. Поверхность покрыта мелкими гранулами, расположенными на воротничке концентрически. На бугорке они немного крупнее. Тип эмбриона нефролепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина с диаметром от 2 до 4 мм, очень тонкая, плоская, с маленьким бугорком. Воротничок с тонким краем иногда волнисто изогнут. Мелкие гранулы, на бугорке немного крупнее, а на воротничке расположены концентрическими кругами. Гранулы окружены розеткой, состоящей из 4—5 боковых камер ромбической формы.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов и шлифовок	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/139	4,0	0,4	10	0,8	0,05	5,0	0,05	0,05	0,01	0,01
159/140	2,5	0,25	10	0,5	0,05	5,0	0,05	0,05	0,01	0,01
159/141	2,5	0,3	8,3	0,5	0,05	5,0	0,05	0,05	0,01	0,01
159/142	2,2	0,25	8,8	0,45	0,03	4,8	0,03	0,03	0,01	0,01
159/143	3,5	0,5	7,0	0,7	0,03	5,0	0,05	0,03	0,01	0,01

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион нефролепидиновый. Круглый протоконх слегка охвачен дейтеро-конхом полусферической формы. Околоэмбриональных камер 16. Две главные крупные камеры имеют вид неправильных треугольников. Экваториальные камеры прямоугольной формы, на периферии раковины они еще больше вытягиваются.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/144	0,12	0,10	0,20	0,15	—	0,05	0,03	—	0,01
159/145	0,10	0,10	0,20	0,15	—	0,05	0,03	—	0,01
159/146	0,20	0,20	0,30	0,25	—	0,07	0,05	—	0,01
159/147	0,10	0,12	0,15	0,20	—	0,05	0,03	—	0,01
159/148	—	—	—	—	—	0,1	0,03	—	—

Раковины микросферической генерации не встречены.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Раковина этого вида отличается необычной тонкостью и поэтому часто смешивалась с юными формами различных видов. Гюмбель (1868) описал два вида: *Orbitoides tenella* и *O. applanata*. Позже Гейм (1908) описал *O. applanata* (Gümb.) как вариант *O. tenella*. Изображения и описания, данные указанными авторами, настолько посредственные, что сделать какие-либо выводы трудно. Нейманн (1958) извлекла из материалов Шлюмберже все маленькие тонкие раковины и переопределила их, установив новый вид с нефролепидиновым типом эмбриона — *Discocyclus trabayensis*.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** У некоторых раковин гранулы настолько мелки, что поверхность кажется гладкой (табл. XXIII, фиг. 7).

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus trabayensis* Neum. очень похожа — на юную форму *D. archiaci* (Schlum.) и на *D. augustae* Van der Weijd.

От юной формы *D. archiaci* (Schlum.) описываемый вид отличается очень острым бугорком и нефролепидиновым типом эмбриона, от *D. augustae* Van der Weijd. — более тонкой раковиной и острым бугорком.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Нижний эоцен и самые нижние части среднего эоцена юга Франции; нижний эоцен восточной Индии.

Встречен в юго-западном Крыму в самых низах бахчисарайского яруса. В СССР этот вид встречен и описан впервые.

*DISCOCYCLINA STROPHIOLATA* (GUMBEL), 1868

Табл. XXIV, фиг. 1—7, табл. XXV, фиг. 1—4

*Orbitoides strophiolata* Gümbel, 1868, стр. 705—706, табл. IV, фиг. 25—28; *Orthophragmina strophiolata* Schumberger, 1903, стр. 284—285, табл. X, фиг. 30, 36, 37; *Discocyclus strophiolata* Douvillé, 1922, стр. 92; Llucsa, 1929, стр. 285—286, табл. XXIII, фиг. 8—13; Neumann, 1958, стр. 111—112, фиг. в тексте 35, табл. XXIV, фиг. 1—8; Белмустаков, 1959, стр. 54, табл. XIX, фиг. 15, 16, табл. XX, фиг. 20.

**ДИАГНОЗ.** Раковина средних размеров. Бугорок крупный, четко ограничен от тонкого и широкого воротничка. Гранулы на бугорке крупнее, на воротничке мельче и расположены неравномерно, а на краю почти совсем исчезают. Тип эмбриона нефролепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковины мега- и микросферической генерации имеют разные размеры. Диаметр раковин мегасферической генерации достигает 4,0—4,5 мм, микросферической генерации — 5—6 мм. Раковина плоская, с крупным бугорком, четко ограниченным от воротничка. Он занимает примерно половину диаметра раковины у мегасферических генераций и часто  $\frac{1}{3}$  диаметра у микросферических генераций. Гранулы на бугорке крупные, а к краю раковины становятся настолько мелкими, что еле заметны. Они окружены боковыми камерами полигональной формы в количестве 6—8 штук.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов и прицифровок	Параметры внешнего строения								Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$		
159/149	6,0	2,5	2,4	2,0	0,20	3,0	0,15	0,75	0,02	0,05
159/150	5,0	2,5	2,0	2,0	0,20	2,5	0,15	0,75	0,02	0,05
159/151	4,5	1,75	2,0	2,0	0,15	2,25	0,10	0,5	0,05	0,07—0,1
159/152	3,5	1,5	2,0	1,2	0,10	2,9	0,10	0,5	0,05	0,07—0,1
159/153	5,0	2,0	2,5	2,0	0,20	2,5	0,10	0,5	0,05	0,1
159/162	5,0	1,0	5,0	—	—	—	0,05	0,02	0,03	0,07
159/163	5,0	1,0	5,0	—	—	—	0,10	0,02	0,03	0,07

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион нефролепидиновый. Протоконх круглый, охвачен дейтероконом на  $\frac{1}{3}$ . Околоэмбриональных камер 7—18. С правой стороны протоконха располагается одна крупная главная камера, вытянутая в ширину. Возможно, что с ней рядом располагается маленькая промежуточная. Остальные камеры имеют вытянутую в длину форму и резко отличаются от экваториальных камер своими крупными размерами. Экваториальные камеры квадратной формы, резко удлиняются к периферии раковины. Ориентированное осевое сечение. Протоконх круглой формы, дейтерокомах эллипсоидный. В образце № 159/160 сечение прошло не только через обе камеры, но захватило и главную. Она в виде небольшой полусферы прижимается своим основанием к протоконху (табл. XXV, фиг. 3а, 3б). Экваториальные камеры квадратные в центре, удли-

няются к краю. Боковые камеры крупные, прямоугольные. В центре раковины наблюдаются конусовидные столбики небольших размеров чешуйчатой структуры. На краю раковины они почти исчезают.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и гришлифовок	$d_p$	$d_p^1$	$d_d$	$d_d^1$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$	Размеры боковых камер
159/154	0,10	0,10	0,20	0,15	—	0,05	0,03	—	0,01	—
159/155	0,15	0,15	0,35	0,30	—	0,05	0,03	—	0,01	—
159/156	0,15	0,15	0,25	0,20	—	0,05	0,03	—	0,01	—
159/157	0,15	0,15	0,30	0,30	—	0,05	0,03	—	0,01	—
159/158	0,12	0,12	0,25	0,20	—	0,05	0,03	—	0,01	—
159/159	0,10	0,10	0,20	0,20	—	0,05	0,03	—	0,01	—
159/160	0,10	—	0,25	—	0,1	0,05	—	0,03	—	0,1×0,03
159/161	0,05	—	0,35	—	0,1	0,06	—	0,05	—	0,05×0,1
159/164 <sup>a</sup>	0,05	—	0,25	—	—	—	—	—	—	0,03×0,01
159/164 <sup>b</sup>	0,10	0,10	0,20	0,15	—	0,025	0,02	0,01	—	—

**Микросферическая генерация (В).** Экваториальное сечение. Очень маленькая эмбриональная камера окружена спирально-дуговидными камерами, количество которых с одной стороны достигает 3. Экваториальные камеры квадратной формы и только на периферии их длина становится больше ширины.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов и пришлифовок	$d_n$	$l_s$	$s_s$	$l_{eq}$	$s_{eq}$
159/164	0,025	0,1	0,05	0,05	0,05

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Этот вид был установлен Гюмбелем в 1868 г. в Пиренеях, но описан и изображен недостаточно четко. Это сильно затрудняло дальнейшее определение вида. Впоследствии Шлюмберже (1903), Дувилле (1922) изучили голотип и топотипы. Описания этих авторов четкие и фотографии внешнего и внутреннего строения хорошие. Все последующие исследователи придерживались описаний, данных в работах этих двух авторов.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** К внутривидовой изменчивости можно отнести различные взаимоотношения бугорка и воротничка. У некоторых раковин бугорок достигает значительной величины (табл. XXIV, фиг. 6).

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus strophiolata* (Gümb.) очень близка к *D. augustae* Van der Weijd. Отличается описываемый

вид отсутствием концентрического расположения гранул на поверхности воротничка.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Эоцен юга Франции, верхний эоцен Испании и Болгарии, средний и верхний эоцен северной Африки. В СССР симферопольский ярус западной Грузии и юго-западного склона Кавказа.

В Крыму этот вид получил широкое распространение в отложениях всех ярусов.

#### ГРУППА *DISCOCYCLINA FORTISI*

#### *DISCOCYCLINA FORTISI* (d'ARCHIAC), 1850

Табл. XXVI, фиг. 1—7

*Orbitolites fortisi* d'Archiac — 1850, стр. 404, табл. XIV, фиг. 10—11; *Discocyclus umbo* Douvillé, 1922, стр. 85—86; *Discocyclus archiaci* var. *beluchistanensis* Nuttall, 1925, стр. 446, 447, фиг. в тексте 5, табл. XXVII, фиг. 8; *Discocyclus umbo* var. *minor* Мефферт, 1931, стр. 28—31, фиг. в тексте 4, 5, табл. VI, фиг. 1—9; *Discocyclus strati-emanuelis* Bronnimann, 1941, стр. 307, 309, фиг. в тексте 2, стр. 311, фиг. в тексте 3, стр. 312, фиг. в тексте 4, табл. XXII, фиг. 1—8; *Discocyclus pratti* Schweighauser, 1953 (part.), стр. 44, фиг. в тексте 32; *Discocyclus fortisi* Neumann, 1958 (part.), стр. 94—96, фиг. в тексте 27, табл. XV, фиг. 3, 5, табл. XVI, фиг. 1, 2, 3.

**ДИАГНОЗ.** Раковина средних и крупных размеров с маленьким бугорком и со ступенчатым воротничком. Гранулы мелкие. Тип эмбриона полилепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Размеры раковины мега- и микросферической генерации различные: диаметр раковин мегасферических генераций 5—7 мм, микросферических генераций — от 7 мм и более (максимальный диаметр из встреченных 40 мм). Раковина линзовидная, с небольшим, четко выраженным бугорком и широким ступенчатым воротничком. Отношение размеров ступенчатых поверхностей воротничка очень различно, но всегда тонкий край воротничка остается достаточно широким, не менее 18—20 циклов экваториальных камер. Вся поверхность покрыта тонкими гранулами, на бугорке более крупными, на воротничке расположенными концентрически. Тонкий край воротничка острый, часто волнистый, с более редким расположением гранул.

Боковые камеры на бугорке и на первой ступени поверхности раковины многоугольные и образуют розетку из 5—7 штук. На краю воротничка боковые камеры вытягиваются, становятся пятиугольными или ромбическими и уже каждая гранула имеет свою розетку.

### Параметры внешнего строения

№ музей-ных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/165	12	2	6	2	1,0	6	0,1	0,05	0,05	0,05—0,07
159/166	6	1	6	1	0,5	6	0,1	0,05	0,05	0,07—0,1
159/167	13	2,25	5,8	2,5	1,0	5,2	0,12	0,05	0,05	0,07—0,1
159/168	7	1,75	4	1,5	0,8	4,6	0,15	0,1	0,02	0,05
159/83 <sup>a</sup>	24	4	6	4	1,2	6	0,15	0,1	0,05	0,05
159/172	40	5	8	7	1,2	5,7	0,12	0,1	0,05	0,07
159/172 <sup>a</sup>	22	4	5,5	4	0,8	5,5	0,1	0,1	0,05	0,05
159/172 <sup>b</sup>	20	3	6,6	4	0,5	5	0,1	0,1	0,05	0,05

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Эмбрион крупный, полилепидинового типа. Протоконх шарообразной формы, полностью окружен дейтероконхом, состоящим из 2—3 крупных полусферических камер. Околоэмбриональных камер 40. Они крупные, квадратные. В первых циклах экваториальные камеры также имеют квадратную форму. Затем они удлиняются и к периферии становятся прямоугольными.

### Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_p$	$d_d$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$
159/169	0,25	0,3	—	0,05—0,07	0,05	—	0,02
159/170	0,35	0,6	—	0,05—0,07	0,05	—	0,02
159/171	0,25	0,4	—	0,05—0,07	0,05	—	0,02

Раковины микросферической генерации изучались непосредственно в известняках симферопольского яруса. Фотографии получить не удалось.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** История выделения этого вида очень сложная и запутанная, причем путаница была создана самим автором — д'Аршиаком, собравшим большую коллекцию из Биаррица (Франция) и Французских Пиренеев (Сент-Коломба). Формам из Биаррица он дал новое название — *Orbitolites fortisi*. Вид из Биаррица по внешнему строению раковины совпадает с изображенным *O. pratti*, установленным Михеленом в 1846 г., и не может быть принят как *O. fortisi*. Одновременно название *O. fortisi* д'Аршиак дает формам из коллекции, собранной в Сент-Коломба. Именно эти изображения и описания со своеобразной ступенчатой поверхностью воротничка и явились в дальнейшем основными для установления этого вида. Дувилле (1922)

при ознакомлении с коллекцией из Крессенберга (Бавария) пересмотрел раковины *Nummulites umbo* Schaf. и назвал их *Discocyclus umbo*. По внешнему строению этот вид полностью совпадает с *D. fortisi* (d'Arch.). Ф. Неталл (Nuttall, 1925) при описании верхнелютетских отложений Белуджистана (Иран) установил *D. archiaci* var. *beluchistanensis*. Однако как по внешнему, так и по внутреннему строению — огромному неправильному эмбриону — эта форма должна быть отнесена к *D. fortisi* (d'Arch.).

Из верхнеэоценовых отложений Даралагезского хребта (Армения) Меффертотом (1931) был установлен новый вариант *D. umbo* var. *minor*. По внешнему строению и особенно по строению эмбриона эта форма должна быть отнесена к *D. fortisi* (d'Arch.).

В 1941 г. Бронниманн подробно описал форму с большим многокамерным эмбрионом, происходящую из нижнелютетских отложений Крессенберга. Он назвал ее *D. strati-emanuelis*. По строению эмбриональных аппаратов мега- и микросферических генераций этот вид совпадает с установленным ранее *D. fortisi* (d'Arch.).

Швейгхаузер (1953) изобразил эмбрион и экваториальное сечение микросферической генерации (фиг. 22, на стр. 44) *D. pratti* (Mich.) из Сент-Коломба (коллекция Дувилле). Между тем было установлено, что в этих отложениях отсутствуют *D. pratti* (Mich.) и очень много *D. fortisi* (d'Arch.), что позволило Нейманн (1955), а вслед за ней и автору работы поместить описанный Швейгхаузером вид в синонимику *Discocyclus fortisi* (d'Arch.).

Нейманн (1958) в своей монографической работе при описании вида *D. fortisi* (d'Arch.), с нашей точки зрения, допустила ошибку, объединив формы с различным строением поверхности воротничка под названием *D. fortisi* (d'Arch.). Это обстоятельство позволило автору выделить новый вид *D. pseudoaugustae* Port. (стр. 107) (Портная, 1973).

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Чаще всего первая ступенчатая часть воротничка занимает  $\frac{1}{3}$  диаметра раковины, но иногда и  $\frac{2}{3}$  (табл. XXVI, фиг. 4). Колеблются размеры гранул на поверхности воротничка, иногда гранулы расположены в концентрические круги сразу же за бугорком (табл. XXVI, фиг. 3). Взаимоотношения протоконха с дейтероконом и их формы встречаются самые разнообразные (табл. XXVI, фиг. 6, 7).

**СРАВНЕНИЕ.** По внешнему строению *D. fortisi* (d'Arch.) ближе всего к *D. bartholomei* (Schlum.). Отличается описываемый вид совершенно иным типом эмбриона. По внутреннему строению *D. fortisi* (d'Arch.) наиболее близка к *D. pseudoaugustae* Port., но отличается от последней ступенчатым воротничком.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Нижняя часть среднего эоцена в районе Биаррица (юг Франции). Если выводы автора работы об объеме *D. fortisi* (d'Arch.) верны, то можно считать, что этот вид получил распространение в эоцене Крессенберга, Сент-Коломба, Белуджистана, Венгрии. В СССР симферопольский, бодракский и альминский ярусы Грузии, весь верхний эоцен Бадхыза.

В юго-западном и центральном Крыму бахчисарайский и симферопольский ярусы всех разрезов.

*DISCOCYCLINA PSEUDOAGUSTAE* PORTNAJA, 1973

Табл. XXVII, фиг. 1—6, табл. XXVIII, фиг. 1—5

*Discocyclina fortisi* Neumann, 1958 (part.), стр. 94—96, табл. XV, фиг. 4, табл. XVI, фиг. 1—3.

Голотип — МГРИ. Геолого-палеонтологический музей им. Павловых, № 159/173; Крым, гора Сувлу-Кая (г. Бахчисарай), бахчисарайский ярус, табл. XXVII, фиг. 1.

**ДИАГНОЗ.** Раковина средних размеров, плоская, с небольшим бугорком в центре и тонким, иногда волнистым воротничком. Поверхность раковины покрыта гранулами, более крупными на бугорке и мелкими, концентрически расположенными, на воротничке. Тип эмбриона полилепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина плоская, редко линзовидная. Бугорок, как правило, четко выражен и занимает  $\frac{1}{3}$  диаметра раковины. Иногда бугорок окружен желобком. Воротничок тонкий, часто волнистый. Поверхность раковины покрыта гранулами, более крупными на бугорке. Сразу от бугорка, на воротничке, гранулы расположены в концентрические круги. Они окружены розеткой, состоящей из 6—8 боковых камер. Камеры крупные, многоугольной формы.

Параметры внешнего строения

№ музейных образцов	$D$	$D_1$	$\frac{D}{D_1}$	$T$	$T_1$	$\frac{D}{T}$	$D_g^1$	$D_g^2$	Расстояние между гранулами в центре	Расстояние между гранулами на воротничке
159/173	7,0	3,0	2,7	1,5	0,25	4,0	0,15	0,1	0,05—0,07	0,05—0,07
159/174	5,5	1,5	3,0	1,2	0,25	4,5	0,15	0,1	0,05	0,05
159/175	5,0	1,5	3,3	1,2	0,25	4,1	0,15	0,1	0,05	0,05
159/176	7,0	2,0	3,5	1,5	0,2	4,6	0,12	0,1	0,03	0,03
159/177	7,0	2,5	2,8	1,8	0,25	3,9	0,12	0,07	0,03	0,03
159/178	6,5	2,0	3,25	1,5	0,2	4,3	0,10	0,05	0,05	0,05
159/179	7,0	2,0	3,5	1,8	0,25	3,9	0,15	0,07	0,03	0,03
159/180	6,5	1,75	3,7	1,6	0,25	4,0	0,12	0,07	0,05	0,05
159/181	7,0	2,0	3,5	1,5	0,2	4,6	0,15	0,07	0,05	0,05—0,07
159/187	7,0	1,5	4,6	1,5	0,5	4,6	0,15	0,07	0,05—0,07	0,05
159/188	6,0	2,0	3,0	2,0	0,2	3,0	0,15	0,07	0,05	0,03

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Мегасферическая генерация (А). Экваториальное сечение. Тип эмбриона полилепидиновый. Очень крупный, округлый, неправильной формы протоконх окружен дейтероконхом. Последний представляет собой одну большую камеру или две полусферические камеры (табл. XXVIII, фиг. 3). Околоэмбриональных камер 40—50. Они прямоугольной формы. Экваториальные камеры такие же прямоугольные и сохраняют свою форму от первого до последнего цикла.

Ориентированное осевое сечение. В ориентированном осевом сечении наблюдается крупный, высокий эмбрион эллипсоидной формы. Экваториальные камеры одинаковой прямоугольной формы от первых до последних циклов. Боковые камеры тонкие, щелевидные в первых слоях и прямоугольно вытянутые в последних.

Параметры внутреннего строения

№ шлифов	$d_p$	$d_d$	$H$	$l$	$s$	$h$	$t$	Размеры боковых камер
159/182	0,25	0,55	—	0,05—0,1	0,05	—	0,02	—
159/183	0,40	0,75	—	0,05—0,1	0,05	—	0,02	—
159/184	0,30	0,60	—	0,05	0,03	—	0,14	—
159/185	0,25	0,55	—	0,05	0,03	—	0,14	—
159/186	—	0,60	0,25	0,05	—	0,03	—	0,7×0,01
159/189	0,25	0,50	—	0,05	0,05	—	0,02	—
159/190	0,40	0,75	—	0,07	0,05	—	0,02	—
159/191	0,40	0,75	—	0,07	0,05	—	0,02	—
159/192	0,25	0,50	—	0,05	0,03	—	0,01	—

Раковины микросферической генерации не встречены.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Нейманн (1958) при описании вида *Discocyclus fortisi* (d'Arch.) рассматривает две генерации с резко различным строением поверхности раковин и приводит изображение этих генераций. Раковина микросферической генерации имеет ступенчатый воротничок (1958, табл. XV, фиг. 3, 5, изображения внутреннего строения не дано). У мегасферической генерации внешнее строение раковины очень близко к строению *D. augustae* Van der Weijd, но эмбрион полилепидинового типа (1958, табл. XV, фиг. 4; табл. XVI, фиг. 3).

При изучении образцов из разрезов Крыма автором установлено, что со ступенчатым воротничком встречаются раковины как микро-, так и мегасферической генерации и по всем признакам строения отвечают *D. fortisi* (d'Arch.). В то же время были встречены раковины с полилепидиновым типом эмбриона, таким, как *D. fortisi* (d'Arch.), но с обычной неступенчатой поверхностью и отвечающие строению *D. augustae* Van der Weijd. Такие формы до сих пор не были описаны,

что явилось причиной отнесения их к новому виду с названием *Discocyclus pseudoaugustae*.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** Некоторые формы этого вида не имеют ярко выраженного бугорка, у них раковина плоская или линзовидная, а гранулы в центре всегда крупнее, чем на воротничке (табл. XXVII, фиг. 4). Очень часто воротничок бывает волнистым (табл. XXVII, фиг. 1, 2).

**СРАВНЕНИЕ.** *Discocyclus pseudoaugustae* Port. по внешним признакам очень близка к *D. augustae* Van der Weijd., но имеет полилепидиновый тип эмбриона. По строению эмбриона и экваториальных камер *D. pseudoaugustae* Port. близка к *D. fortisi* (d'Arch.), но не имеет ступенчатого воротничка.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Этот вид встречается в отложениях бахчисарайского и симферопольского ярусов Крыма повсеместно от г. Инкермана на юго-западе до окрестностей г. Белогорска на северо-востоке.

### *ACTINOCYCLINA RADIANS* (D'ARCHIAC), 1850

Табл. XXIX, фиг. 1—7

*Orbitoides radians* d'Archiac, 1850, стр. 405, табл. VIII, фиг. 15, 15а; *Orbitoides (Actinocyclus) radians* Gümbel, 1868, стр. 707, табл. II, фиг. 116, табл. IV, фиг. 11—15; *Orthophragma radians* Schlumberger, 1904, стр. 122, табл. III, фиг. 7, табл. IV, фиг. 15—16; *Actinocyclus radians* Douvillé, 1922, стр. 79—80, 97—98, табл. V, фиг. 6, Lluca, 1929, стр. 312—314, фиг. в тексте 69, табл. XXVII, фиг. 4—15; Мефферт, 1931, стр. 35—36, табл. VII, фиг. 4, 10; Bronnimann, 1945, стр. 562—577, фиг. в тексте 1—13, табл. XX, фиг. 1—9; Neumann, 1958, стр. 125—127, табл. XXXIV, фиг. 1—7, табл. XXXVI, фиг. 3—4; Kecskeméti, 1959, стр. 60—61, табл. IV, фиг. 8, 11; Белмустаков, 1959, стр. 57, табл. XX, фиг. 14, 15, 16; Bieda, 1963, стр. 133, табл. XXV, фиг. 1—3.

**ДИАГНОЗ.** Раковина средних размеров, плоская. Бугорок четко ограничен. От бугорка расходятся 12—18 ребер-лучей. Поверхность бугорка и ребер-лучей покрыта гранулами. Тип эмбриона нефролепидиновый.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина плоская, реже линзовидная. Бугорок небольшой, четко ограничен от широкого воротничка. К краю раковины воротничок становится очень тонким. От бугорка расходятся ребра-лучи, количество которых достигает 18. Между ними имеются ребра-лучи второго и третьего порядков. Поверхность бугорка и ребер-лучей покрыта гранулами. На бугорке они мельче, на ребрах-лучах очень крупные, конусообразные. Практически ребра-лучи состоят из серии крупных гранул, лучисто расположенных на воротничке. В межлучевом пространстве гранул нет.

**ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ.** Внутреннее строение раковин мега- и микросферической генерации изучалось непосредственно в породе в естественных расколах или срезах. Получить хороших фотографий не удалось.

**РАЗМЕРЫ.** Диаметр раковины 5—8 мм. Диаметр бугорка 1—2 мм. Продольный диаметр протоконха 0,10 мм. Поперечный диаметр протоконха 0,15 мм. Продольный диаметр дейтероконха 0,25 мм. Поперечный диаметр дейтероконха 0,30 мм. Длина экваториальных камер 0,25 мм. Ширина экваториальных камер 0,15 мм.

**ИСТОРИЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ВИДА.** Этот вид был впервые установлен из нижнеэоценовых отложений района Биаррица д'Аршиаком (1850). Позже Гюмбель (1868), изучая образцы, полученные от д'Аршиака, ошибочно отнес их к трем различным видам, отличающимся количеством ребер-лучей на поверхности воротничка: *Orbitoides radians* (d'Arch.), *O. tenuicostata* и *O. variegostata*. Все последующие исследователи повторяли ошибку Гюмбеля. Нейманн (1958), ознакомившись с голотипом, впервые указала, что различное количество ребер-лучей является внутривидовым признаком. Автор работы считает точку зрения Нейманн правильной.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** К внутривидовой изменчивости относится различное количество ребер-лучей и размеры гранул на бугорке и на ребрах-лучах.

**СРАВНЕНИЕ.** *Actinocyclus radians* (d'Arch.) ближе всего к *A. munieri* (Schlum.). От последней описываемый вид отличается конусовидными гранулами, которые имеют лучистое расположение на воротничке и образуют ребра-лучи.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Средний и верхний эоцен юга Франции, Испании (Пиренеи), Французских Альп, Италии, Швейцарии, Баварии, Египта, Турции, Словацких Карпат, Польских Татр, Болгарии. В СССР симферопольский ярус Мангышлака, симферопольский, бодракский и альминский ярусы Армении, бодракский и альминский ярусы Грузии.

Этот вид получил распространение в Крыму в нижней части отложений бодракского яруса.

## *ACTINOCYCLINA MUNIERI* (SCHLUMBERGER), 1904

Табл. XXX, фиг. 1—3

*Orthophragmina munieri* Schlumberger, 1904, стр. 125, табл. III, фиг. 12; *Actinocyclus munieri* Douvillé, 1922, стр. 79; Белмустаков, 1959, стр. 57, табл. XX, фиг. 21.

**ДИАГНОЗ.** Раковина средних и крупных размеров, плоская. Бугорок четко ограничен, от него отходят 5—8 ребер-лучей конической формы. На периферии раковины некоторые ребра-лучи дихотомируют. Бугорок и ребра-лучи покрыты очень мелкими гранулами.

**ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ.** Раковина диаметром от 5 до 20 мм. Бугорок очень маленький, но резкий. Непосредственно от бугорка отходят 5—8 ребер-лучей, как правило, имеющих коническую форму. У некоторых форм наблюдаются дополнительные ребра-лучи второго и третьего порядков или дихотомирование ребер-лучей первого порядка. Бугорок и ребра-лучи покрыты очень мелкими гранулами. На остальной части поверхности раковины гранул практически нет.

**РАЗМЕРЫ.** Диаметр раковины 5—20 мм. Диаметр бугорка 1—2 мм.

Внутреннее строение изучить не удалось.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ.** К внутривидовой изменчивости можно отнести различное количество ребер-лучей. У некоторых форм наблюдается только 5—6 резко выступающих ребер-лучей. Дополнительных ребер-лучей нет. Как правило, у таких форм почти незаметна грануляция.

**СРАВНЕНИЕ.** *A. munieri* (Schlum.) можно сравнить только с *A. radians* (d'Arch.). От последнего она отличается иным строением ребер-лучей.

**РАСПРОСТРАНЕНИЕ.** Этот вид встречен и описан только из двух мест — из эоценовых отложений юга Франции и Болгарии. На территории Советского Союза встречен только в Крыму в верхней части отложений симферопольского яруса и описывается впервые.

### *ACTINOCYCLINA* SP.

Табл. XXX, фиг. 4, 5

В мелоподобных известняках в нижней части бодракского яруса встречены две формы *Actinocyclus*, вид которых установить не удалось.

Раковина под № 159/201 (табл. XXX, фиг. 4) плоская, с очень маленьким острым бугорком в центре. Гранулы не образуют четких ребер-лучей.

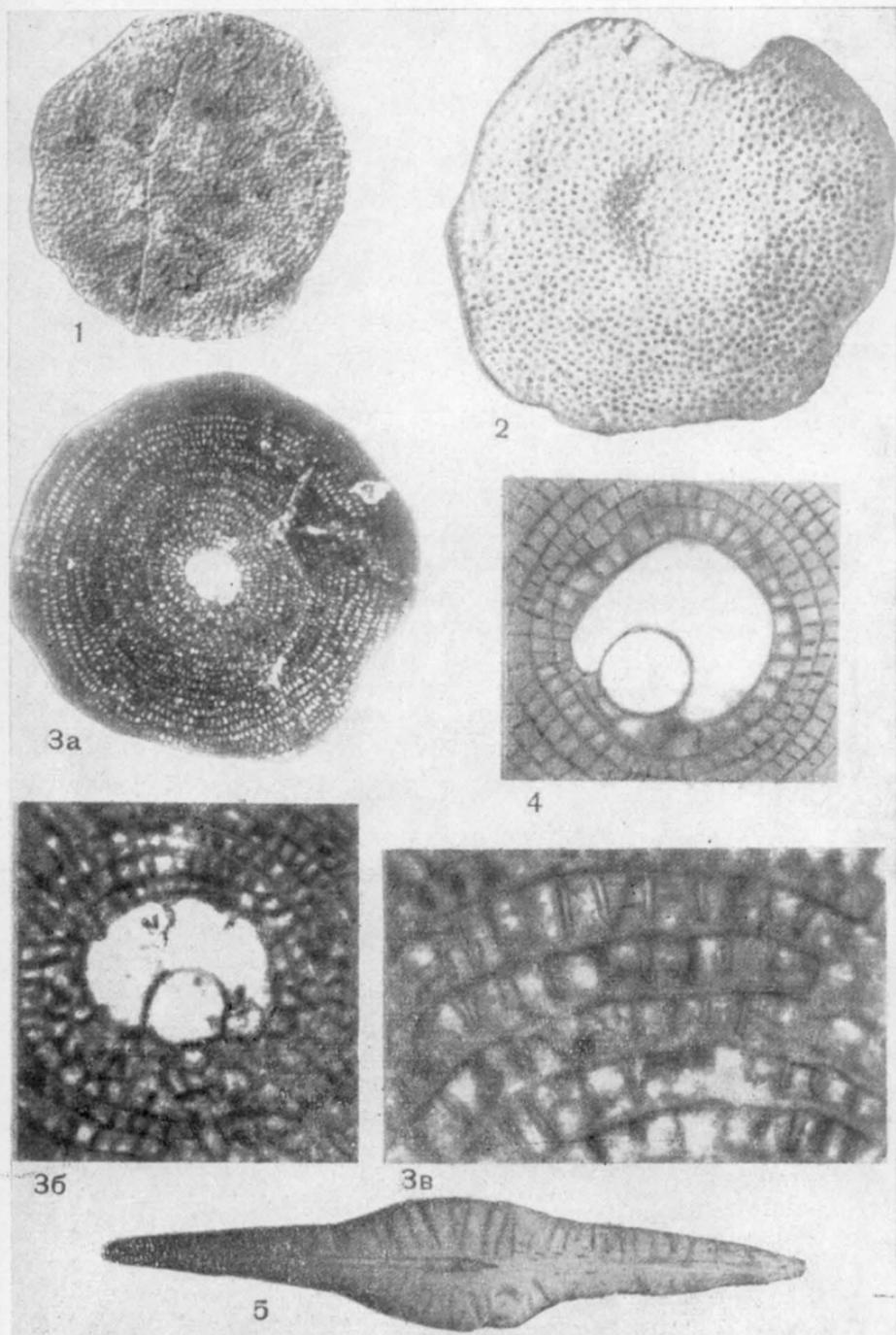
Раковина под № 159/202 (табл. XXX, фиг. 5) плоская, с четко ограниченным выпуклым бугорком в центре. От бугорка отходят ребра-лучи, состоящие из крупных гранул конической формы. Ребра-лучи не доходят до края раковины, который выражен в виде узкой и гладкой каймы.

Обе раковины встречены на правом берегу р. Альмы.

Т а б л и ц а 1

Фиг. 1—5. *Discocyclina archiaci* (Schlumberger)

1—вид поверхности. Голотип (из работы Ch. Schlumberger, 1903, табл. VIII, фиг. 5,  $\times 5$ , Bos-d'Arros); 2—№ 159/1, вид поверхности (A),  $\times 9$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3—№ 159/5, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 3а — экваториальное сечение раковины,  $\times 23$ , 3б — эмбрион,  $\times 68$ , 3в — экваториальные камеры,  $\times 135$ ; 4—№ 159/6, экваториальное сечение (A), эмбрион,  $\times 72$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5—№ 159/9, ориентированное осевое сечение (A),  $\times 14$ , г. Инкерман, нижний эоцен



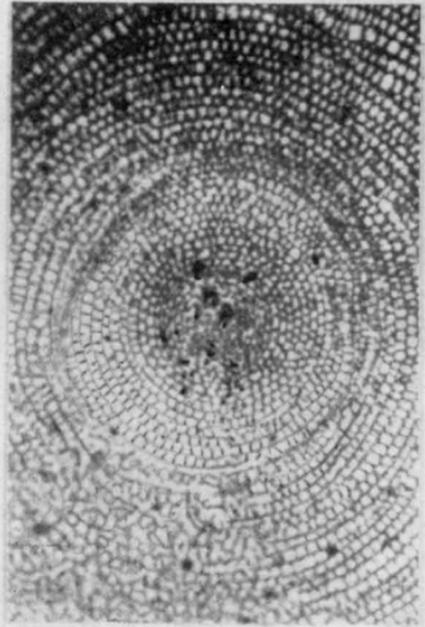
## Таблица II

Фиг. 1—3. *Discocyclus archiaci* (Schlumberger)

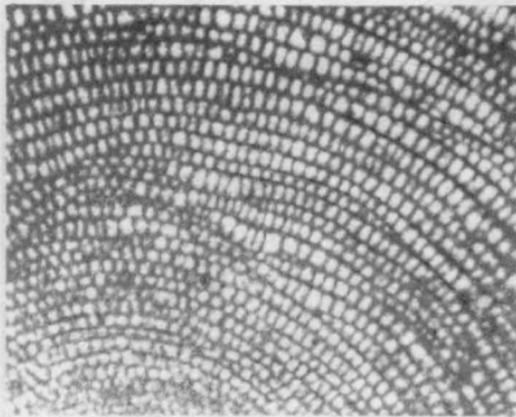
1 — № 159/8, экваториальное сечение (B), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен:  
1a — экваториальное сечение раковины,  $\times 9$ , 1б — центральная часть экваториального сечения,  $\times 32$ , 1в — экваториальные камеры,  $\times 47$ ; 2 — № 159/7, вид поверхности, гранулы и боковые камеры,  $\times 50$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3 — № 159/10, осевое сечение (B),  $\times 12$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



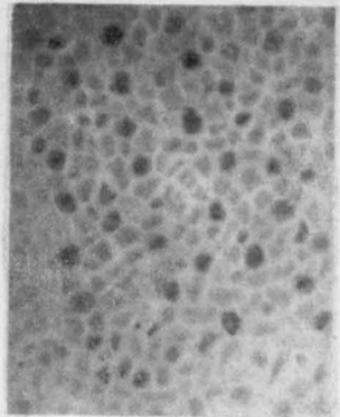
1a



1b



2



3

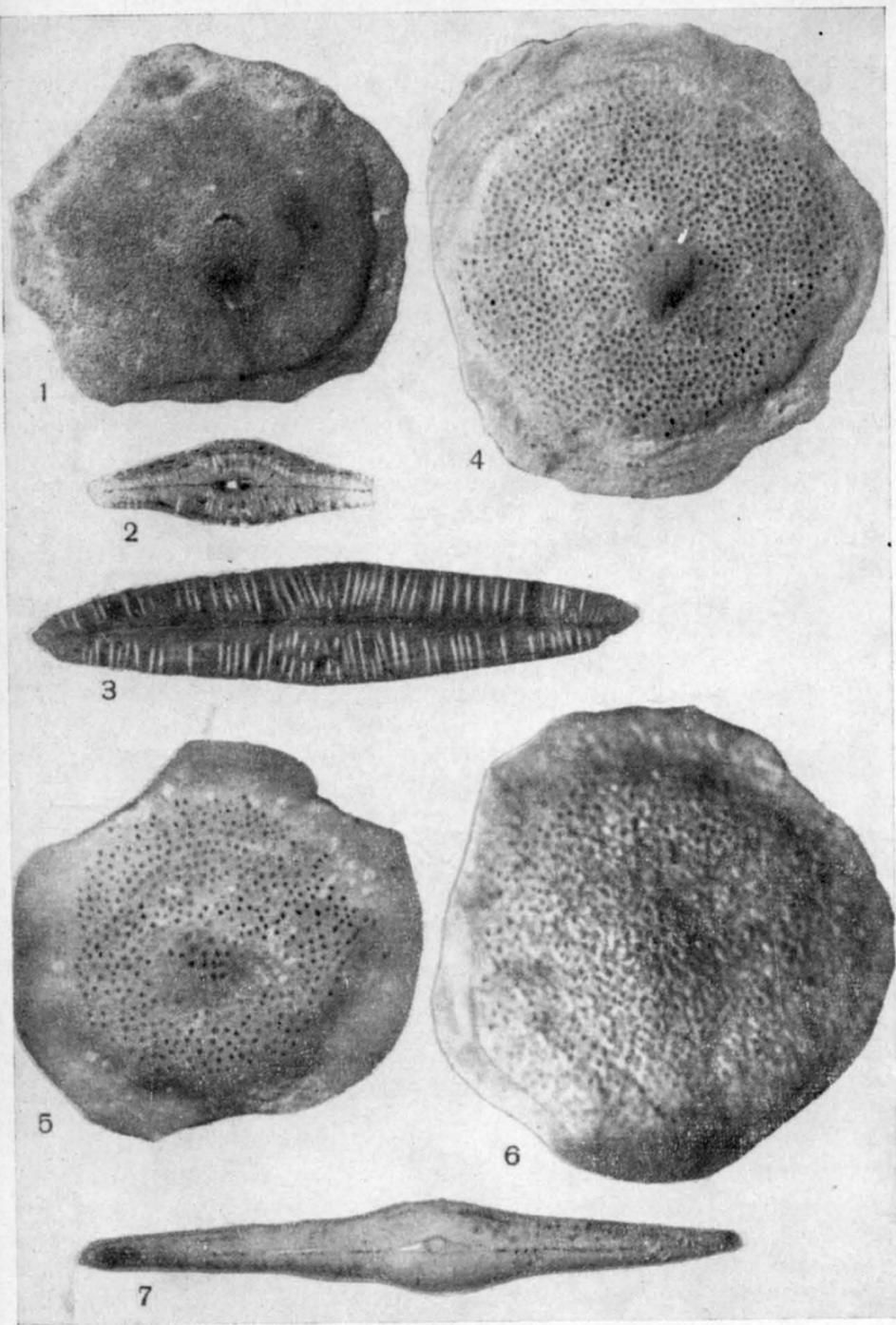


4

### Таблица III

Фиг. 1—7. *Discocyclina bartholomei* (Schlumberger)

1 — вид поверхности. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. XII, фиг. 48,  $\times 3$ , Saint-Barthélemy); 2 — осевое сечение. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. XII, фиг. 49 (A),  $\times 5$ , Saint-Barthélemy); 3 — осевое сечение. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. XII, фиг. 50 (B),  $\times 5$ , Saint-Barthélemy); 4 — № 159/12, вид поверхности (A),  $\times 7$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/16, вид поверхности (A),  $\times 9$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 6 — № 159/14, вид поверхности (A),  $\times 9$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 7 — № 159/18, осевое сечение,  $\times 14$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



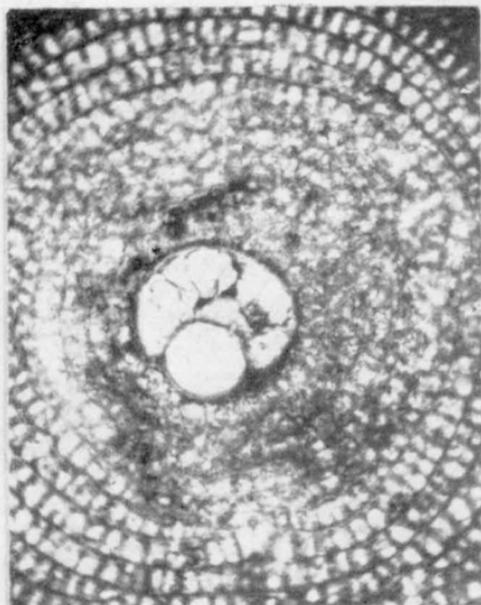
#### Таблица IV

Фиг. 1—3. *Discocyclina bartholomei* (Schlumberger)

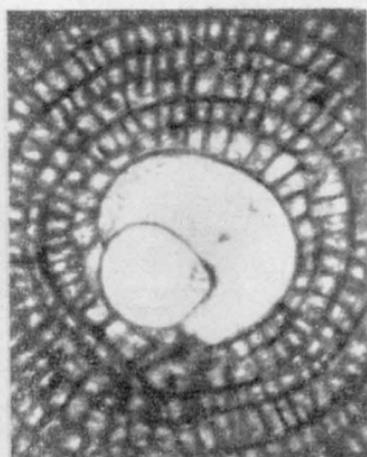
1 — № 159/19, экваториальное сечение (А), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен;  
1а — экваториальное сечение раковины,  $\times 9$ , 1б — эмбрион,  $\times 45$ ; 2 —  
№ 159/20, экваториальное сечение (А), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен;  
2а — эмбрион,  $\times 59$ , 2б — экваториальные камеры,  $\times 90$ ; 3 — № 159/21б,  
вид поверхности (В), гранулы и боковые камеры,  $\times 90$ , гора Сувлу-Кая,  
нижний эоцен



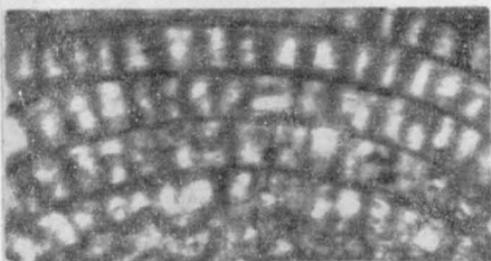
1a



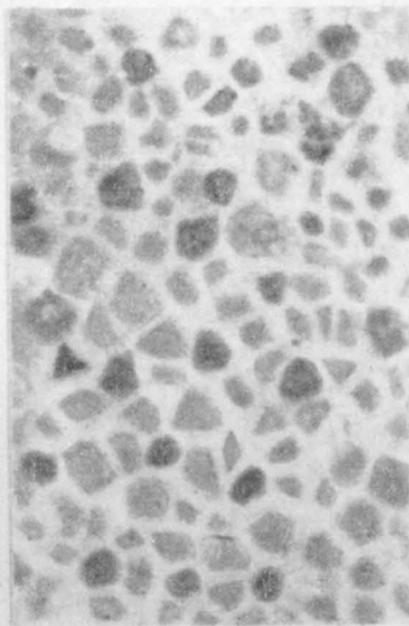
16



2a



26

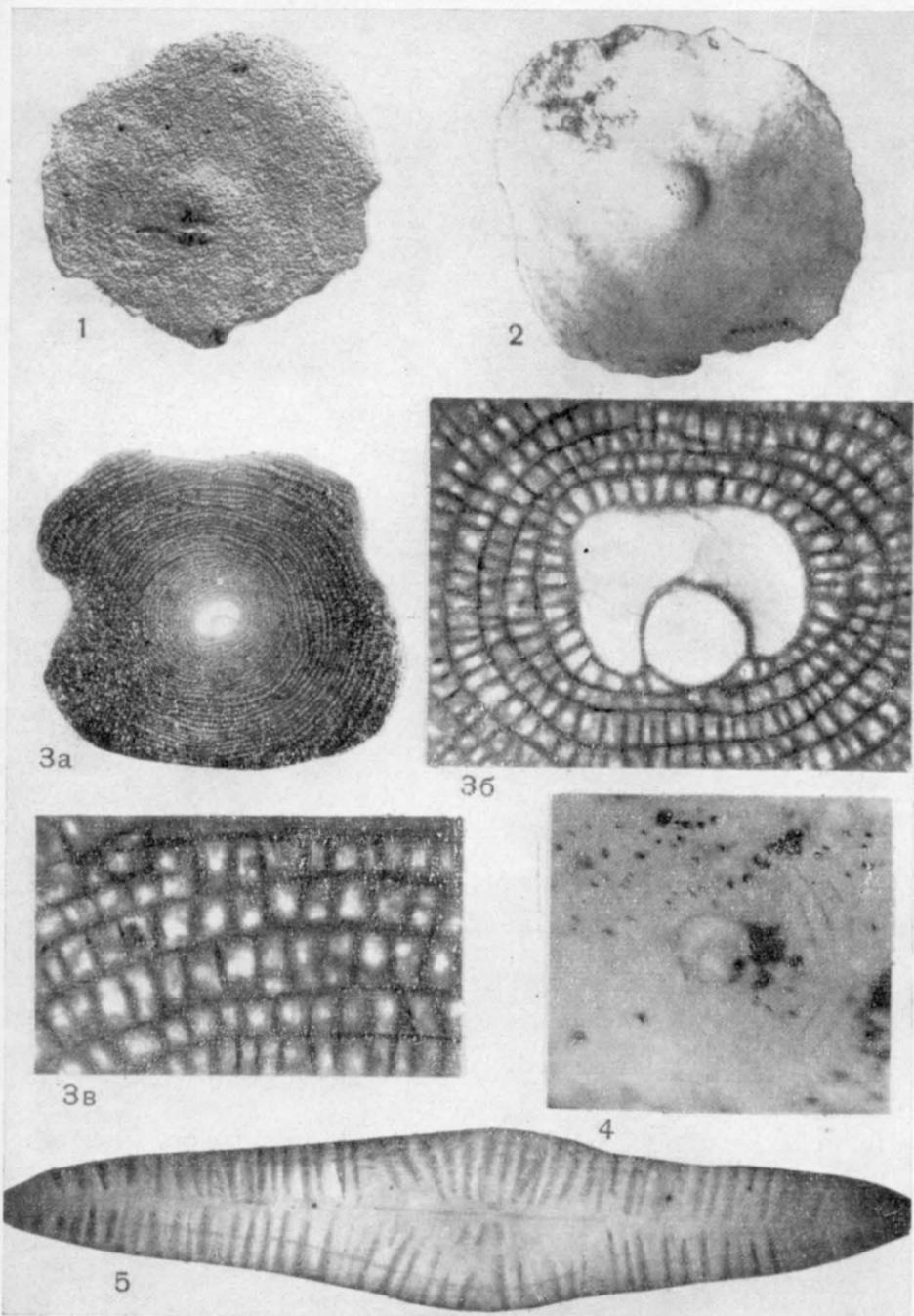


3

## Таблица V

Фиг. 1—5. *Discocyclus pratti* (Michelin)

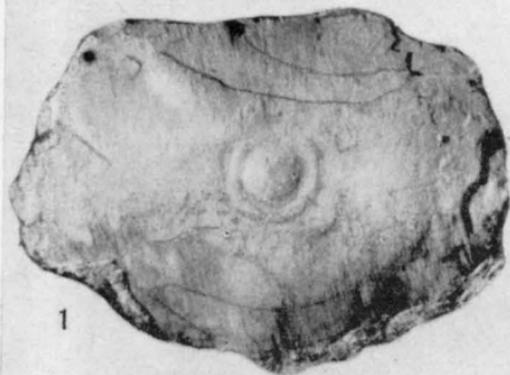
1 — вид поверхности. Топотип (из работы Н. Douvillé, 1922, табл. IV, фиг. 5); 2 — № 159/25, вид поверхности (A),  $\times 4, 5$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3 — № 159/26, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 3а — экваториальное сечение раковины,  $\times 9$ , 3б — эмбрион,  $\times 59$ , 3в — экваториальные камеры,  $\times 72$ ; 4 — № 159/28а, экваториальное сечение (A),  $\times 45$ , с. Скалистое, нижний эоцен; 5 — № 159/27, осевое сечение (B),  $\times 9$ , г. Инкерман, нижний эоцен



## Таблица VI

Фиг. 1—6. *Discocyclina pratti* (Michelin)

1—№ 159/29, вид поверхности (В), ×2, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 2—№ 159/31, вид поверхности (В), ×2, гора Баш-Кая (с. Красный Мак), средний эоцен; 3—№ 159/28, вид поверхности (В), ×2, с. Скалистое, средний эоцен; 4—№ 159/36, вид поверхности (В), ×12, правобережье р. Альмы, верхний эоцен; 5—№ 159/35, вид поверхности (В), ×11, правобережье р. Альмы, верхний эоцен; 6—№ 159/32, часть поверхности раковины, концентрические линии гранул, ×36, с. Скалистое, средний эоцен



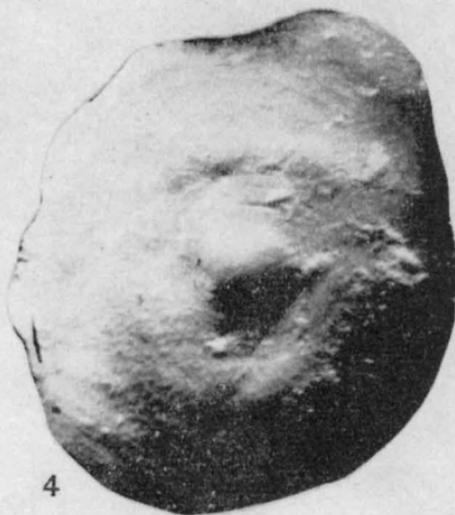
1



2



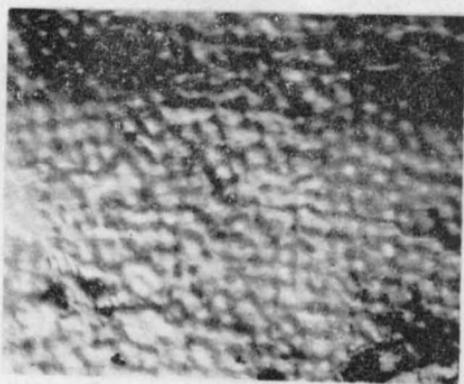
3



4



5

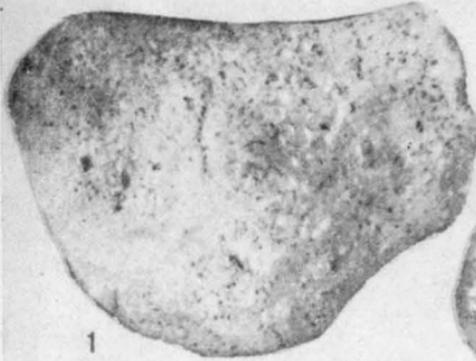


6

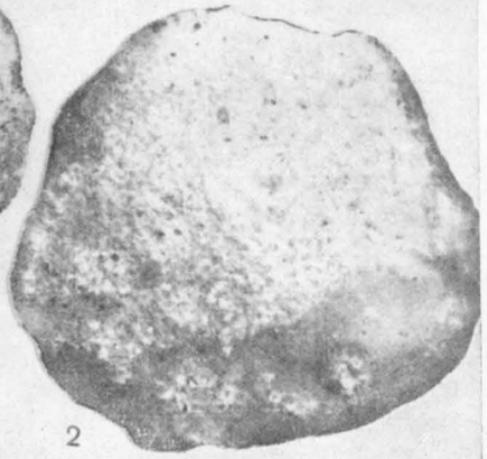
## Таблица VII

Фиг. 1—4. *Discocyclus discus* (Rüttimeyer)

- 1 — № 159/38, вид поверхности (А), ×9, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен;  
2 — № 159/39, вид поверхности (А), ×9, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен;  
3 — № 159/43, экваториальное сечение (А), ×9, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 4 — № 159/44, экваториальное сечение (А), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 4а — экваториальное сечение раковины, ×9, 4б — эмбрион, ×36, 4в — экваториальные камеры, ×45



1



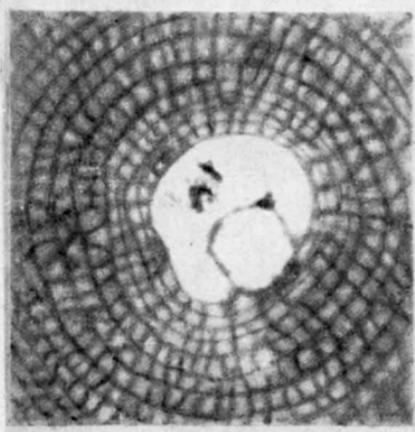
2



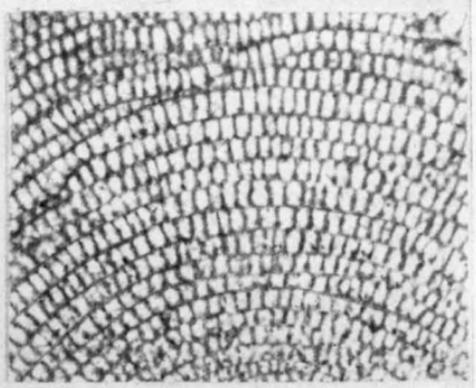
3



4a



4b

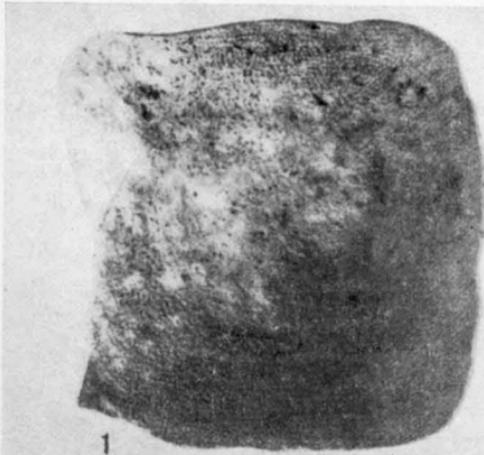


4c

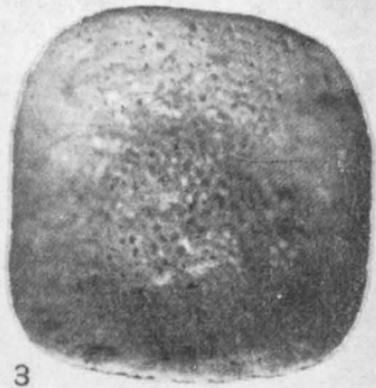
### Таблица VIII

Фиг. 1—6. *Discocyclina sella* (d'Archiac)

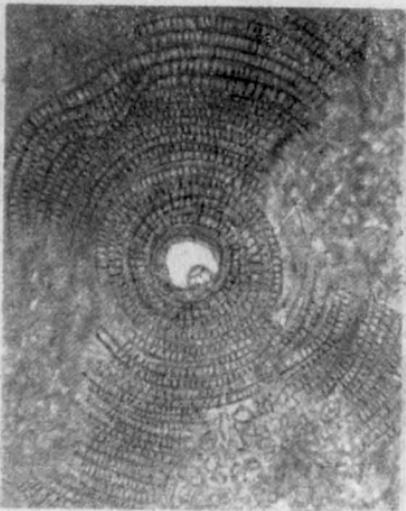
1 — вид поверхности. Топотип (из работы Н. Douvillé, 1922, табл. IV, фиг. 6); 2 — экваториальное сечение. Образец № 1605 из коллекции Douvillé (из работы Neumann, 1958, табл. XXII, фиг. 4, Saint-Pierre-d'Irude); 3 — № 159/46, вид поверхности (A), ×9, г. Инкерман, нижний эоцен; 4 — № 159/47, вид поверхности (A), ×9, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/49, ракушечник, ×2, гора Ак-Кая, средний эоцен; 6 — № 159/48, вид поверхности (A), ×7, г. Инкерман, нижний эоцен



1



3



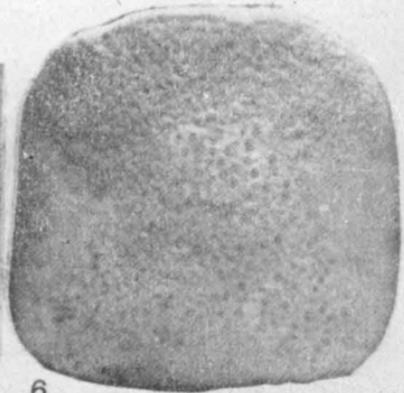
2



4



5

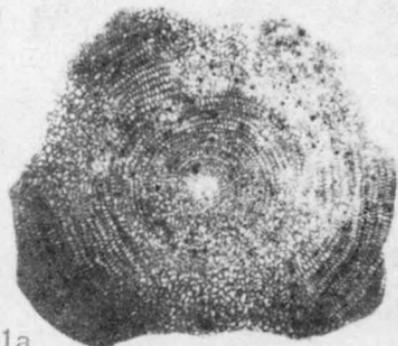


6

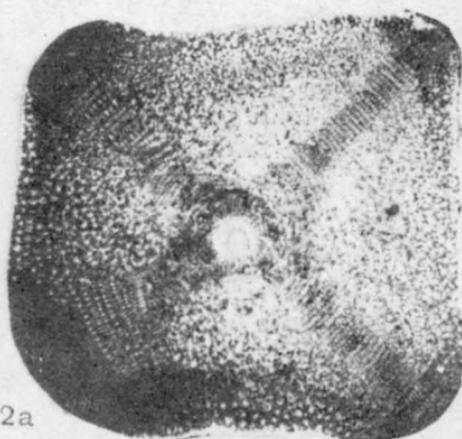
## Таблица IX

Фиг. 1—3. *Discocyclus sella* (d'Archiac)

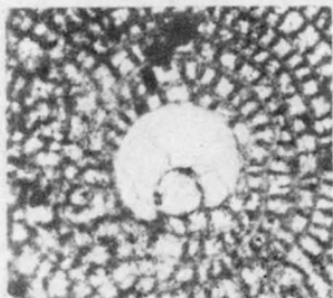
1 — 159/52, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 1а — экваториальное сечение раковины,  $\times 14$ , 1б — эмбрион,  $\times 72$ , 1в — экваториальные камеры,  $\times 108$ ; 2 — № 159/53, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 2а — экваториальное сечение раковины,  $\times 12$ , 2б — эмбрион,  $\times 54$ ; 3 — № 159/54, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 3а — экваториальное сечение раковины,  $\times 23$ , 3б — эмбрион,  $\times 59$



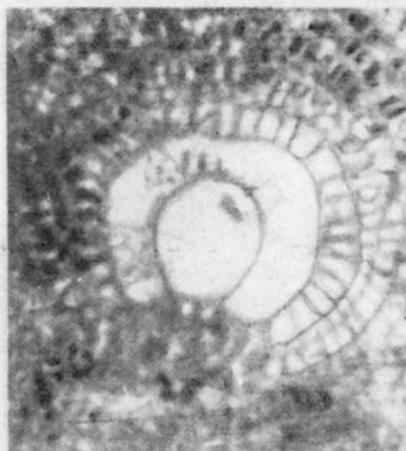
1a



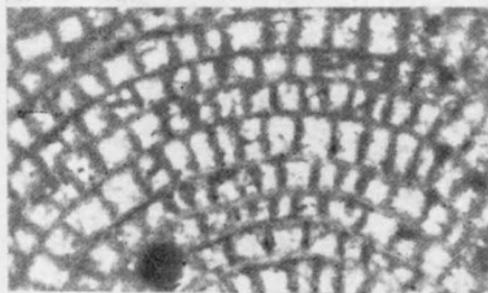
2a



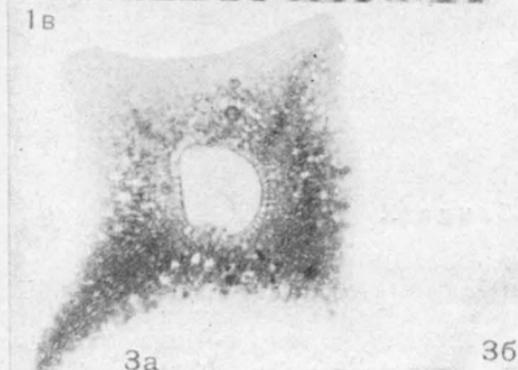
1b



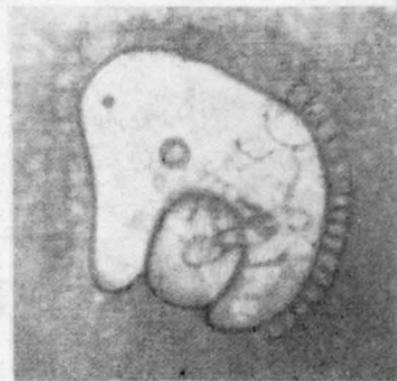
2b



1b



3a

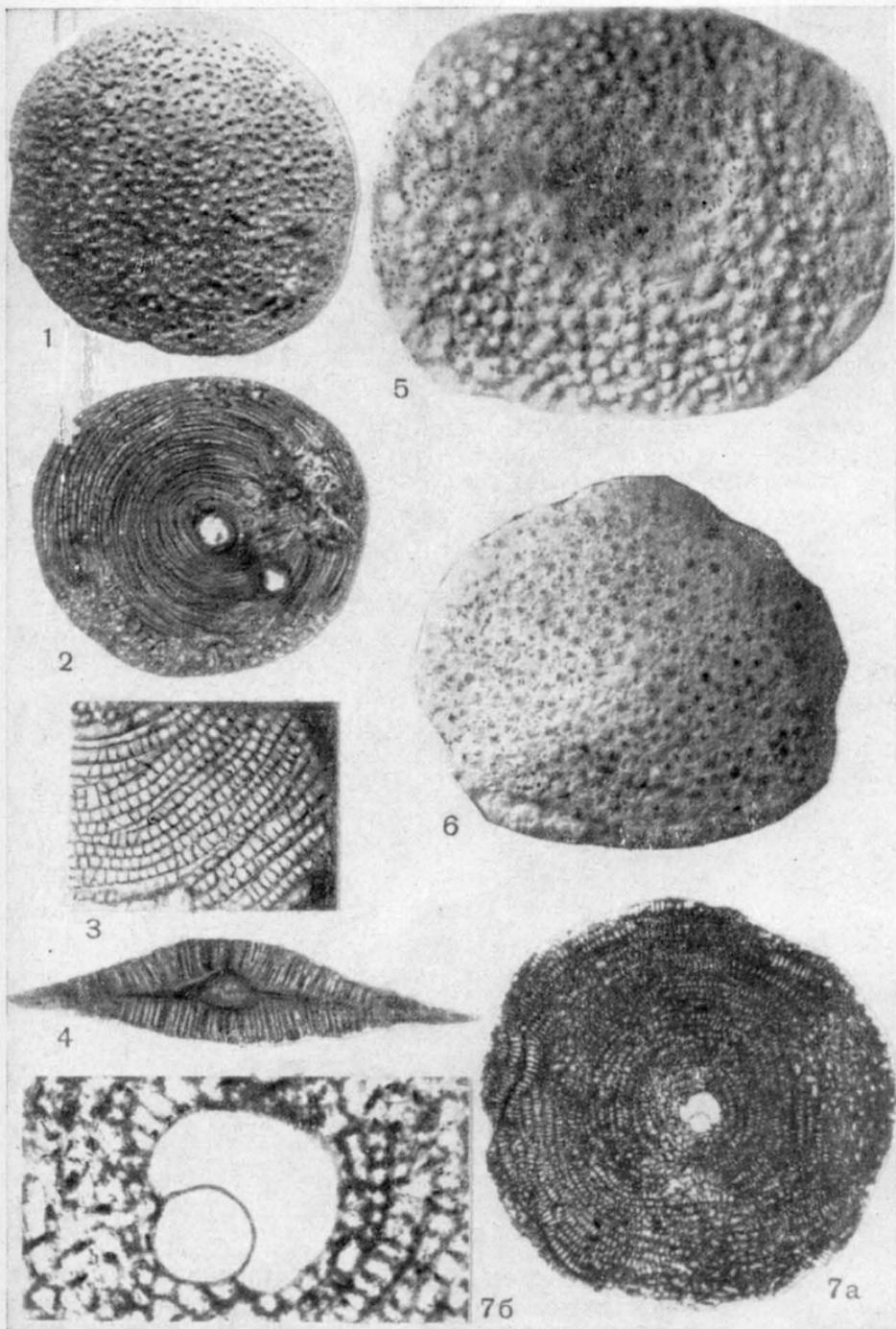


3b

## Таблица X

Фиг. 1—7. *Discocyclus scalaris* (Schlumberger)

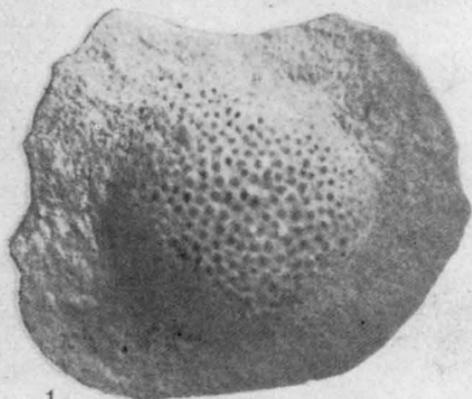
1—вид поверхности. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. IX, фиг. 13,  $\times 5$ , Biarritz); 2—экваториальное сечение. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. IX, фиг. 12,  $\times 11$ , Biarritz); 3—экваториальные камеры, образец № 2269 из коллекции Schlumberger (из работы Neumann, 1958, табл. XXI, фиг. 5, Biarritz); 4—осевое сечение. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. VIII, фиг. 4,  $\times 10$ , Biarritz); 5—№ 159/58, вид поверхности (A),  $\times 14$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 6—№ 159/59, вид поверхности (A),  $\times 11$ , г. Инкерман, нижний эоцен; 7—№ 159/60, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 7а—экваториальное сечение раковины,  $\times 13$ , 7б—эмбрион,  $\times 63$



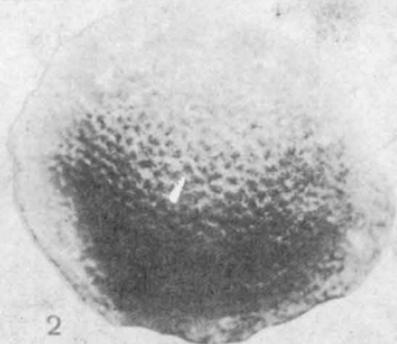
## Таблица XI

Фиг. 1—5. *Discocyclus nummulitica* (Gümbel)

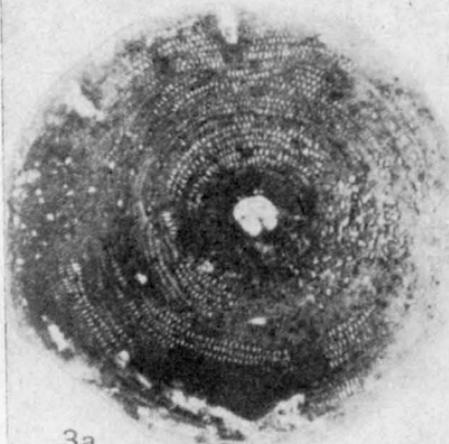
1 — № 159/61, вид поверхности (A), ×9, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 2 — № 159/62, вид поверхности (A), ×11, раковина покрашенная, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3 — № 159/67, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 3а — экваториальное сечение раковины, ×15, 3б — эмбрион и экваториальные камеры, ×58; 4 — № 159/69, тангенциальное сечение (B), ×90, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/68, экваториальное сечение (A), эмбрион, ×63, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



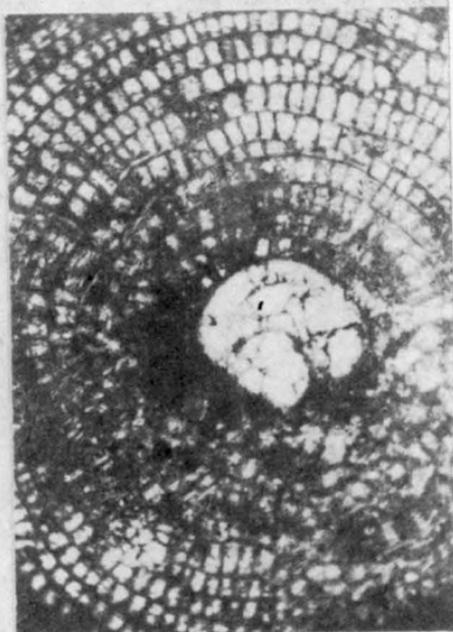
1



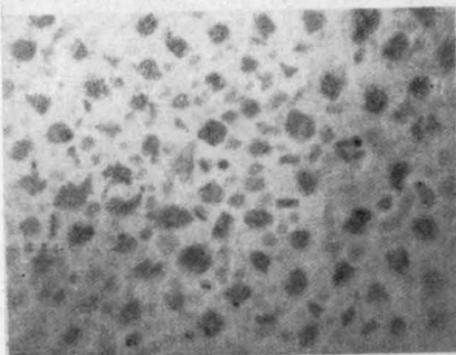
2



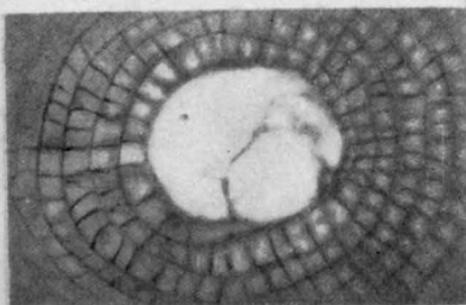
3a



3b



4

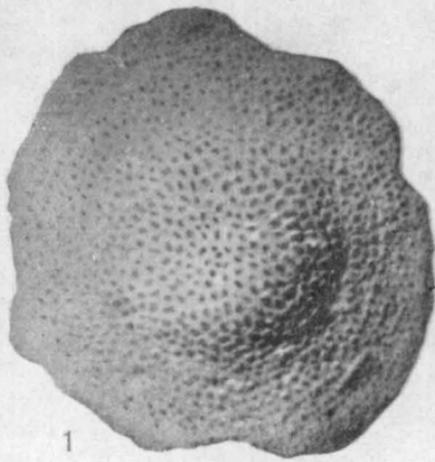


5

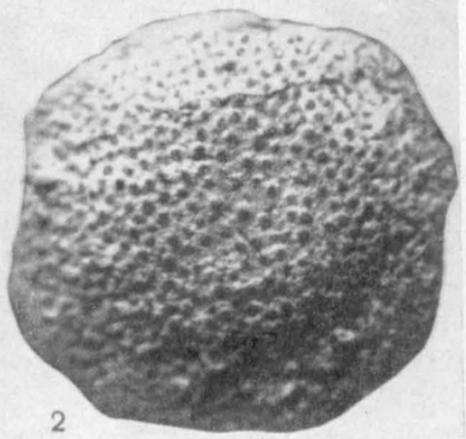
## Таблица XII

Фиг. 1—5. *Discocyclina nimmulitica* (Gümbel)

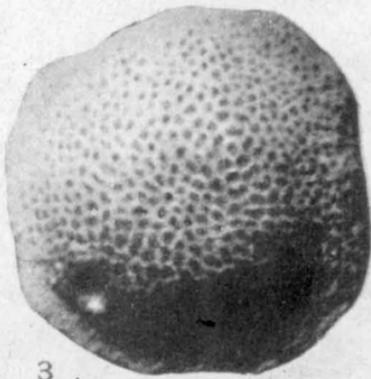
Разновидность раковины с углублением в центре бугорка. 1 — № 159/72, вид поверхности (A),  $\times 10$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 2 — № 159/74, вид поверхности (A),  $\times 16$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3 — № 159/73, вид поверхности (A),  $\times 8$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 4 — № 159/75, вид поверхности (A),  $\times 9$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/78, экваториальные камеры (A),  $\times 90$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



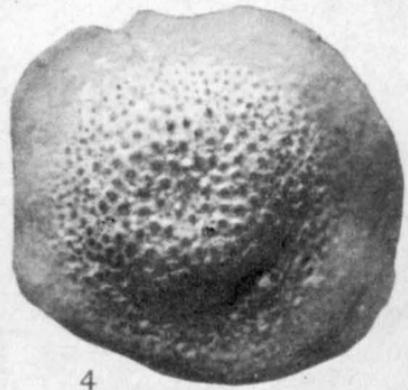
1



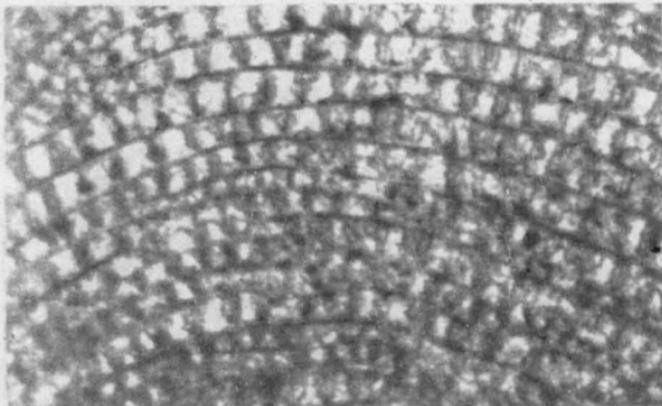
2



3



4

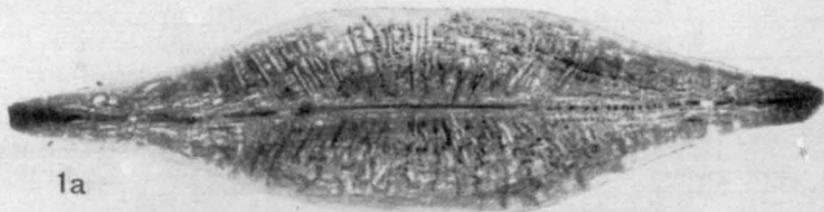


5

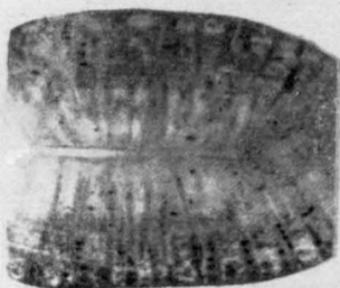
### Таблица XIII

Фиг. 1—3. *Discocyclus nummulitica* (Gümbel)

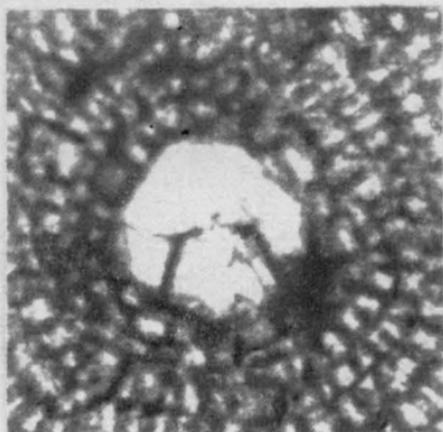
1 — № 159/71. Осевое сечение, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 1а — осевое сечение раковины,  $\times 14$ , 1б — центральная часть, чешуйчатое строение столбиков,  $\times 36$ . Разновидность раковины с углублением в центре бугорка; 2 — № 159/78, экваториальное сечение (А), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен, эмбрион,  $\times 86$ ; 3 — № 159/77, экваториальное сечение (А), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 3а — экваториальное сечение,  $\times 36$ , 3б — эмбрион,  $\times 90$



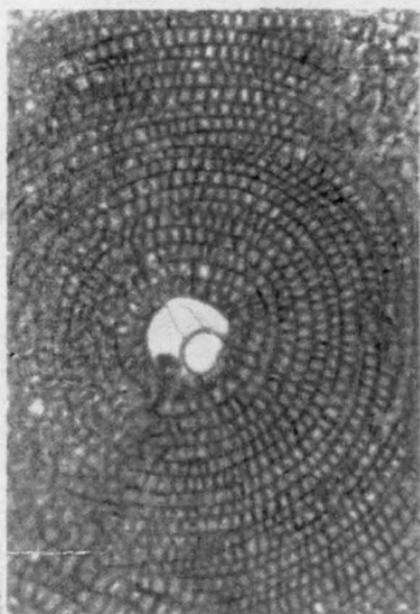
1a



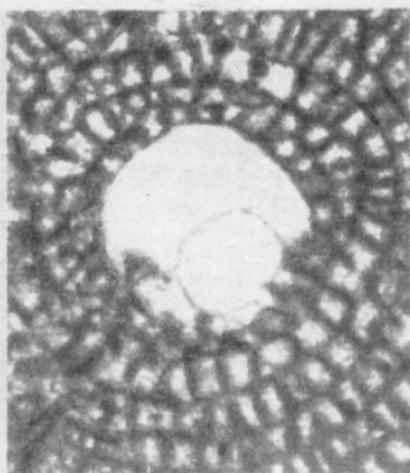
16



2



3a

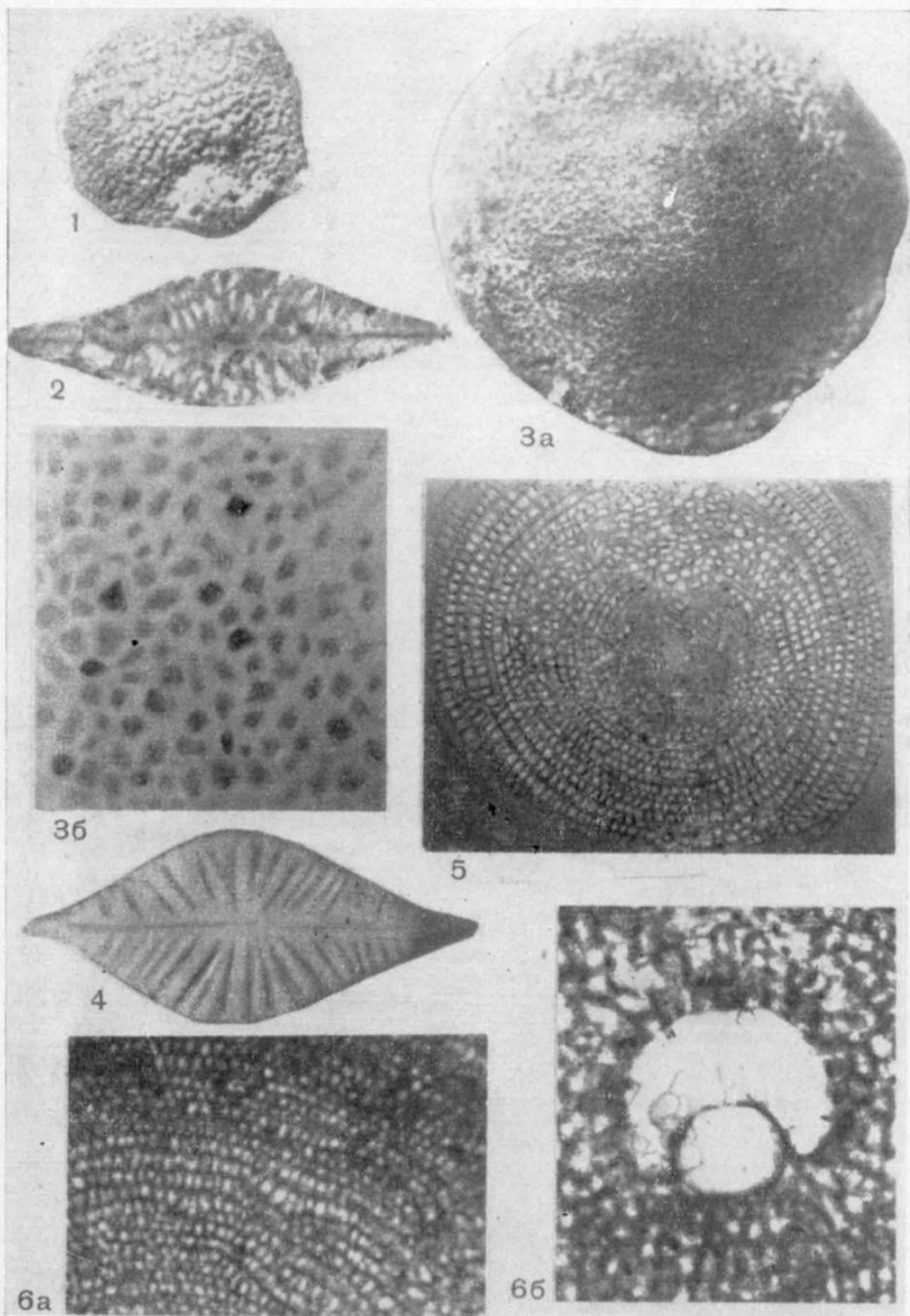


36

#### Таблица XIV

Фиг. 1—6. *Discocyclina andrusovi* de Cizancourt

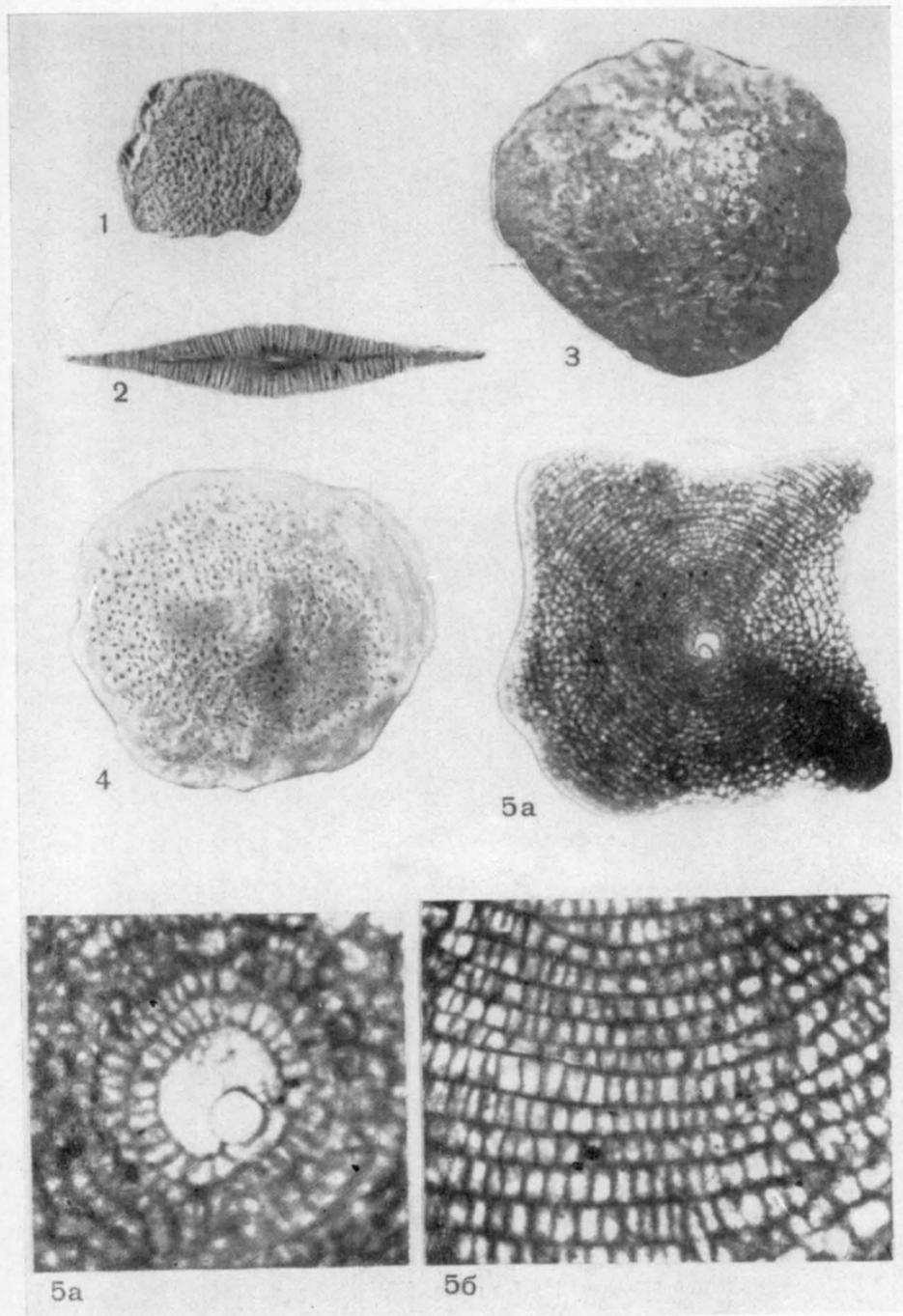
1 — вид поверхности. Голотип (из работы de Cizancourt, 1948, табл. IX, фиг. 29); 2 — осевое сечение. Голотип (из работы de Cizancourt, 1948, табл. VII, фиг. 15); 3 — № 159/79, вид поверхности (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 3а — вид поверхности,  $\times 9$ , раковина покрашенная, 3б — гранулы и боковые камеры,  $\times 36$ ; 4 — 159/81, осевое сечение (B),  $\times 9$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/83, экваториальное сечение (B),  $\times 14$ , гора Сувлу-Кая, средний эоцен; 6 — № 159/82, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 6а — экваториальные камеры,  $\times 27$ , 6б — эмбрион,  $\times 72$



## Т а б л и ц а X V

Фиг. 1—5. *Discocyclus varians* (Kaufmann)

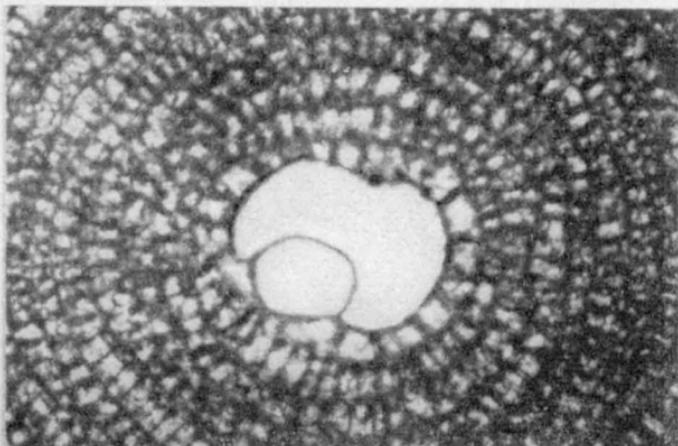
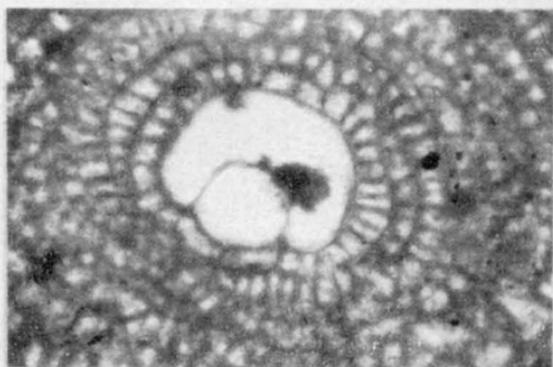
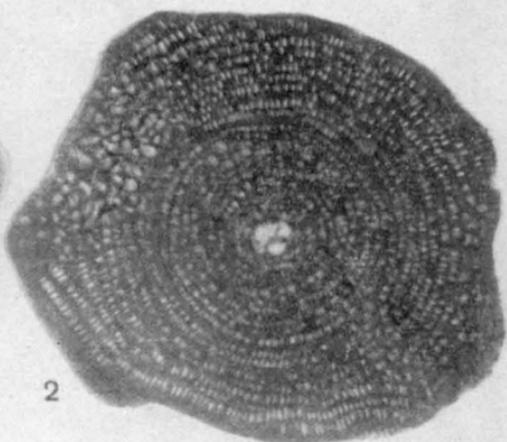
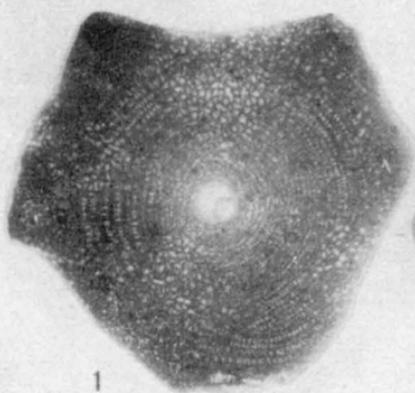
1 — вид поверхности. Топотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. X, фиг. 31,  $\times 5$ , Rallidstöcke); 2 — осевое сечение. Топотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. X, фиг. 35,  $\times 6$ , Rallidstöcke); 3 — № 159/84, вид поверхности (A),  $\times 8$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 4 — № 159/85, вид поверхности (A),  $\times 8$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/89, экваториальное сечение (A), с. Красный Мак, нижний эоцен; 5а — экваториальное сечение раковины,  $\times 18$ , 5б — эмбрион,  $\times 68$ , 5в — экваториальные камеры,  $\times 54$



## Т а б л и ц а X V I

Фиг. 1—4. *Discocyclus varians* (Kaufmann)

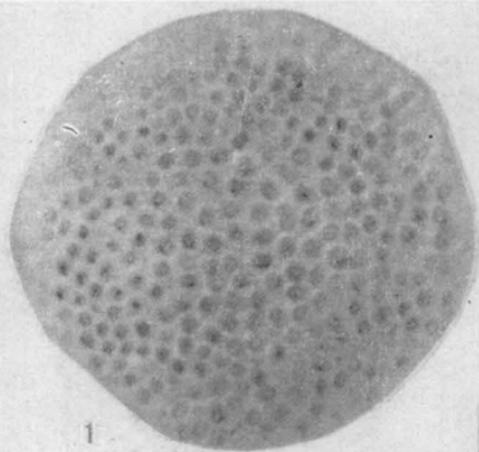
1 — № 159/90, экваториальное сечение раковины (A),  $\times 18$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 2 — № 159/91, экваториальное сечение раковины (A),  $\times 18$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3 — № 159/92, эмбрион (A),  $\times 72$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 4 — № 159/93, экваториальное сечение (A), эмбрион и камеры,  $\times 54$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



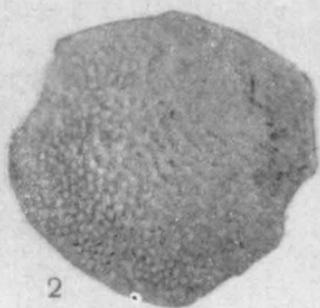
## Таблица XVII

Фиг. 1—5. *Discocyclus aspera* (Gümbel)

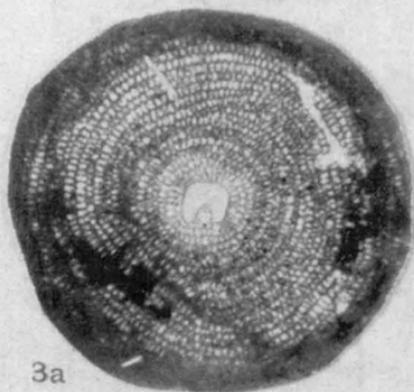
1 — № 159/95, вид поверхности (A),  $\times 14$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 2 — № 159/96, вид поверхности (A),  $\times 9$ , г. Инкерман, нижний эоцен; 3 — № 159/101, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3а — экваториальное сечение раковины,  $\times 18$ , 3б — эмбрион,  $\times 36$ . 3в — экваториальные камеры,  $\times 54$ ; 4 — № 159/102, осевое сечение (A),  $\times 27$ , г. Инкерман, нижний эоцен; 5 — № 159/103, центральная часть ориентированного осевого сечения, эмбрион (A),  $\times 36$ , г. Инкерман, нижний эоцен



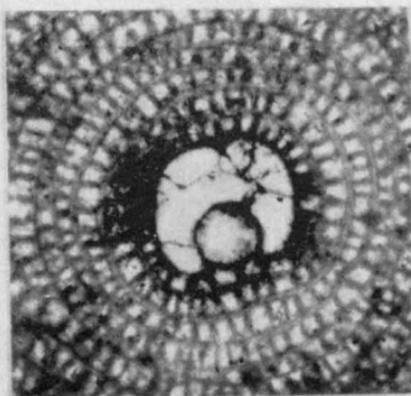
1



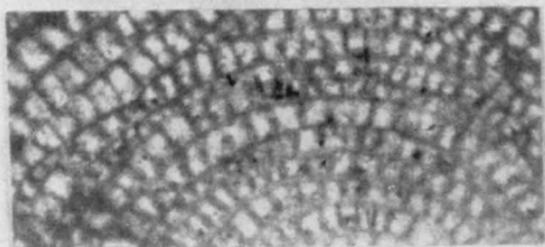
2



3a



36



3b



4

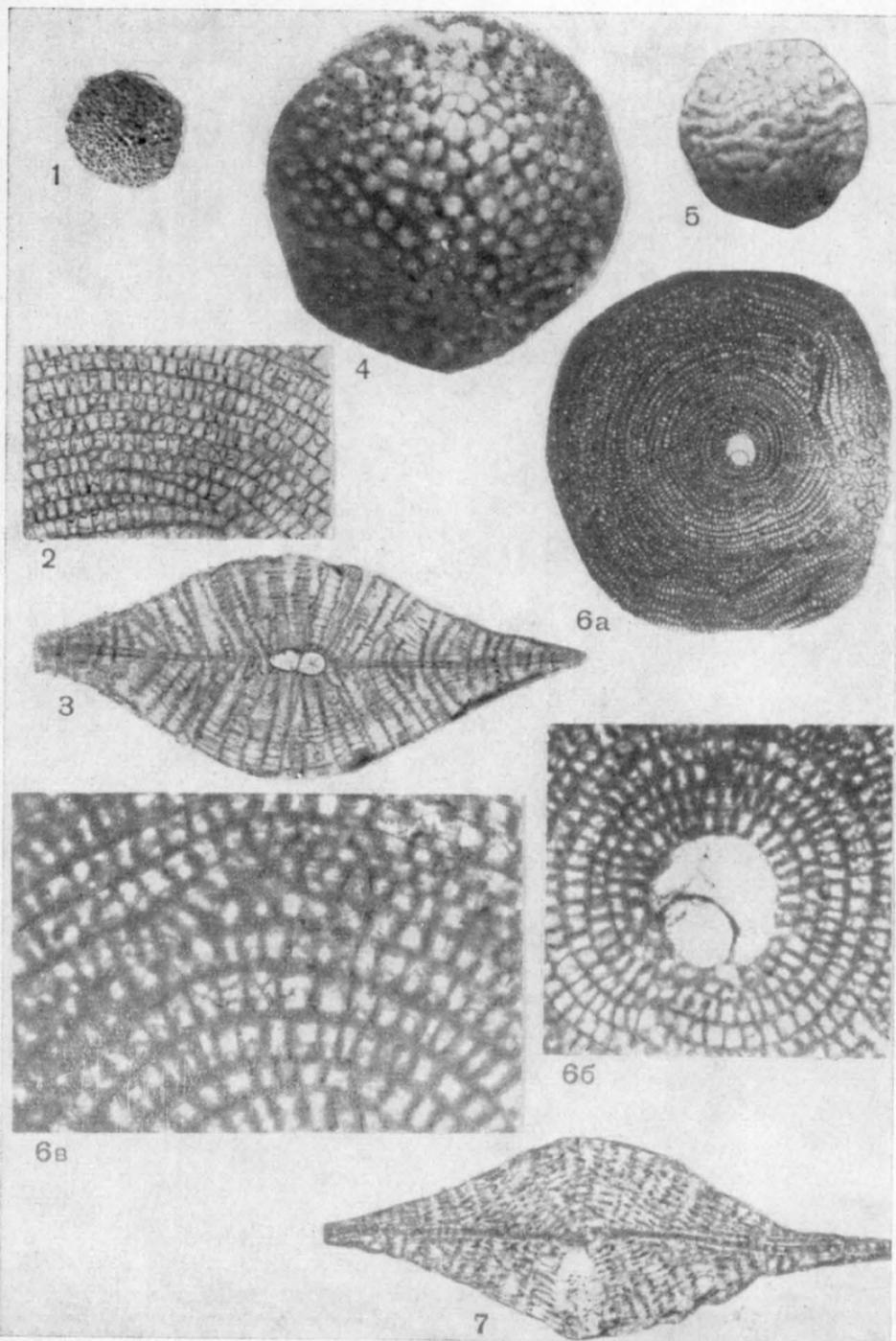


5

### Таблица XVIII

Фиг. 1—7. *Discocyclus chudeaui* (Schlumberger)

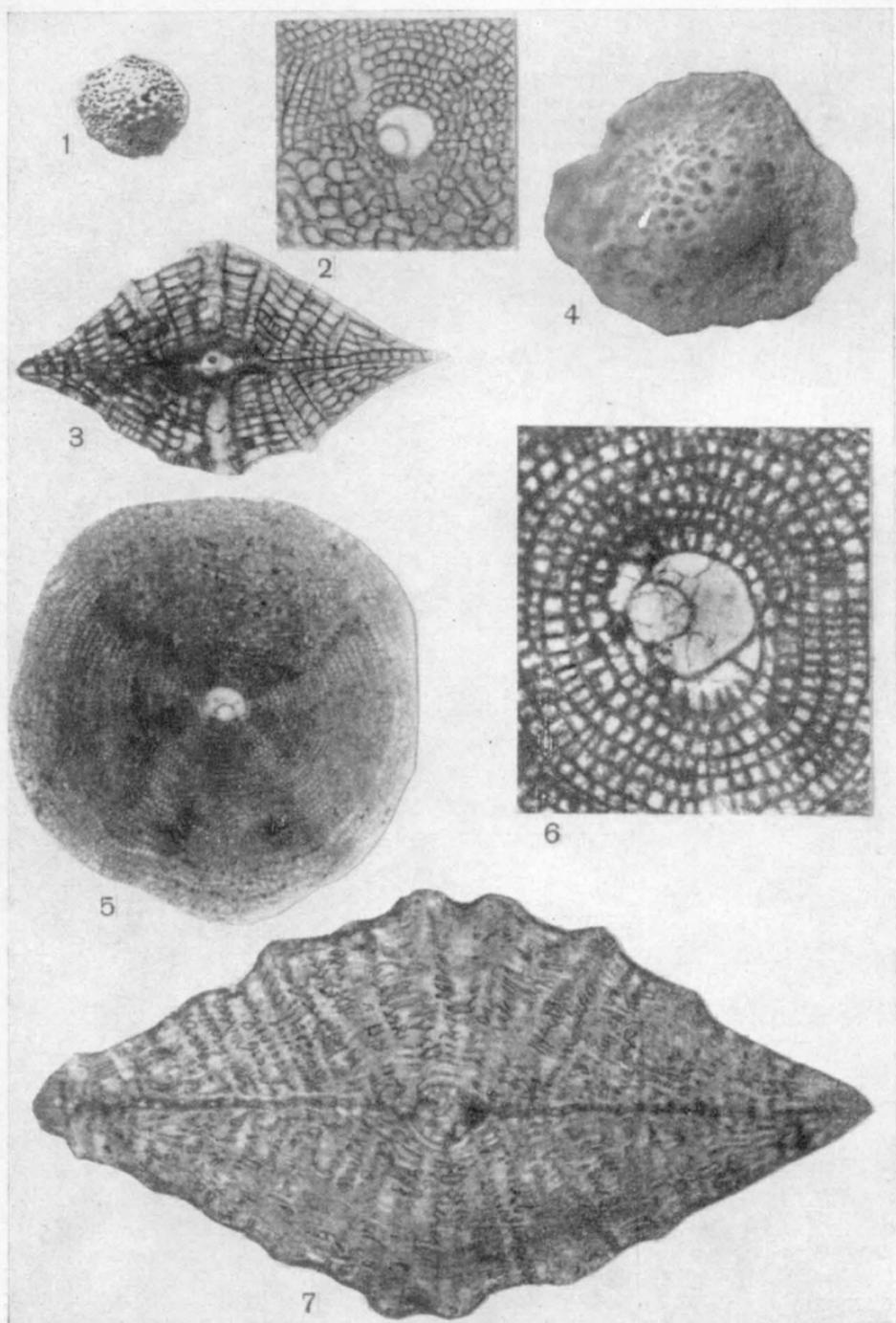
1 — вид поверхности. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. IX, фиг. 20,  $\times 5$ , Daguerre); 2 — экваториальные камеры. Топотип. Образец 2193 из коллекции Schlumberger (из работы Neumann, 1958, табл. XIII, фиг. 6,  $\times 3, 2$ ); 3 — осевое сечение. Топотип. Образец 2193 из коллекции Schlumberger (из работы Neumann, 1958, табл. XIII, фиг. 5,  $\times 15$ ); 4 — № 159/104, вид поверхности (A),  $\times 15$ , раковина покрашенная, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/105, вид поверхности (A),  $\times 11$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 6 — № 159/107, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 6а — экваториальное сечение раковины,  $\times 14$ , 6б — эмбрион,  $\times 45$ , 6в — экваториальные камеры,  $\times 72$ ; 7 — осевое сечение, полученное в шлифе (A),  $\times 23$ . гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



## Таблица XIX

Фиг. 1—7. *Discocyclina douvillei* (Schlumberger)

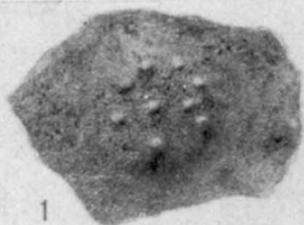
1 — вид поверхности. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. IX, фиг. 21,  $\times 6$ , Daguerre); 2 — эмбрион (A). Топотип. Образец 2165 из коллекции Schlumberger (из работы Neumann, 1958, табл. XI, фиг. 6,  $\times 26$ ); 3 — осевое сечение. Топотип. Образец 2165 из коллекции Schlumberger (из работы Neumann, 1958, табл. XI, фиг. 9,  $\times 20$ ); 4—№ 159/110, вид поверхности (A),  $\times 21$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5—№ 159/111, экваториальное сечение раковины (A),  $\times 21$ ; 6 — № 159/112, экваториальное сечение раковины (A),  $\times 54$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 7 — осевое сечение, полученное в шлифе (A),  $\times 45$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



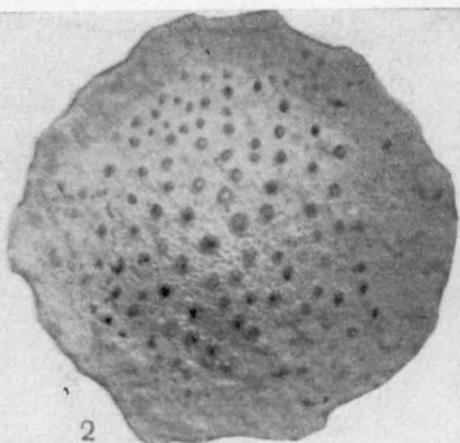
## Т а б л и ц а XX

Фиг. 1—6. *Discocyclina roberti* Douvillé

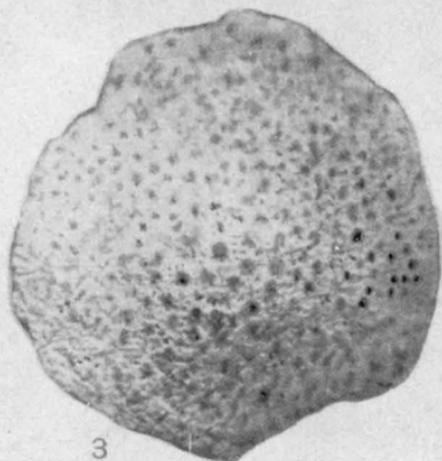
- 1 — вид поверхности. Голотип (из работы Douvillé, 1922, табл. IV, фиг. 10);  
2 — № 159/115, вид поверхности (A),  $\times 13$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен;  
3 — № 159/118, вид поверхности (A),  $\times 13$ , г. Инкерман, нижний эоцен;  
4 — № 159/117, вид поверхности (A),  $\times 14$ , покрашенная раковина, г. Инкерман, нижний эоцен, 5 — № 159/120, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 5а — эмбрион,  $\times 72$ , 5б — экваториальные камеры,  $\times 72$ ; 6 — № 159/116, вид поверхности, гранулы и боковые камеры,  $\times 72$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



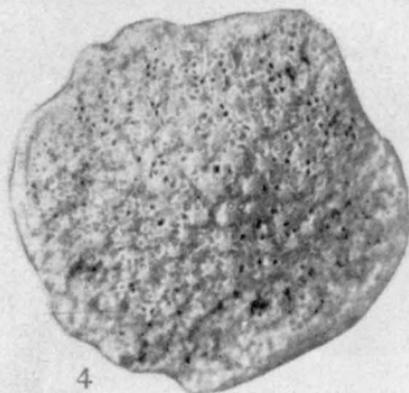
1



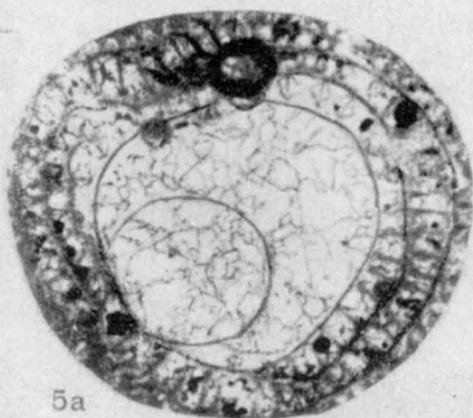
2



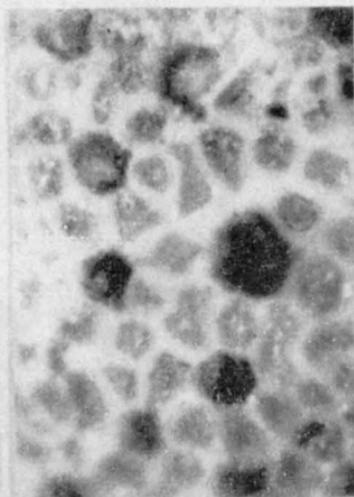
3



4



5a



6

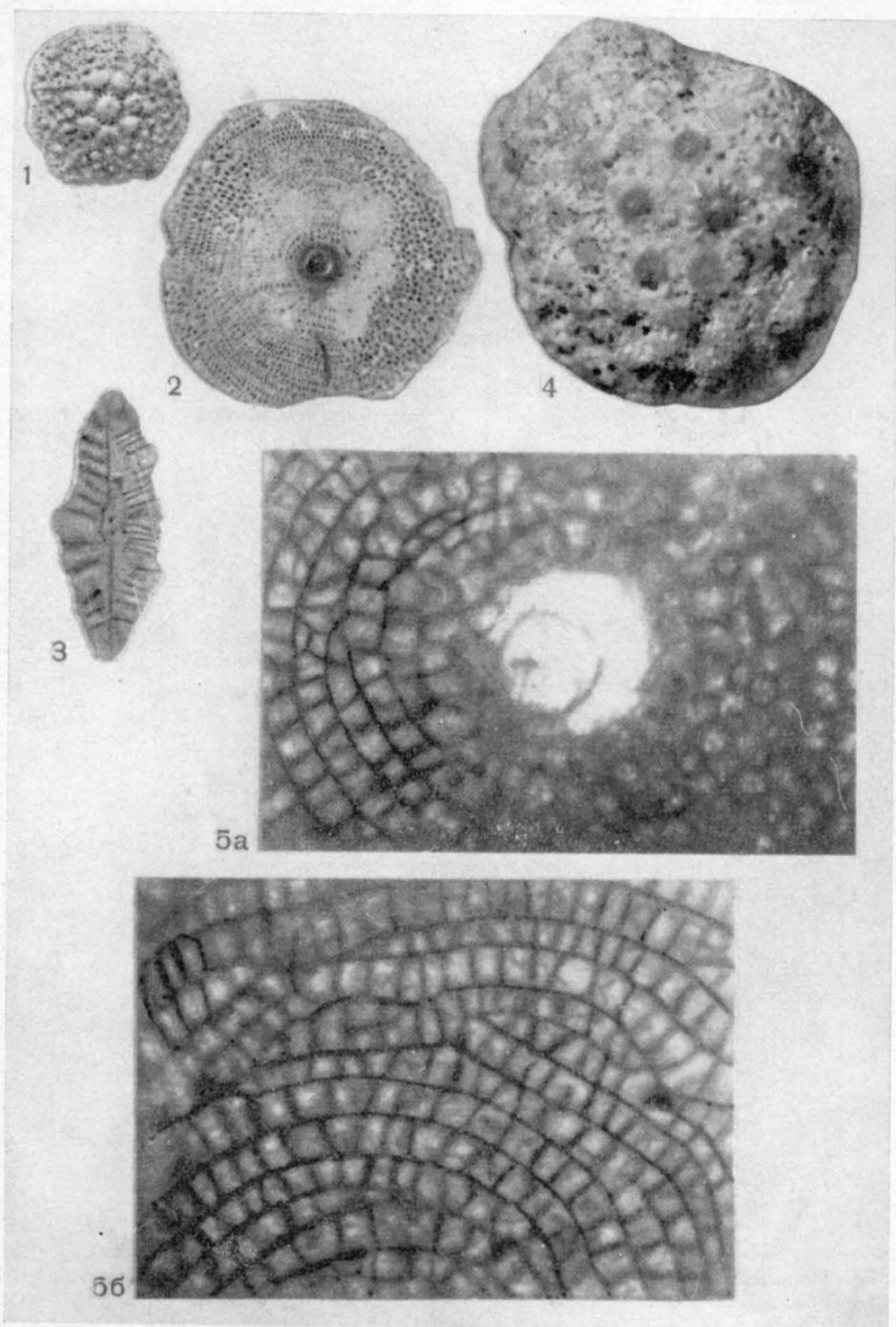


5b

## Таблица XXI

Фиг. 1—5. *Discocyclus marthae* (Schlumberger)

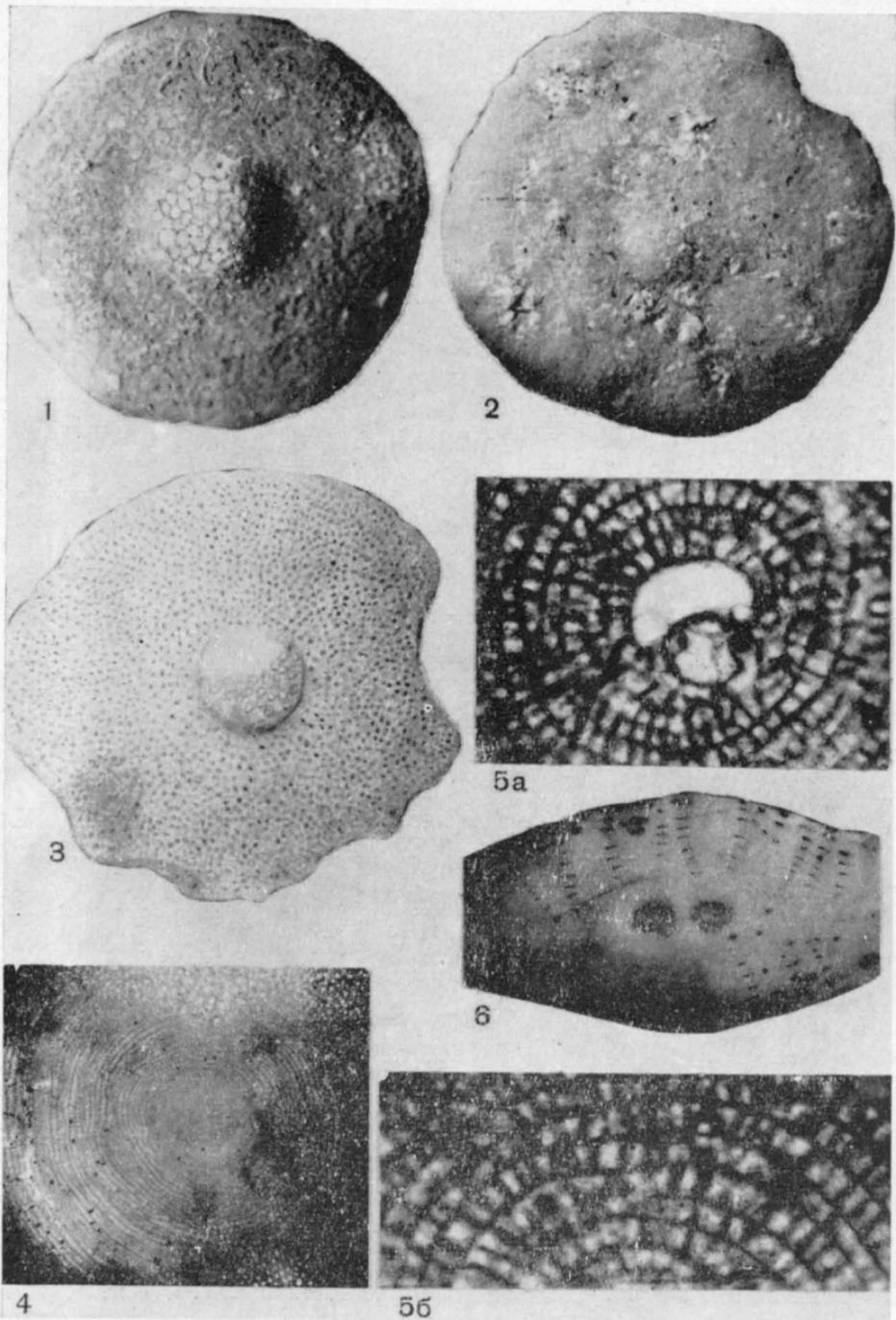
1 — вид поверхности. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. X, фиг. 32,  $\times 3$ , Saint-Barthélemy); 2 — экваториальное сечение. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. X, фиг. 27 (A),  $\times 16$ , Saint-Barthélemy); 3 — осевое сечение. Голотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. X, фиг. 28 (A),  $\times 16$ , Saint-Barthélemy); 4 — № 159/123, вид поверхности (A),  $\times 18$ , с. Красный Мак, глубокая скважина, нижний эоцен; 5 — № 159/124, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 5а — эмбрион,  $\times 90$ , 5б — экваториальные камеры,  $\times 90$



## Таблица XXII

Фиг. 1—6. *Discocyclus augustae* van der Weijden

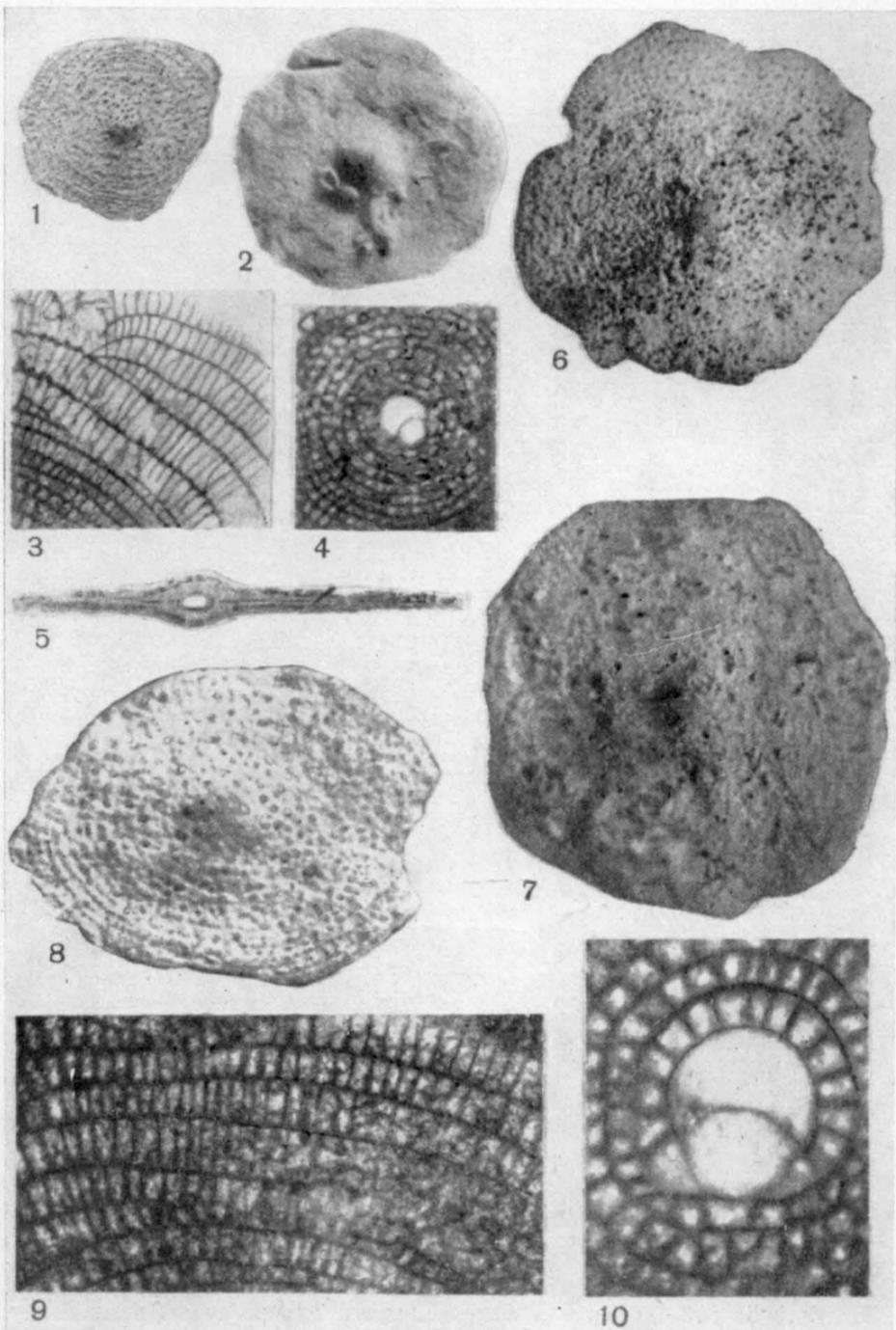
1 — № 159/125, вид поверхности (А),  $\times 9$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 2 — № 159/126, вид поверхности (А),  $\times 9$ , плоская разновидность раковины, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3 — № 159/127, вид поверхности (В),  $\times 6$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 4 — № 159/130, экваториальное сечение (В),  $\times 18$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/133, экваториальное сечение (А), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 5а — эмбрион,  $\times 54$ , 5б — экваториальные камеры,  $\times 72$ ; 6 — № 159/138, ориентированное осевое сечение (А), центральная часть,  $\times 27$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



### Таблица XXIII

Фиг. 1—10. *Discocyclus trabayensis* Neumann

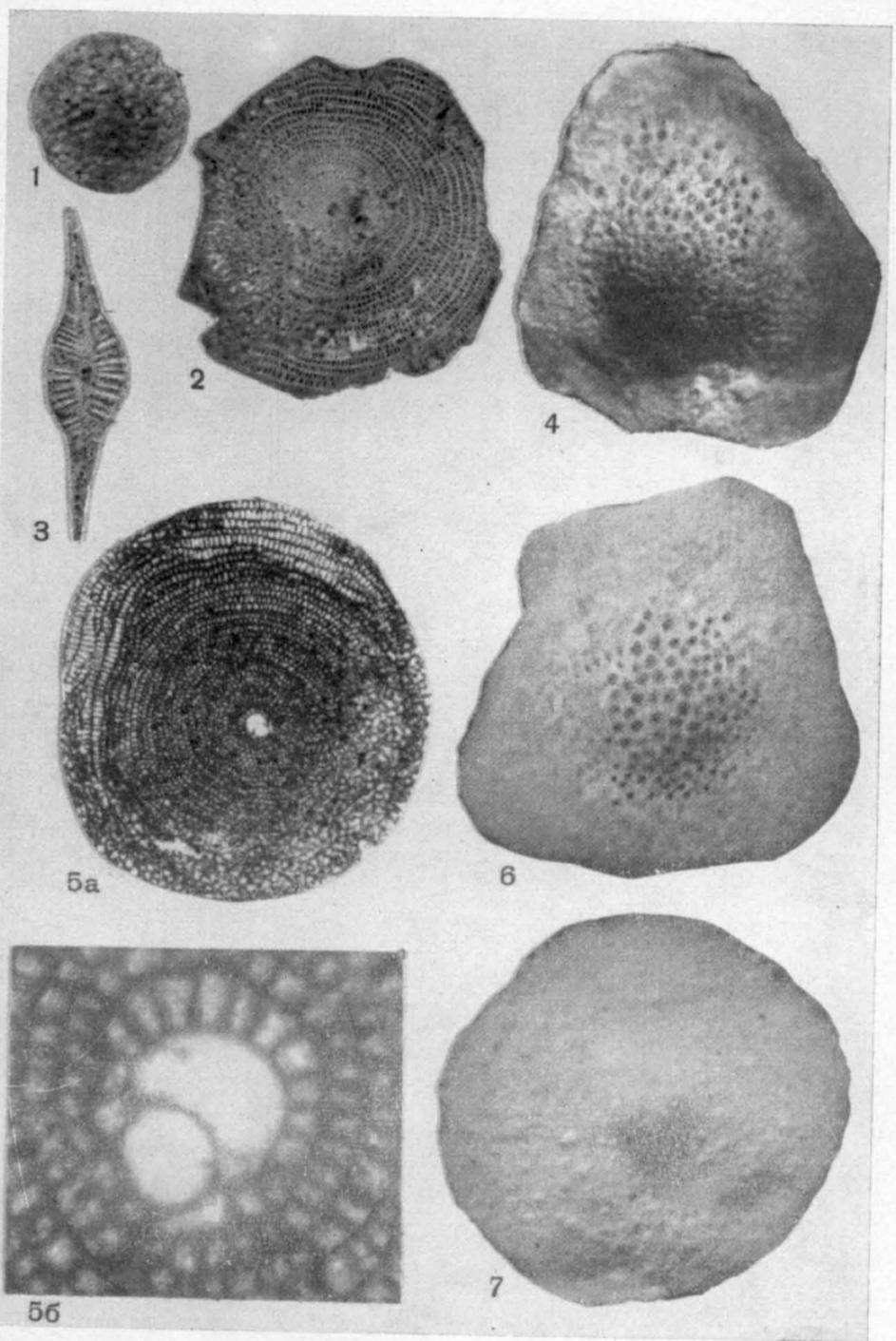
1 — вид поверхности. Голотип (из работы Neumann, 1958, табл. XXIV, фиг. 1,  $\times 9$ , Gan.); 2 — вид поверхности. Голотип (из работы Neumann, 1958, табл. XXIV, фиг. 2,  $\times 8$ , Doazit); 3 — экваториальные камеры. Голотип (из работы Neumann, 1958, табл. XXIV, фиг. 6,  $\times 23$ , Doazit); 4 — эмбрион. Голотип (из работы Neumann, 1958, табл. XXIV, фиг. 5,  $\times 23$ , Doazit); 5 — осевое сечение. Голотип (из работы Neumann, 1958, табл. XXIV, фиг. 8,  $\times 10$ , Gan); 6 — № 159/139, вид поверхности (A),  $\times 11$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 7 — № 159/141, вид поверхности (A),  $\times 20$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 8 — № 159/140, вид поверхности (A),  $\times 22$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 9 — № 159/148, экваториальные камеры (A),  $\times 72$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 10 — № 159/144, экваториальное сечение (A), эмбрион,  $\times 144$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



#### Таблица XXIV

Фиг. 1—7. *Discocyclina strophiolata* (Gümbel)

1 — вид поверхности. Топотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. X, фиг. 30,  $\times 10$ , Biarritz, Villa Marbella); 2 — экваториальное сечение. Топотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. X, фиг. 36 (A),  $\times 14$ , Biarritz, Villa Marbella); 3 — осевое сечение. Топотип (из работы Schlumberger, 1903, табл. X, фиг. 37 (A),  $\times 15$ , Biarritz, Villa Marbella); 4 — № 159/149, вид поверхности (A),  $\times 6$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/154, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 5а — экваториальное сечение раковины,  $\times 27$ , 5б — эмбрион,  $\times 108$ ; 6 — № 159/151, вид поверхности (A),  $\times 13$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 7 — № 159/163, вид поверхности (B),  $\times 13$ , правобережье р. Альмы, верхний эоцен



1

2

4

3

5a

6

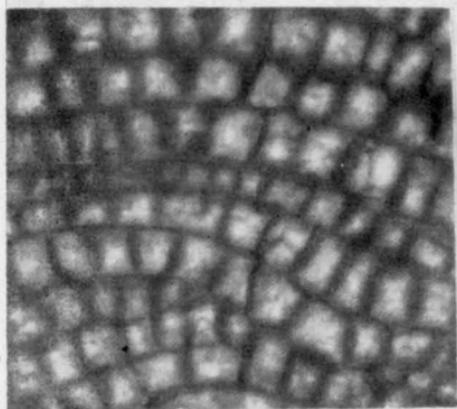
5b

7

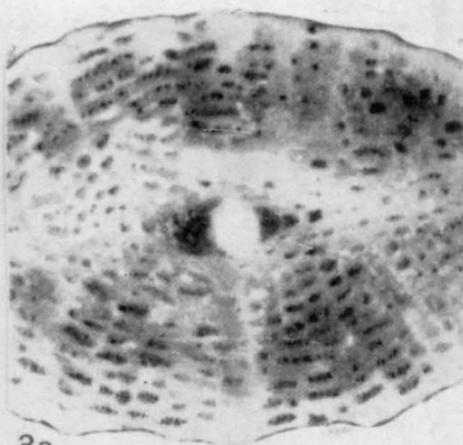
## Т а б л и ц а XXV

Фиг. 1—4. *Discocyclina strophiolata* (Gümbel)

1 — № 159/154, экваториальные камеры (A),  $\times 90$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 2 — № 159/164, экваториальное сечение (B), центральная часть,  $\times 36$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3 — № 159/160, ориентированное осевое сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 3а — эмбрион в осевом сечении,  $\times 72$ , 3б — осевое сечение раковины,  $\times 36$ ; 4 — № 159/161, ориентированное осевое сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен: 4а — эмбрион в осевом сечении,  $\times 63$ , 4б — осевое сечение раковины,  $\times 18$



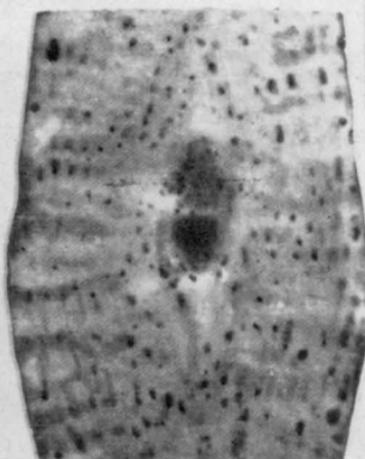
1



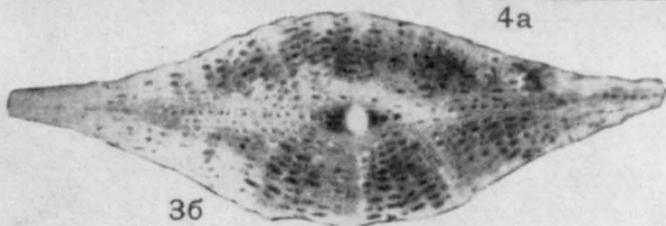
3a



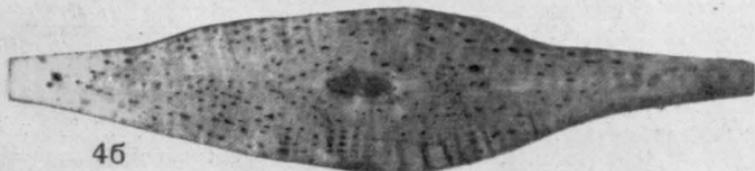
2



4a



36

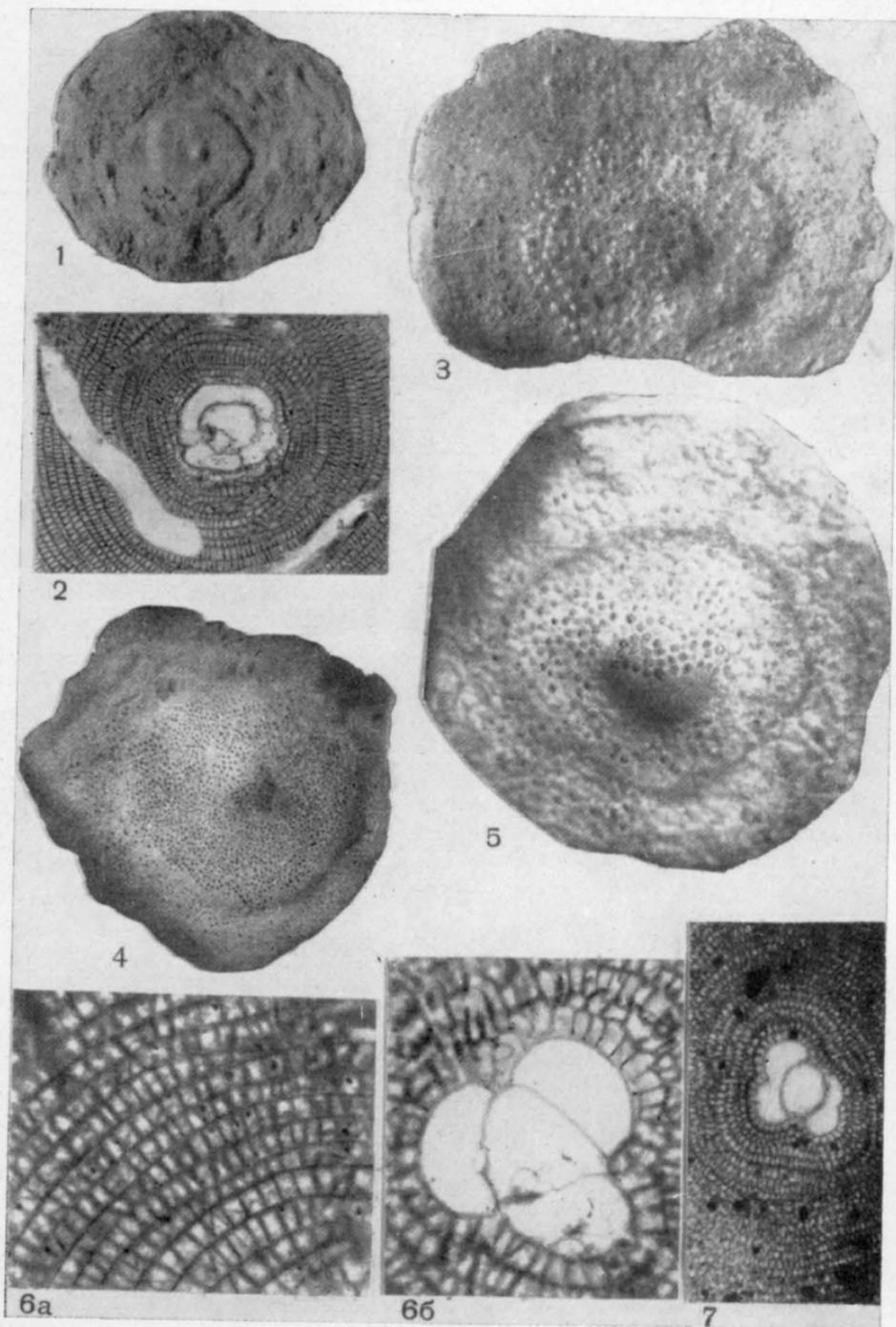


45

## Таблица XXVI

### Фиг. 1—7. *Discocyclus fortisi* (d'Archiac)

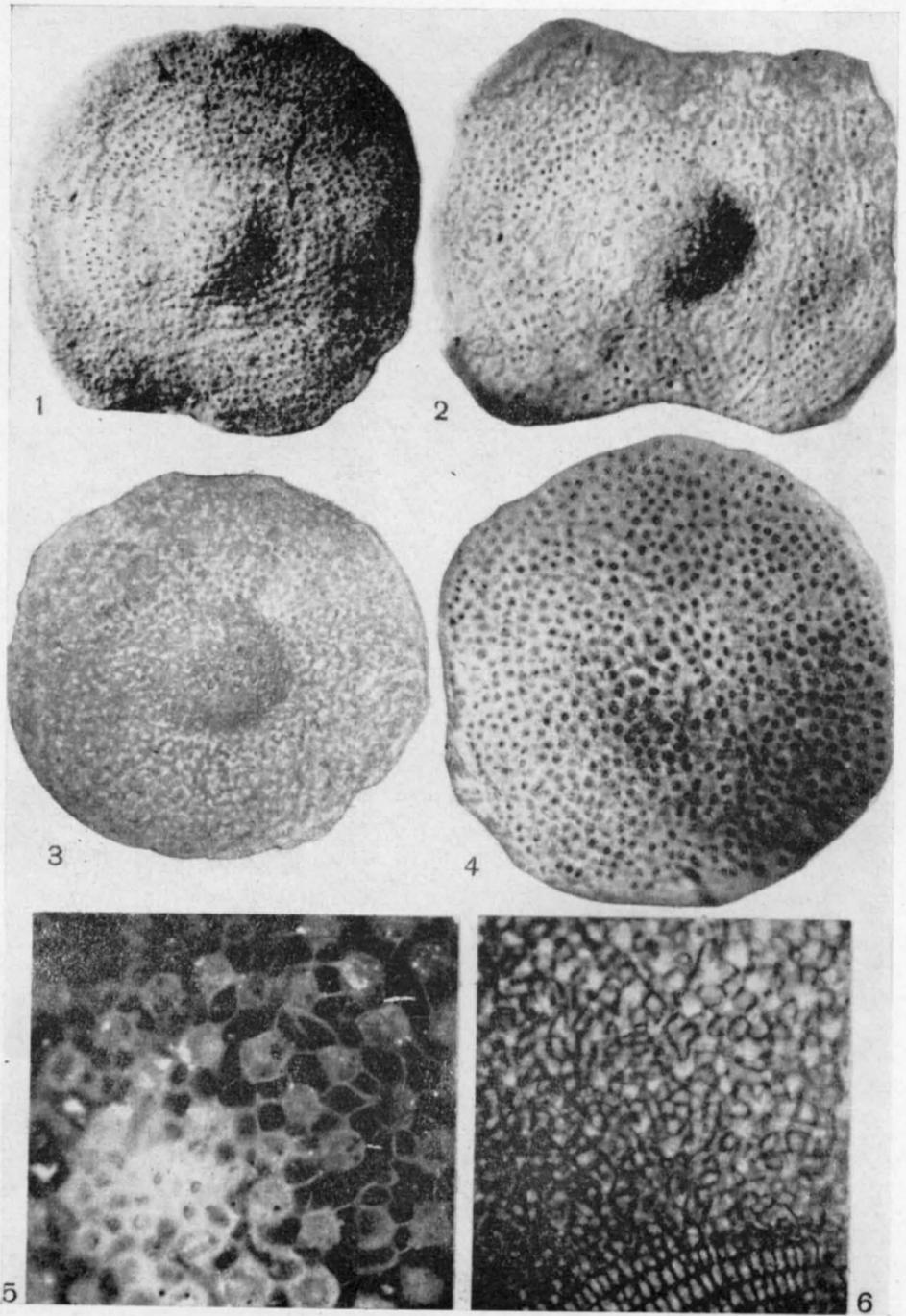
1 — вид поверхности. Топотип (из работы Neumann, 1958, табл. XV, фиг. 3 (A),  $\times 1,6$ , Doazit); 2 — экваториальное сечение. Топотип (из работы Neumann, 1958, табл. XVI, фиг. 2 (A),  $\times 8$ , Doazit); 3 — № 159/166, вид поверхности (A),  $\times 9$ , г. Инкерман, нижний эоцен; 4 — № 159/165, вид поверхности (B),  $\times 4$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/168, вид поверхности (A),  $\times 9$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 6 — № 159/169, экваториальное сечение (A), гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 6а — экваториальные камеры,  $\times 72$ , 6б — эмбрион,  $\times 54$ ; 7 — № 159/170, экваториальное сечение (A) эмбрион,  $\times 45$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



## Таблица XXVII

Фиг. 1—6. *Discocyclus pseudoaugustae* Portnaja

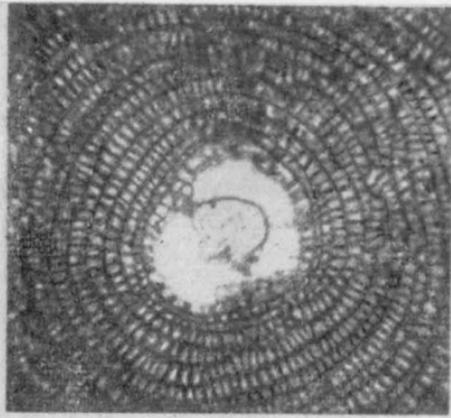
1 — № 159/173, вид поверхности (А), ×7, раковина покрашенная, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 2 — № 159/176, вид поверхности (А), ×9, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3 — № 159/174, вид поверхности (А), ×9, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 4 — № 159/175, вид поверхности (А), ×11, плоская разновидность раковины, г. Инкерман, нижний эоцен; 5 — № 159/173, вид поверхности, ×45, гранулы и боковые камеры, раковина покрашенная, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 6 — № 159/184, тангенциальное сечение, ×54, гора Сувлу-Кая, нижний эоцен



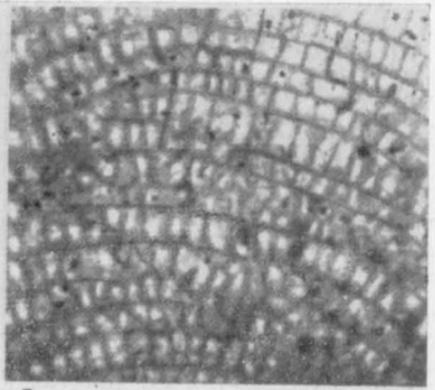
### Т а б л и ц а XXVIII

Фиг. 1—5. *Discocyclus pseudoaugustae* Portnaja

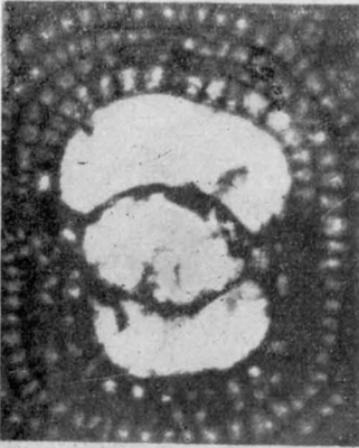
1 — № 159/184, экваториальное сечение (А), эмбрион,  $\times 36$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 2 — № 159/183, экваториальные камеры,  $\times 90$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 3 — № 159/182, экваториальное сечение (А), эмбрион,  $\times 63$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 4 — № 159/183, экваториальное сечение (А), эмбрион,  $\times 23$ , гора Сувлу-Кая, нижний эоцен; 5 — № 159/186, ориентированное осевое сечение (А), г. Инкерман, нижний эоцен: 5а — эмбрион в осевом сечении,  $\times 54$ , 5б — осевое сечение раковины,  $\times 45$



1



2



3



4



5a



5b

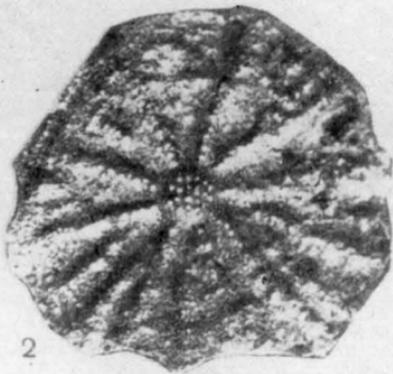
## Таблица XXIX

Фиг. 1—7. *Actinocyclina radians* (d'Archiac)

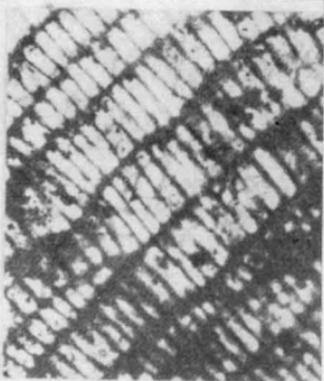
1 — вид поверхности. Топотип (из работы Douvillé 1922, табл. V, фиг. 7);  
2 — вид поверхности. Топотип (из работы Neumann, 1958, табл. XXXIV, фиг. 1,  $\times 8$ , Biarritz); 3 — экваториальные камеры, образец 2168 из коллекции Schlumberger (из работы Neumann, 1958, табл. XXXIV, фиг. 4,  $\times 30$ , Biarritz); 4 — эмбрион, образец 2168 из коллекции Schlumberger (из работы Neumann, 1958, табл. XXXIV, фиг. 3,  $\times 46$ , Biarritz); 5 — № 159/199, вид поверхности,  $\times 7,5$ , правобережье р. Альмы, верхний эоцен; 6 — № 159/198, вид поверхности,  $\times 5$ , правобережье р. Альмы, верхний эоцен; 7 — № 159/200, вид поверхности,  $\times 5$ , правобережье р. Альмы, верхний эоцен



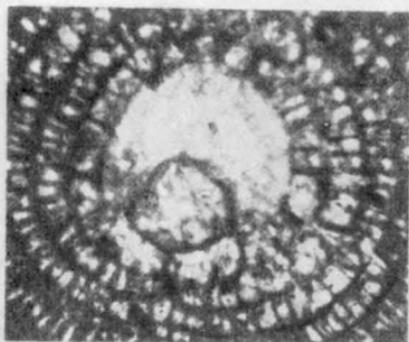
1



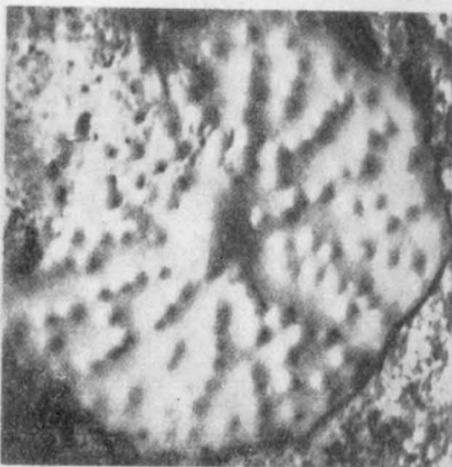
2



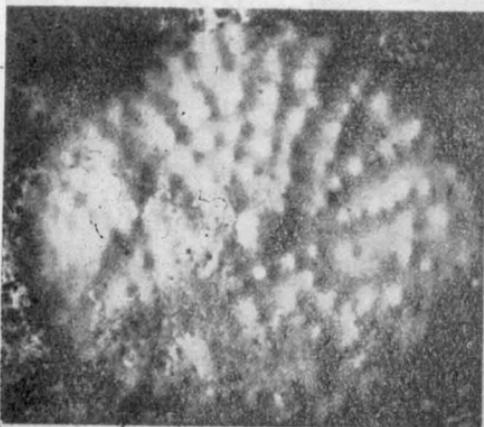
3



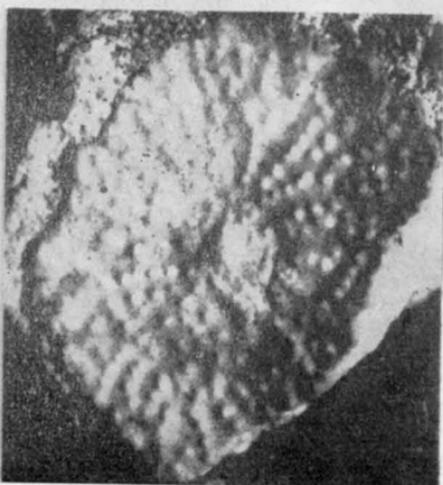
4



5



6



7

### Т а б л и ц а X X X

Фиг. 1—3. *Actinocyclus muniere* (Schlumberger)

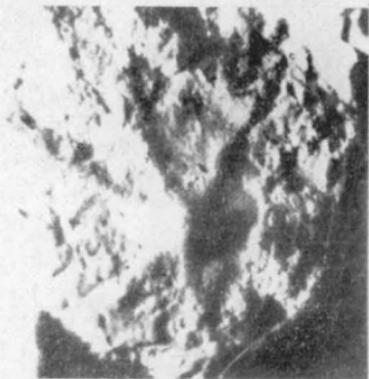
1 — вид поверхности. Голотип (из работы Schlumberger, 1904, табл. III, фиг. 12, Sainte-Colombe); 2 — № 159/194, вид поверхности, ×4, правобережье р. Бодрак, средний эоцен; 3 — № 159/193, вид поверхности, ×4, правобережье р. Бодрак, средний эоцен.

Фиг. 4 и 5 *Actinocyclus* sp.

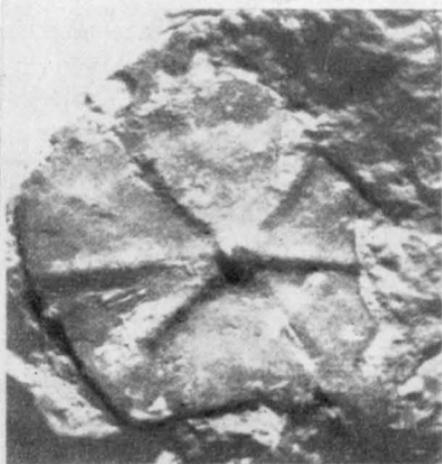
4 — № 159/201, вид поверхности, ×5, правобережье р. Альмы, верхний эоцен; 5 — № 159/202, вид поверхности, ×6, правобережье р. Альмы, верхний эоцен



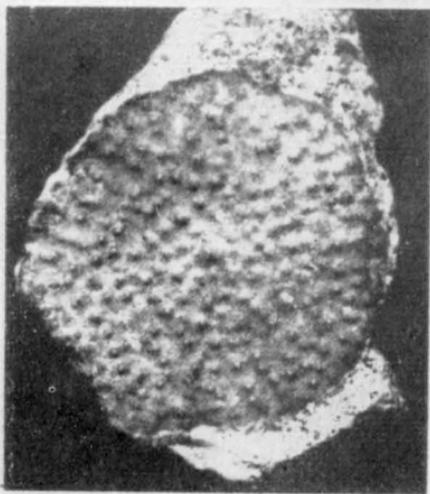
1



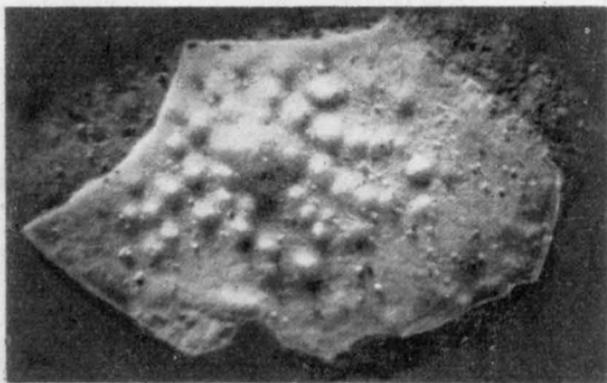
2



3



4



5

## ЛИТЕРАТУРА

Бархатова Н. Н., Немков Г. И. Крупные фораминиферы Мангышлака и Северного Приаралья и их стратиграфическое значение. Л.—М., «Наука», 1965.

Башкиров Л. В. Орбитоиды и их значение для стратиграфии палеогеновых отложений северного склона Восточных Карпат. Автореф. канд. дисс. Иркутск, 1961.

Башкиров Л. В. К вопросу о классификации третичных орбитоидов. «Изв. вузов», геология и разведка, 1964а, № 4.

Башкиров Л. В. Строение раковины и онтогенетическое развитие палеогеновых орбитоидов. «Вопросы микропалеонтологии», 1964б, вып. 8.

Белмустаков Э. Крупные фораминиферы. «Ископаемая фауна Болгарии», т. 6 (палеоген). София, 1959.

Василенко В. К. Стратиграфия и фауна моллюсков эоценовых отложений Крыма. «Тр. ВНИГРИ», нов. сер., 1952, вып. 59.

Григорян С. М. Стратиграфия и фауна нуммулитид верхнеэоценовых и олигоценовых отложений юго-западной части Армянской ССР. Автореф. канд. дисс. Ереван, 1963.

Зернецкий Б. Ф. Нуммулиты и орбитоиды палеогеновых отложений Причерноморской впадины. «Тр. Ин-та геол. наук АН УССР», сер. стратиграф. и палеонтол., вып. 42 (на укр. языке). Киев, 1962.

Ильина А. П. Крупные фораминиферы и моллюски эоцена Мангышлака. «Тр. ВНИГРИ», нов. сер., 1953, вып. 72.

Ильина А. П. Крупные фораминиферы эоценовых отложений Келяты (Копетдаг). «Палеонтол. сб.», 1962, № 3, вып. 196.

Качарава И. В., Немков Г. И. Отряд Nummulitida. В кн.: «Основы палеонтологии», т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1959.

Коробков И. А. Палеонтологические описания. Изд-во ЛГУ, 1966.

Куличенко В. Г. Некоторые данные об условиях существования эоценовых моллюсков в юго-западном Крыму. «Палеонтол. сб.», 1967, № 4, вып. 1.

Мамедов Т. А. Нуммулиты и орбитоиды эоценовых отложений Азербайджана и их стратиграфическое значение. Автореф. докт. дисс. Баку, 1967.

Мефферт Б. Ф. Эоценовая фауна из Даралагеза в Армении. «Тр. ГГРУ», 1931, вып. 99.

Немков Г. И. О диморфизме и правильном наименовании видов крупных фораминифер семейства Nummulitidae. «Бюлл. МОИП», отд. геол., 1954, т. 29, вып. 3.

Немков Г. И. Нуммулиты и орбитоиды Покутско-Мармарошских Карпат и Северной Буковины. «Мат-лы биостратиграфии зап. обл. УССР». М., Госгеолиздат, 1955.

Немков Г. И. Современные представители семейства Nummulitidae и их образ жизни. «Бюлл. МОИП», отд. геол., 1960, т. 35, вып. 1.

Немков Г. И. Несколько замечаний о палеоэкологии нуммулитов. «Вопросы микропалеонтологии», 1962, вып. 6.

Немков Г. И. Нуммулиты Советского Союза и их биостратиграфическое значение. М., «Наука», 1967.

Немков Г. И., Бархатова Н. Н. Зоны крупных фораминифер эоценовых отложений Крыма. «Вестн. Ленингр. ун-та», сер. геол. и географ., 1959, вып. 2.

Немков Г. И., Портная В. Л. Астероциклины из нижнеэоценовых

отложений юго-восточного Крыма. «Изв. вузов», геология и разведка, 1969, № 4.

Портная В. Л. Новые данные о строении и развитии раковины *Discocyclina* и методы ее изучения. «Бюлл. МОИП», отд. геол., 1966, т. 41, № 4.

Портная В. Л. Сравнительный анализ распространения видов дискоциклинид в палеогеновых отложениях Альпийской геосинклинальной области. «Изв. вузов», геология и разведка, 1968, № 4.

Портная В. Л. Новый вид *Discocyclina pseudoaugustae* из эоценовых отложений Крыма. «Вопр. микропалеонтологии», 1973, вып. 16.

Ренгартен В. П. Орбитоиды и нуммулиты южного склона Кавказа. «Тр. ГГРУ», 1931, вып. 24.

Субботина Н. Н. Пелагические фораминиферы палеогеновых отложений юга СССР. В сб.: «Палеогеновые отложения юга европейской части СССР». М., Изд-во АН СССР, 1960.

Щуцкая Е. К. Стратиграфия палеоцена и эоцена Крыма. «Бюлл. МОИП», сер. геол., 1957, т. 32, № 3.

D'Archias A. Description des fossiles du groupe Nummulitique recueillis par M. Pratt et J. Delbos aux environs de Bayonne et Dax. «Mem. Soc. géol. France», ser. 2, 1850, vol. 3, part 2.

Bieda F. Duze otwornice eocenu Tatrazanskiego. «Inst. geol. place», vol. 37. Warszawa, 1963.

Bronnimann P. Über mikrosphärische *Asterocyclina* aus NW-Marokko. «Eclog. geol. Helv.», 1938, Bd. 31, Nr. 2.

Bronnimann P. Über die tertiären Orbitoididen und die Miegypsiniden von NW-Marokko. «Schweiz. Pal. Abh.», 1940a, Bd. 63.

Bronnimann P. Zur Kenntnis des Embryonalapparates von *Discocyclina* s. s. «Eclog. geol. Helv.», 1940b, Bd. 33, Nr. 2.

Bronnimann P. Eine *Discocyclina* mit multilocularen Embryonalapparat aus dem Eocän von Kressenberg. «Eclog. geol. Helv.», 1941, Bd. 34, Nr. 2.

Bronnimann P. Zur Morphologie von *Aktinocyclina* Gümbel, 1868. «Eclog. geol. Helv.», 1945a, Bd. 38, Nr. 2.

Bronnimann P. Zur Frage der verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *Discocyclina* s. s. und *Asterocyclina*. «Eclog. geol. Helv.», 1945b, Bd. 38, Nr. 2.

Bronnimann P. *Discocyclina* und *Asterocyclina*. «Eclog. geol. Helv.», 1946, Bd. 39, Nr. 2.

Bronnimann P. A model of the internal structure of *Discocyclina* s. s. «J. Paleontol.», 1951, vol. 25, No. 2.

Carpenter W. On the microscopic structure of *Nummulina*, *Orbitolites* and *Orbitoides*. Quart. «J. Geol. Soc.», vol. 6. London, 1850.

Cizancourt M. Nummulitidae et Orbitoides de L'Eocène de Bojniceles-bains près de prievdza, Karpathes Slovaques. «Práce štátn. geol. Ústav.», 1948, vol. 17.

Cole W. S. Fannal associations and the stratigraphic position of certain American Paleocene and Eocene larger Foraminifera. «Bull. Amer. Paleontol.», 1959a, vol. 39, No. 182.

Cole W. S. Names of and variation in certain American larger Foraminifera particularly the discocyclinids 3. «Bull. Amer. Paleontol.», 1959b, vol. 39, No. 183.

Douvillé H. Revision des Orbitoides. «Bull. Soc. géol. France», 1922, ser. 3, vol. 22.

Galloway J. A revision of the family Orbitoididae. «J. Paleontol.», 1928, vol. 2, No. 1.

Gümbel C. W. Beiträge zur Foraminiferenfauna der nordalpinen Eocänegebilde. «Abh. Bayr. Akad. Wiss.», 1868, Bd. 10.

Heim A. Die Nummuliten und Flyschbildungen der Schweizeralpen. «Abh. Schweiz. Pab. Gos.», 1908, Bd. 35.

Kaufmann F. J. Der Pilatus, geologisch untersucht und beschrieben. «Beitr. geol. Karte Schweiz», Bd. 5. Bern, 1867.

Kecskeméti T. Die Discocycliniden des sudlichen Bakonygebirges. «Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici», 1959, vol. 51.

Llueca F. Los Nummulitides de Espana. «Cominvest, Paleontol. y Prehist», Mem. 36, ser paleontol., No. 8. Madrid, 1929.

Michelin H. Iconographie zoophylogique. Paris, 1846.

Munier-Chalmas E. Etude du Tithonique du Cretacé et du Tertiaire du Vicentin. Paris, 1891.

Neumann M. Etude des Orthophragmines contenues dans les marnes à Xanthopsis dufourli (Lutetion inferieur) de la Chalosse de Montfort (Landes). «Bull. Soc. géol. France», 1955, vol. 6, n° 5.

Neumann M. Révision des Orbitoides du Cretacé et de l'Eocène en Aquitaine occidentale. «Mem. Soc. géol. France», nov. ser., 1958, vol. 37, n° 83.

Nuttall W. L. F. The stratigraphy of the Series (Lower Eocene) of parts of sind and Baluchistan (India) with description of larger Foraminifera contained in those beds. «Quart. J. Geol. Soc.», 1925, vol. 81, part 3.

Rütimeyer L. Über das Schweizerische Nummulitenterrain mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges Zwischen Thunersce und Emme. «Denkschr. Schweiz. natur. Ges.», 1850, Bd. 11.

Samanta B. K. Discocyclina from the upper Eocene of Assam., India. «Micropaleontology», 1965, vol. 11, No. 4.

Schlumberger Ch. Troisième note sur les Orbitoidés. «Bull. Soc. géol. France», ser. 4, 1903, vol. 3.

Schlumberger Ch. Quatrième note sur les Orbitoidés. «Bull. Soc. géol. France», ser. 4, 1904, vol. 4.

Schweighauser J. Mikropaläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Paleocaen und Eocaen des Vicentin (Norditalien). «Mem. suisses Paleontol.», 1953, Bd. 70.

Van der Weijden W. J. Het Genus Discocyclina in Europa. Leiden, 1940.

Vaughan T. American paleocene and eocene larger Foraminifera. Catalogue of American Discocyclinidae. «Geol. Soc. Amer.», 1945, mer. 9, part 2.

Vaughan T., Cole W. Discocyclinidae. «In Cushman I. A., Foraminifera: their classification and economic use», 4th. ed. Cambridge, 1940.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	5
Часть первая . . . . .	6
Глава I. Исторический обзор изучения дискоциклинид . . . . .	6
Глава II. Общие сведения о дискоциклинидах . . . . .	9
Глава III. Методика изучения дискоциклинид . . . . .	24
Глава IV. Систематика семейства дискоциклинид . . . . .	28
Глава V. Стратиграфическое распространение дискоциклинид в эоценовых отложениях Крыма . . . . .	38
Глава VI. Палеогеографические условия обитания и образ жизни дискоциклинид . . . . .	56
Часть вторая . . . . .	64
Глава VII. Палеонтологическое описание видов . . . . .	64
Группа <i>DISCOCYCLINA ARCHIACI</i> . . . . .	64
<i>DISCOCYCLINA ARCHIACI</i> (SCHLUMBERGER) . . . . .	64
<i>DISCOCYCLINA BARTHOLOMEI</i> (SCHLUMBERGER) . . . . .	67
<i>DISCOCYCLINA PRATTI</i> (MICHELIN) . . . . .	70
<i>DISCOCYCLINA DISCUS</i> (RÜTIMEYER) . . . . .	73
<i>DISCOCYCLINA SELLA</i> (D'ARCHIAC) . . . . .	75
<i>DISCOCYCLINA SCALARIS</i> (SCHLUMBERGER) . . . . .	78
Группа <i>DISCOCYCLINA NUMMULITICA</i> . . . . .	79
<i>DISCOCYCLINA NUMMULITICA</i> (GÜMBEL) . . . . .	79
<i>DISCOCYCLINA ANDRUSOVI</i> DE CIZANCOURT . . . . .	83
<i>DISCOCYCLINA VARIANS</i> (KAUFMANN) . . . . .	85
<i>DISCOCYCLINA ASPERA</i> (GÜMBEL) . . . . .	88
<i>DISCOCYCLINA CHUDEAUI</i> (SCHLUMBERGER) . . . . .	89
<i>DISCOCYCLINA DOUVILLEI</i> (SCHLUMBERGER) . . . . .	91
<i>DISCOCYCLINA ROBERTI</i> DOUVILLE . . . . .	93
<i>DISCOCYCLINA MARTHAЕ</i> (SCHLUMBERGER) . . . . .	96
Группа <i>DISCOCYCLINA AUGUSTAE</i> . . . . .	97
<i>DISCOCYCLINA AUGUSTAE</i> VAN DER WEIJDEN . . . . .	97
<i>DISCOCYCLINA TRABAYENSIS</i> NEUMANN . . . . .	100
<i>DISCOCYCLINA STROPHIOLATA</i> (GÜMBEL) . . . . .	101
Группа <i>DISCOCYCLINA FORTISI</i> . . . . .	104
<i>DISCOCYCLINA FORTISI</i> (d'ARCHIAC) . . . . .	104
<i>DISCOCYCLINA PSEUDOАUGUSTAE</i> PORTNAJA . . . . .	107
<i>ACTINOCYCLINA RADIANS</i> (D'ARCHIAC) . . . . .	109
<i>ACTINOCYCLINA MUNIERI</i> (SCHLUMBERGER) . . . . .	110
<i>ACTINOCYCLINA SP.</i> . . . . .	111
Таблицы . . . . .	112
Литература . . . . .	172

**Владилена Львовна ПОРТНАЯ**  
**ДИСКОЦИКЛИНДЫ**  
**ЭОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КРЫМА**  
**И ИХ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ**  
**ЗНАЧЕНИЕ**

Тематический план 1974 г. № 183

Редактор *Н. В. Барينو*

Художник *М. М. Носова*

Художественный редактор

*М. Ф. Евстафьева*

Технический редактор

*В. В. Лебедева*

Корректоры *М. И. Эльмус, Т. С. Коновалова*

---

Сдано в набор 4/II 1974 г. Подписано к печати 28/VI 1974 г.  
Л-50361 Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub> Бумага тип. № 1 Физ. печ. л. 11.0  
Уч.-изд. л. 9,38 Изд. № 2227 Заказ 403 Тираж 590 экз. Цена 94 коп.

---

Издательство Московского университета. Москва, К-9, ул. Герцена, 5/7.  
Типография Изд-ва МГУ. Москва, Ленинские горы

**Цена 94 коп.**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКОВСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**