

В. КРЕЧМАР

О ЧЕРЕДОВАНИИ ПОКОЛЕНИЙ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

Биологическими исследованиями было открыто разнообразие процессов, которые происходят при размножении фораминифер. Различные варианты гомогонии и шизогонии отражаются на морфологии их раковин. Наблюдение морфологической разницы между раковинками разных экземпляров одного вида привело к открытию чередования поколений у фораминифер.

В 1879 г. исследователи Гари и Ханткен заметили, что у нуммулитов существуют «парные виды», очень похожие друг на друга, но различающиеся тем, что один из них имеет большую раковину с маленькой начальной камерой, а другой — маленькую раковину с большой начальной камерой. Немного позже этой проблемой занимались Мюнье-Шальма и Шлюмберже. Они поняли, что так называемые «парные виды» представляют собой различные формы одного вида. С этого времени известны понятия: макросферическая и микросферическая формы. Микросферическая форма отличается кроме большой начальной камеры и малых размеров раковины еще и небольшим числом камер. Микросферическая форма имеет маленькую начальную камеру, многочисленные камеры, большие размеры раковин.

Истинная природа диморфизма была выяснена только исследованием живых фораминифер. Оказалось, что этот диморфизм представляет собой явление, причины которого лежат в чередовании половых и бесполовых поколений. До 1936 г. считали, что микросферическая форма соответствует шизонту, а макросферическая — гамонту. Такое сопоставление оказалось правильным только для части фораминифер. Майерс [9] смог показать, что у *Spirillina vivipara* шизонт имеет начальную камеру больших размеров, чем гамонт.

В результате многочисленных исследований жизненного цикла фораминифер Грелл [6] подразделяет фораминиферы на три группы. 1. Поколения фораминифер первой группы не различаются или отличаются друг от друга только по размерам, которые они имеют в начале размножения, причем шизонты являются обычно более крупными. К этой группе отнесены некоторые виды однокамерных фораминифер, например *Muxotheca arenilega*, и некоторые многокамерные виды, например *Patellina corrugata*, *Rubratella intermedia*, *Rotaliella heterocaryotica*, *R. voscoffensis* и др. 2. Гамонты и шизонты фораминифер второй группы различаются по морфологии. Гамонты обычно больше по размерам, чем шизонты. Примером таких соотношений является фораминифера *Glabratella sulcata*, гамонты которой отличаются от шизонтов более крупными размерами, большим числом камер и более высокой спиралью (рис. 1). Обычно стенки гамонта толще, чем стенки шизонта. 3. Гамонты и шизонты различаются по размерам начальных камер. У фораминифер этой группы макросферические особи соответствуют гамонту, а микросферические — шизонту. Но такие соотношения существуют, по-видимому, только у многокамерных фораминифер, которые образуют свободноплавающие гаметы, такие, как фораминиферы *Polystomella* и *Peneroplis*. Для фораминифер этой группы характерно, что количество гамонтов значительно превосходит число шизонтов. Это объясняется тем, что слияние двух гамет в большей мере зависит от случая, в то время как при расщеплении шизонта все частицы способны к развитию.

С учетом этих данных о морфологических различиях между поколениями шизонта и гамонта были изучены планктонные фораминиферы из нижнемеловых отложений Крыма. Трудности представляют в том, что жизненный цикл живых планктонных фораминифер до сих пор не известен. Культивировать эти фораминиферы в аквариуме до сих пор не удалось.

В настоящее время существуют разные мнения по размножению планктонных фораминифер. Одни авторы [1] пишут, что в клетках живых пелагических фораминифер присутствует во время роста только одно ядро. Это значит, что все эти особи — гамонты. По их мнению эти фораминиферы из-за планктонного образа жизни потеряли способность образовывать гаметы и размножаются делением без оплодотворения. Другие исследователи [8] наблюдали у планктонных видов *Globigerina bulloides* и *Globigerinoides guber* генеративные и соматические ядра, число которых изменчиво. Оба вида являются разноядерными. Существование нескольких ядер указывает на то, что описанные этими авторами формы являются шизонтами. Возможно, что оба наблюдения правильны, но что они сделаны в разные времена года или в разных батиметрических зонах моря. Во всяком случае на основании находок шизонтов у планктонных видов возможно отрицать мнение, что пелагические фораминиферы размножаются только агамным путем.

При наших исследованиях мы исходим из того, что планктонные фораминиферы обладают нормальным чередованием гамонтов и шизонтов. Из вышеназванных трех групп соотношений морфологических признаков лучше всего различаются гамонты и шизонты третьей группы. Поэтому мы измерили у встреченных в нижнемеловых отложениях Крыма раковинок планктонных фораминифер диаметры начальных камер и изучи-

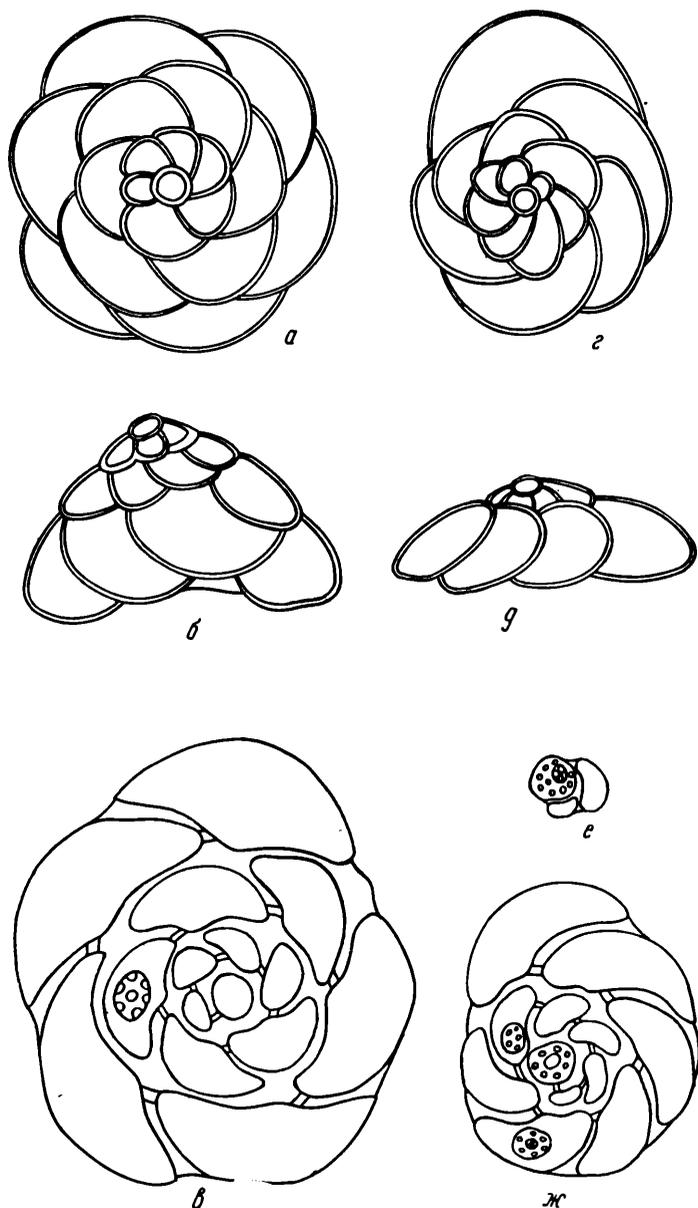


Рис. 1. Гамонт и шизонт фораминиферы *Glabratella sulcata* (из работы Грелла [3]):
а, б, е — гамонт; г, д, е, ж — шизонт

ли отношения величины начальной камеры к общему числу камер и к размерам раковины.

У всех изученных видов наблюдался, если это позволяло количество и степень сохранности экземпляров, широкий спектр диаметров начальной камеры.

По характеру изменчивости величины начальной камеры мы смогли подразделить изученные виды на три группы: 1) род *Hedbergella* (*H. aptica*, *H. trocoidea*, *H. planispira*, *H. globigerinellinoides*, *H. sp. nov.*); 2) *Planomalina* (?) *blowi*, возможно и род *Leupoldina* (*L. pustulans*, *L. protuberans*, *L. reicheli*); 3) *Globigerinelloides algerianus*, *G. sp. nov.*, возможно, и *G. ferreolense*, *Planomalina cheniourensis*.

Род *Hedbergella*. Из-за малых размеров измерение диаметров начальных камер у хедбергелл было затруднено. Все-таки было установлено, что у видов этого рода большинство экземпляров (~95%) имеет диаметр начальной камеры в 5—17 мк. Особи с более или менее большим (в названных пределах) диаметром начальной камеры не различаются между собой по другим признакам. Редкие экземпляры с диаметром

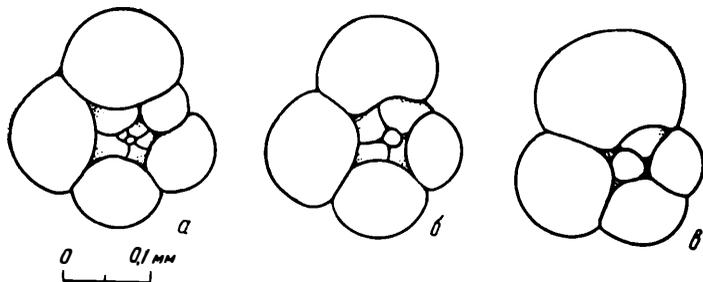


Рис. 2. Разные поколения фораминиферы *Planomalina* (?) *blowi* Bolli:

a — первое поколение шизонтов; *б* — гамонт; *в* — второе поколение шизонтов

начальной камеры около 25 мк отличаются от них меньшим числом камер и оборотов и более маленькими раковинами. Очень малое число особей с большими начальными камерами не позволяет их назвать гамонтами.

Planomalina (?) *blowi* и др. Интересные данные получились при изучении вида *P. (?) blowi*. По размерам начальной камеры удалось выделить три группы экземпляров: *a*) экземпляры (около 35%) с самыми малыми размерами начальной камеры (около 14 мк) имеют самые крупные раковины (диаметр 0,21—0,35 мм) и самое

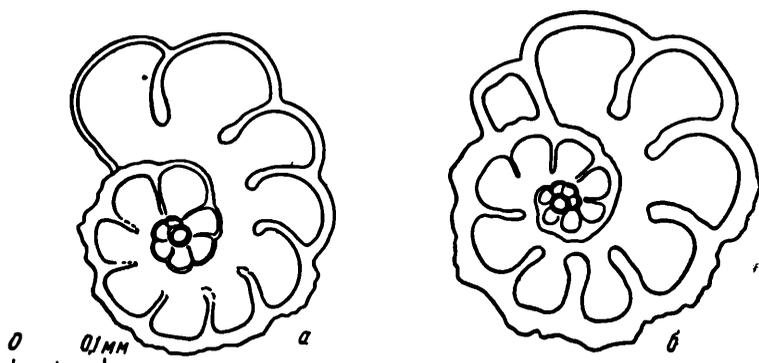


Рис. 3. Разная толщина стенки у экземпляров вида *Globigerinelloides algerianus* Cush. et Dam:

a — тонкая стенка; *б* — толстая стенка

высокое общее число камер 9—12 (рис. 2, *a*), *б*) экземпляры (около 60%) с диаметром начальной камеры около 20 мк имеют раковины немного меньших размеров (диаметр 0,21—0,32 мм) и с меньшим числом камер 8—10 (рис. 2, *б*), *в*) экземпляры (около 5%) с самыми крупными начальными камерами (около 42 мк) имеют самое низкое число камер 6—8 и относительно большие раковины (диаметр 0,27—0,28 мм) (рис. 2, *в*).

Особи с самыми мелкими начальными камерами могут быть шизонты, особи со средними величинами начальной камеры — гамонты, а особи с самыми крупными начальными камерами могут являться вторым поколением шизонтов. У леупольдин на-

блюдались подобные соотношения, но изучение затрудняла плохая сохранность раковин.

Globigerinelloides algerianus и др. у *G. algerianus* и *G. sp.* пов. наблюдалось большое число макросферических особей (15—40%). Их довольно большое количество позволяло изучать статистическим методом особи с большой и маленькой начальной камерой. При этом оказалось, что обе формы по размерам раковин и количеству камер почти не различаются. Из-за малого количества экземпляров нельзя было достаточно подробно изучить обе формы у видов *G. ferreolense* и *Planomalina chepiongensis*.

Так как величина начальной камеры зависит от разных условий (экологических условий, количества потомства одного шизонта, вида гамет и т. д. [10]), нам нельзя определить гамонты и шизонты только на основании разных величин начальной камеры. Надо было искать другие пути, чтобы решить этот вопрос.

Авторы Лее, Фреуденталь, Коссой, Бё [8] установили, что современные планктонные виды *Globigerina bulloides* и *Globigerinoides ruber* являются разноядерными. По их мнению, эти формы могут быть родственны видам, описанным Греллом [2, 3, 4, 5, 7]. Изменчивое число соматических ядер напоминает то же явление у *Glabrata sulcata*, также описанной Греллом [6]. Авторы считают возможным, что жизненный цикл планктонных фораминифер соответствует жизненному циклу других разноядерных фораминифер, в том числе и *Glabrata sulcata*. В чем различаются гамонты и шизонты этого вида, нами отмечено выше. Важной нам кажется разница в толщине стенки. У представителей вида *G. algerianus* мы наблюдали значительную разницу в толщине стенки без изменения ее основного строения. Разную толщину стенки можно видеть у взрослых экземпляров, т. е. особей с двумя устьевыми отверстиями на последней камере, при просветлении раковин глицерином и в шлифах (рис. 3). Особи с толстыми стенками мы считаем гамонтами, а особи с тонкими стенками — шизонтами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Döflein F., Reichenow E. Lehrbuch der Protozoenkunde, H. 2. Jena, 1952.
2. Grell K. G. Kerndualismus bei einer Foraminifere. «Zeitschr. f. Naturforsch.», 1954, Bd. 9, H. 3.
3. Grell K. G. Der Kerndualismus der Foraminifere: *Glabrata sulcata*. «Zeitschr. f. Naturforsch.», 1956, Bd. 11, H. 6.
4. Grell K. G. Untersuchungen über die Fortpflanzung und Sexualität der Foraminiferen. I. *Rotaliella roscoffensis*. «Arch. f. Prot.», 1957, H. 2.
5. Grell K. G. Untersuchungen über die Sexualität und Fortpflanzung der Foraminiferen. II. *Rubratella intermedia*. III. *Glabrata sulcata*. «Arch. f. Prot.», 1958, H. 3, 4.
6. Grell K. G. Studien zum Differenzierungsproblem an Foraminiferen. «Naturwissenschaften», 1958, Jg. 45, H. 2.
7. Grell K. G. Morphologie und Fortpflanzung der Protozoen. «Fortschr. d. Zool.», 1962, Bd. 14.
8. Lee J. J., Freudenthal H. D., Kossoy V., Be A. Cytological Observations on Two Planktonic Foraminifera, *Globigerina bulloides* d'Orbigny, 1826, and *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny, 1839) Cushman, 1927. «J. Protozoology», vol. 12, No. 4.
9. Myers E. H. The life-cycle of *Spirillina vivipara* Ehr. with notes on morphogenesis, systematics and distribution of the Foraminifera. «J. Roy. microsc. Soc.», 1936, vol. 56.
10. Pokorny V. Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie. Berlin, 1958.

Поступила в редакцию
18.3 1968 г.

Кафедра
палеонтологии

УДК 553.982+552.333(571.6)

В. С. ЩЕРБАКОВ, А. В. ПЕТУХОВ

КОЛЛЕКТОРСКИЕ СВОЙСТВА ВУЛКАНОКЛАСТИЧЕСКИХ ПОРОД ВЕРХНЕБУРЕЙНСКОЙ И ЗЕЙСКО-БУРЕЙНСКОЙ ВПАДИН (ДАЛЬНИЙ ВОСТОК)

Поиски нефти и газа в районах Сибири и Дальнего Востока в ряде случаев требуют решения вопроса о роли вулканокластических пород при формировании залежей. Вулканокластические [5] породы играют существенную роль в разрезах нефтегазоносных бассейнов Евразии (Паннонский, Трансильванский, Дзун-Баинский, Фусиньский, Сахалинский, Японии и др.) и Южной Америки (Мендоса, Неукен, Южно-Предандийский).