

ОБРАЗ ЖИЗНИ
И ЗАКОНОМЕРНОСТИ
РАССЕЛЕНИЯ
СОВРЕМЕННОЙ
И ИСКОПАЕМОЙ
МИКРОФАУНЫ



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1975

ЮРСКИЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ ПЛАНКТОННЫХ ФОРАМИНИФЕР

Первые находки планктонных фораминифер в юрских отложениях относятся к последней четверти прошлого века (Terquem, Berthelin, 1875; Terquem, 1876, 1886; Hauesler, 1890). Были описаны *Globigerina liasina* Terq. et Berth. из домера Нанси, *Globigerina helvetojurassica* Hauesler из верхнего келловея и оксфорда Швейцарии, отмечены глобигерины в байосе Франции (Мозель) и Польши (окрестности Варшавы). Однако, как эти, так и некоторые более поздние находки (Bartenstein, Brand, 1937) иногда подвергались сомнению и требовали проверки. Из-за недостаточной сохранности и малого количества экземпляров даже находки, сделанные в пятидесятых-шестидесятых годах, одними авторами описывались с открытой номенклатурой (Балахматова, 1953), другими просто относились к группе "глобигерин", примитивным глобигеринам, протоглобигеринам, псевдоглобигеринам и т. д. (Cólom, 1955 и др.).

И лишь в последнее десятилетие появились данные, с несомненностью доказавшие широкое развитие планктонных фораминифер в юрских отложениях. В настоящее время известны довольно многочисленные находки представителей этой группы в Туркмении, Дагестане, Крыму, Молдавии, Прибалтике, Польше, ГДР, ФРГ, Франции, Италии, Испании. Они приурочены к отрезку времени от байоса до оксфорда включительно (Гофман, 1958; Григялис, 1958; Морозова, Москаленко, 1961; Bars, Ohm, 1968; Bignot, Guyader, 1966, 1971; Oesterle, 1968; Pazdrowa, 1969; Seibold E., Seibold I., 1960 и др.) (таблица 1).

Находки "глобигерин" в льясе и средней юре Франции, Польши и северо-запада ФРГ (Terquem, 1886; Bartenstein, Brand, 1937; Tamajo, 1960), а также в титоне Болгарии (Йовчева, Трифонова, 1961) недостаточно исследованы, а некоторые требуют подтверждения на новом материале. В шлифах пород верхнеюрского возраста (оксфорд-кимеридж-титон) Средиземноморской области (Западные Карпаты, юг Франции, Италия, Испания) также довольно часты находки остатков раковин, относимых к "глобигеринам" (Beaudoin, 1967; Borza, 1969; Farinacci, 1967; Perconig, 1962 и др.).

Таким образом, первые достоверные находки планктонных фораминифер относятся к байосскому веку среднеюрской эпохи. Корни их еще совершенно не изучены. Так называемые триасовые "глобигерины" (роды *Praegubkinella* Fuchs, *Kollmanita* Fuchs и др. - Fuchs, 1968, 1969) не могут быть убедительно отнесены к настоящему планктону.

В систематическом отношении юрские планктонные фораминиферы разделяются на две группы, первая из которых составляет род *Globuligerina* Bignot et Guyader, семейства Rugoglobigerinidae (Lipps, 1970), вторая - род *Gubkinella* Suleymanov, семейства Heterohelicidae (Loeblich, Tappan, 1946). Оба этих рода отличаются только им свойственными четкими морфологическими особенностями (рис. 1). Отнесение их к указанным семействам является условным.

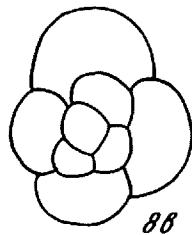
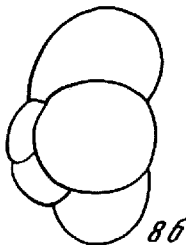
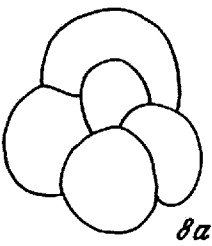
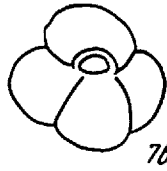
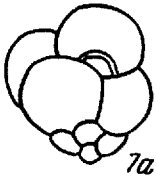
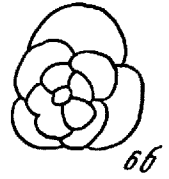
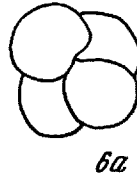
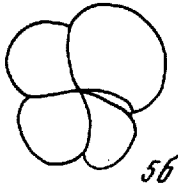
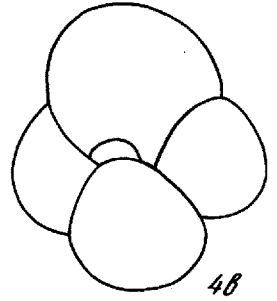
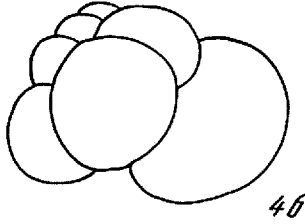
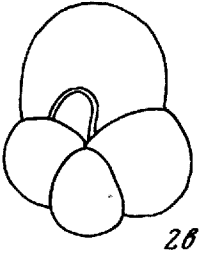
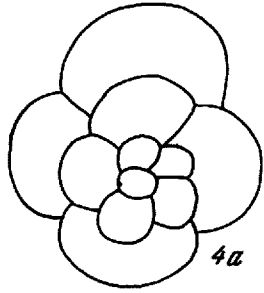
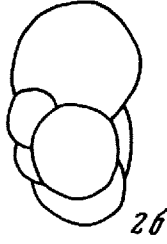
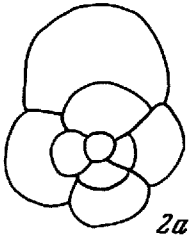
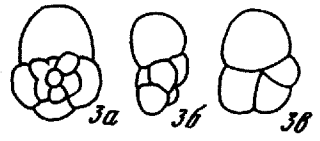
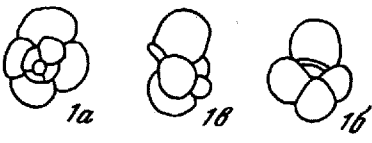
Род *Globuligerina* Bignot et Guyader [*Globigerina* (*Globuligerina*) Bignot et Guyader] тип рода - *Globigerina oxfordiana* Grigelis (1958) emend. Bignot et Guyader (1966, 1970) характеризуется трохондной овальной формы раковиной с низкой трохоспиральной спинной и инволютной брюшной стороной. В спирали 2, реже 3 оборота, формула роста 4-4 или (6)-5-4. Устье арковидное или округлое, внутриккраевое, с узкой губой. Пористость стенки частая, 30 пор на 100 мк², диаметр пор 0,3 мк. Поверхность стенки бугорчатая, диаметр основания бугорков 2 мк. Стенка известковая (кальцитовая), тонкая, радиально-лучистой микроструктуры.

Раковина маленькая ($D_1 = 0,12-0,21$; $D_2 = 0,10-0,18$; $H = 0,06-0,13$ мм), степень уплощенности ($H : D_1$) = 0,57-0,66.

Таблица 1

Стратиграфическое распространение юрских планктонных фораминифер

В и д ы	J ₁	Bj	Bt	Cl	Ox	Km	Tit	K ₁ ht	Местонахождение
Сем. Rugoglobigerinidae Subbotina, 1959 Род Globuligerina Bignot et Guyader, 1971									
Globuligerina balakhmatovae (Morozova), 1961		—	—						Туркмения Дагестан
Globuligerina oxfordiana (Grigelis) 1958 emend. Bignot et Guyader, 1966 et 1970					— —				Прибалтика Парижский бассейн
Globuligerina helvetojurassica (Haeusler) 1881, emend. Oesterle, 1968					—				Южная часть ФРГ
Globuligerina spuriensis (Bars et Ohm) 1968			—	—					Трент, Италия
Globuligerina hoterivica (Subbotina) 1953								—	Северный Кавказ
Сем. Heterohelicidae Cushman, 1927 Род Gubkinella Suleimanov, 1955									
Gubkinella gaurdakensis (Balakhmatova et Morozova) 1961		—							Туркмения
Gubkinella? avarica (Morozova) 1961			—						Дагестан
Gubkinella dagestanica (Morozova) 1961			—						Дагестан
Gubkinella jurassica (Hofman) 1958			—	—					Крым
Gubkinella bathoniana (Pazdro) 1969			—						Польша
Виды, недостаточно изученные									Франция
Globigerina liasina Terquem et Berthelin, 1875	—	—							
Globigerina oolithica Terquem, 1883		—	—						Польша
Globigerina lobata Terguem, 1883		—	—						Франция
Globigerina "bulloides" Orbigny, 1826		—	—	—					Польша, Северо- западная часть ФРГ
Globigerina conica Iovceva et Trifonova, 1961							—	—	Болгария
Globigerina terquemi Iovceva et Trifonova, 1961							—	—	Болгария



В.Г. Морозова отмечает отчетливо выраженный цикловой диморфизм у *Globuligerina balakhmatovae* (Morožova): наличие форм микро- и мегалосферической генерации (Морозова, Москаленко, 1961).

Состав рода (5 видов) указан в табл. 1. Распространение - юра-нижний мел.

Различия родов *Globuligerina* и *Globigerina*, как показали Ж. Бинью и Ж. Гиадер (Bignot, Guyader, 1971), изучившие строение и структуру раковины типового вида *Globuligerina* [*G. oxfordiana* (Grigelis)] и топотических экземпляров *Globigerina* (*G. bulloides* Orbigny), заключаются в достаточно существенных морфологических отличиях, выраженных в различной форме и расположении устья, различном характере пористости и строении поверхности раковины. Так, у *G. bulloides* Orbigny устье большое, округлое, пупочное, предыдущие устья также остаются открытыми в пупок, пористость редкая (3-4 поры на 100 мк²), поры крупные (диаметр их 5 мк), поверхность стенки покрыта крупными бугорками (их диаметр 5 мк).

Учитывая эти различия и разное время существования, род *Globuligerina* вполне может считаться самостоятельным родом.

Род *Gubkinella*: Сулейманов (1955) [= *Globigerina* (*Conoglobigerina*) Morožova (Морозова, Москаленко, 1961)] [тип рода - *Gubkinella asiatica* Сулейманов] обладает трохонидной субконической раковинкой с высокой трохоспиральной спинной стороной. В спирали 2-3 оборота, формула роста 5-4(3)-4(3). Устье полукруглое, внутрикраевое, с узкой губой. По данным изучения юрских видов (Морозова, Москаленко, 1961; Pazdrowa, 1969), стенка известковая (кальцитовая), мелкопористая, бугорчатая, радиально-лучистой микроструктуры, вторично многослойная.

Раковина маленькая ($D_1 = 0,12-0,18$, $D_2 = 0,08-0,16$, $H = 0,07-0,17$ мм), высота и диаметр раковины почти равны (степень уплощенности $H : D_1 = 0,92-1$).

В.Г. Морозова у *Gubkinella dagestanica* (Morožova) отмечает наличие форм, относящихся к микро- и мегалосферической генерациям (Морозова, Москаленко, 1961).

Первоначально автором рода *Gubkinella* была отнесена к семейству Heterohelicidae (Сулейманов, 1955). В "Основах палеонтологии" (1959) род *Gubkinella* условно помещен в семейство Discorbidae, но Лёблих и Тэппен (Loeblich, Tappan, 1964) его снова поместили в сем. Heterohelicidae, отметив планктонный облик рода. Они же к роду *Gubkinella* отнесли подрод *Globigerina* (*Conoglobigerina*) Morožova [тип рода - *Globigerina* (*Conoglobigerina*) *dagestanica* Morožova], считая его младшим синонимом *Gubkinella*. Действительно, строение типового вида *Gubkinella asiatica* Сулейманови *Globigerina* (*Cono-*

Рис. 1. Сравнение морфологии некоторых видов планктонных фораминифер

1 - *Globuligerina oxfordiana* (Grigelis), голотип, Литва, с. Иотия, нижний оксфорд, $\times 60$ (Гриржалис, 1958, с. 110, текст-фиг); 2 - *G. oxfordiana* (Grigelis), Франция, р-н Гавра, нижний оксфорд, зона *G. magiae*, $\times 225$ (Bignot, Guyader, 1966, табл. 1, фиг. 3); 3 - *Globuligerina balakhmatovae* (Morožova), голотип, Центральный Дагестан, сел. Чох, нижний бат, $\times 100$ (Морозова, Москаленко, 1961, с. 15, рис. 5, фиг. 4-6); 4 - *Globuligerina helvetojurassica* (Hauesler), оригинал С 25692, ФРГ, (Айзенграбен, нижний мальм, бирменштрофские слои, $\times 200$ (Oesterle, 1968, стр. 775, фиг. 50); 5 - *Gubkinella asiatica* Сулейманов, голотип, юго-западные Кызыл-Кумы, Ташкудук, верхний сенон, $\times 200$ (Сулейманов, 1955, с. 624, рис. 1); 6 - *Gubkinella dagestanica* (Morožova), голотип, Центральный Дагестан, сел. Чох, нижний бат, $\times 100$ (Морозова, Москаленко, 1961, стр. 17, рис. 7, фиг. 1-3); 7 - *Gubkinella bathoniana* (Pazdrowa), голотип, Польша, р-н Ченстохова, средний бат, зона *M. morrissi*, $\times 150$ (Pazdrowa, 1969, р. 46, фиг. 1); 8 - *Globigerina bulloides* Orbigny, голотип, Адриатическое море, Порто Корсини, Италия, современный, $\times 87$ (Loeblich, Tappan, 1964, стр. 670, фиг. 536, 1).

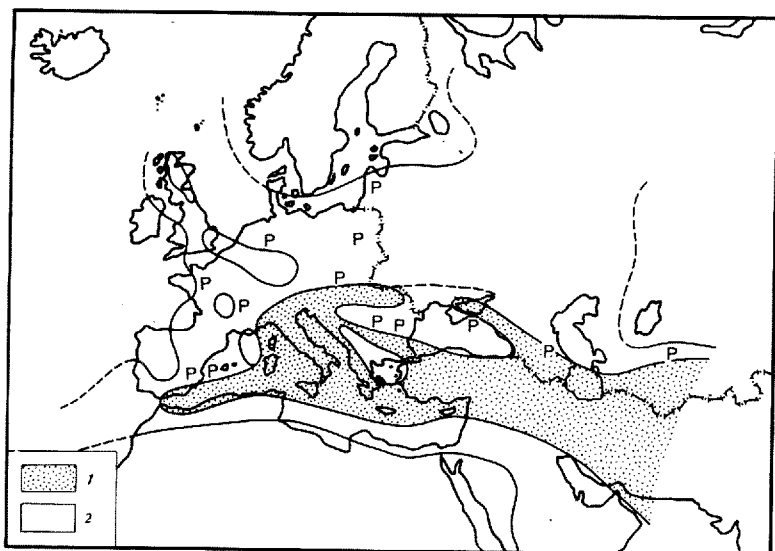


Рис. 2. Распространение планктонных фораминифер в юрское время. Контуры Тетиса по В. Гордону (Gordon, 1970)

globigerina) *dagestanica* Morozova, а также некоторых других юрских видов очень сходно. Состав рода *Gubkinella* и распространение в юрском периоде (5 видов) показано на табл. 1. Вид *Gubkinella? avarica* (Morozova) отнесен к этому роду условно, так как отличается очень высокой раковинной (H:D до 1,3) и спирально-винтовой начальной частью.

Анализ изложенного материала позволяет допустить, что родоначальные формы планктонных фораминифер появились уже в лейасе – в начале юрской талассократической эпохи – и с начала средней юры стали распространяться в Тетисе (Gordon, 1970), проникая и в его окраинные моря, где их остатки лучше сохранились в мелководных илисто-карбонатных осадках (рис. 2). В то время почти всем юрским планктонным видам уже был свойствен особый – радиальнокристаллический тип скульптуры, обеспечивший им “завоевание нового жизненного пространства” (Раузер-Черноусова, 1972).

В меловом периоде вслед за глобулигеринами, как отмечают Бинью и Гиадер (Vignot, Guyader, 1971), в эволюционном ряду появились хедбергеллы и ругоглобигерины. Поэтому преемственность между юрскими и палеогеновыми “глобигеринами” (*Globuligerina* и *Globigerina*), допускаемая некоторыми исследователями, представляется маловероятной.

Распределение планктонных фораминифер в юрском периоде отмечается в основном вдоль северной окраины геосинклинали Тетиса и в эпиконтинентальных бассейнах Европы. Гордон (Gordon, 1970) допускает, что в юрское время при наличии довольно нормальной однообразной солености распределение планктонных фораминифер обуславливалось температурным фактором. Вероятно, планктонные виды фораминифер распространялись из Тетиса в шельфовые моря только во время необыкновенно благоприятных температурных условий.

Согласно Липсу (Lipps, 1970), планктонные фораминиферы появились в геологической летописи в позднеюрской эпохе, около 150 млн. лет тому назад. Сейчас эту границу можно достоверно опустить до начала средней юры, т.е. до 180 млн. лет, считая юрский этап начальным этапом развития планктонных фораминифер.

Отмечая известную скудость фактического материала, все же представляется возможным выделить некоторые общие черты, присущие этому этапу. Этими общими чертами можно считать:

1) относительную филетическую изоляцию и сравнительно небольшой ареал распространения; 2) низкие темпы эволюции;

3) малую индивидуальную изменчивость, однообразный морфологический облик; 4) малочисленность и спорадичность популяций.

Очевидно, в юрском периоде развитие планктонных фораминифер шло по пути идиоадаптации – происходила выработка, главным образом, типичной для планктонных фораминифер стенки раковины и, особенно, ее скульптуры. В дальнейшем, уже в меловом периоде, при развитии благоприятных физико-географических условий, эти качественные изменения и обусловили быстрый расцвет и бурное эволюционное развитие этой группы, приведшее к освоению планктонными фораминиферами новой экологической ниши – огромных толщ воды Мирового океана.

ЛИТЕРАТУРА

- Балахматова В.Т. 1953. О среднеюрских Globigerinidae и Globorotaliidae. В сб. "Палеонтология и стратиграфия", Л.
- Гофман Е.А. 1958. Новые находки юрских глобигерин. – Научн. докл. высш. школы, серия геол.-геогр. наук, 2.
- Григялис А.А. 1958. Globigerina oxfordiana sp. n. – находка глобигерин в верхнеюрских отложениях Литвы. – Научн. докл. высш. школы, серия геол.-геогр. наук, 3.
- Йовчева П., Трифонова Е. 1961. Титонски Globigerina от северо-западна България. – Trav. Geol. de Bulgarie, ser. paleontol., 3, Geol. Inst., Sofia.
- Морозова В.Г., Москаленко Т.А. 1961. Планктонные фораминиферы пограничных отложений байосского и батского ярусов Центрального Дагестана (Северо-Восточный Кавказ). – Вопр. микропалентол., 5.
- Основы палеонтологии. 1959. Общая часть. Простейшие. Под ред. Д.М. Раузер-Чернуосова, А.В. Фурсенко. М., Изд-во АН СССР.
- Судейманов И.С. 1955. Новый род Gubkinella и два новых вида семейства Heterohelicidae из верхнего сенона юго-западных Кызыл-Кумов. – Докл. АН СССР, 102, № 3.
- Bars H., Ohm U. 1968. Der Dogger des Profils Rocchetta, Prov. Trient, Italien. "Globigerina spuriensis" n. sp. – Neues Jahrb. Geol. Paläontol. Monatsh, 10.
- Bartenstein H., Brand E. 1937. Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwest-deutschen Lias und Doggers. – Abhandl. Senckenberg naturforsch. Ges., N 439.
- Beaudouin B. 1967. A propos de la répartition des Globigérines au Jurassique supérieur et au Crétacé inférieur. – C. r. Acad. sci. Paris, t. 264.
- Bignot G., Guyader J. 1966. Découverte de Foraminifères planctoniques dans l'Oxfordien du Havre (Seine-Maritime). – Rev. Micropaleontol., 9, N 2.
- Bignot G., Guyader J. 1970, 1971. Observations nouvelles sur Globigerina oxfordiana Grigelis. – Proc. II. Plancton. Conf., Roma.
- Borza K. 1969. Die Mikrofazies und Mikrofossilien des Oberjuras und der Unterkreide der Klippenzone der Westkarpaten. Bratislava, Slow. Akad. Wiss., 301 S.
- Colom G. 1955. Jurassic – Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic area. – Micropaleontology, 1, N 2.
- Farinacci A. 1967. La Serie giurassico – neocomiana di Monte Lacerone (Scabina). – Geol. romana, 6.
- Fuchs W. 1968. Über Ursprung und Phylogenie der Trias- "Globigerinen" und die Bedeutung dieses Formenkreises für das echte Plankton. – Verhandl. Geol. Bundesanst., H. 1–2 u. 3.
- Fuchs W. 1969. Zur Kenntnis der Schalenbaues der zu den Trias- "Globigerinen" zählenden Foraminiferengattung Praegubkinella. – Verhandl. Geol. Bundesanst., N 2.
- Gianotti A. 1958. Deux facies du Jurassique supérieur en Sicile. – Rev. micropaléontol., 1.
- Gordon W.A. 1970. Biogeography of Jurassic foraminifera. – Bull. Geol. Soc. America, 81.
- Hauessler R. 1870. Monographie der Foraminiferen-Fauna der schweizerischen Transversarius-Zone. – Abhandl. schweiz. paläontol. Ges., 17, 135 S.
- Lipps J.H. 1970. Plankton evolution. – Evolution, 24, N 1, p. 1–22.
- Loeblich A.R., Tappan H. 1964. Treatise on invertebrate paleontology, Pt C. Protista 2, Sarcodina chiefly "Thecamoebians" and Foraminiferida. – Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press.
- Oesterle H. 1968. Foraminiferen der Typlokalität der Birnenstorfer – Schichten, unterer Malm. – Eclogae geol. helv., 61/2. Basel.
- Pazdrowa O. 1969. Bathonian Globigerina of Poland. – Roczn. Polsk. towarz. geol., 39, z. 1–3.
- Perconig E. 1962. Sur la constitution géologique de l'Andalousie occidentale en particulier du Bassin de Guadalquivir. – Livre Mém. Prof. P. Fallot., t. 1.

- Seibold E., Seibold I. 1960. Über Funde von Globigerinen an der Dogger/Malm Grenze Süddeutschlands. — Internat. Geol. Congr., Rept 21 Sess., Norden, pt 6.
- Tamajo E. 1960. Microfacies mesozoiche della Montagna della Busambra. — Riv. Min. Siciliana, anno 11, Nr 63.
- Terquem O. 1876. Recherches sur les foraminifères du Bajocien, de la Mosselle. — Mém. Soc. géol. France, sér. 3, 4, mem. 2.
- Terquem O. 1826. Les foraminifères et les ostracodes du Fuller's Earth (Zone à Ammonites parkinsoni) des environs de Varsovie. — Mém. Soc. géol. France, ser. 3, 4, mém. 2.

Х. М. Саидова

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ БЕНТОСНЫХ ФОРАМИНИФЕР И ФОРАМИНИФЕРОВЫЕ ЗОНЫ ТИХОГО ОКЕАНА

На основе статистической обработки материалов по численности и видовому составу бентосных фораминифер были выявлены особенности распространения этих форм в современных морях и океанах (Саидова, 1961, 1969). Материалом для исследований в Тихом океане послужили данные с 1900 станций наших и зарубежных экспедиций. В фауне фораминифер Тихого океана в настоящее время насчитывается 1800 видов, относящихся к 441 роду и 10 отрядам.

Изучение бентосных фораминифер Тихого и Индийского океанов показало, что они распространены повсеместно на всех глубинах от поверхности моря до максимальных глубин. Секреционные (карбонатные) фораминиферы обитают не повсеместно, а только до глубин 3000–3500 м в бореальной и антарктической областях и до 4500–4800 м — в тропической и нотальной областях. Наименьшим количеством экземпляров они представлены в бореальной и антарктической областях. Относительно низкая численность их наблюдается также в тропиках на глубинах более 500 м.

Агглютинирующие фораминиферы в Тихом океане живут повсеместно вплоть до максимальных глубин океана. Раковины у них сложены из различного агглютированного материала, склеенного в основном карбонатным и железистым цементом. У мелководных тепловодных форм (Ataxophragmiida, Textulariida) обычно преобладает карбонатный цемент над агглютированными частицами. У холодноводных мелководных и глубоководных форм (Astrorhizida, Ammodiscida) в раковинах больше агглютированного материала, чем секреционного, и цемент у них в основном железистый.

При сравнении карт количественного распределения фораминифер с картами рельефа дна (Удинцев, 1972) хорошо видна зависимость распространения фораминифер от рельефа. Численность и количество видов бентосных фораминифер на пониженных (отрицательных) формах рельефа на любой глубине, за исключением глубин волнового воздействия, меньше, чем на приподнятых (положительных) формах. Это связано с более интенсивной циркуляцией вод вблизи и над приподнятыми участками дна большего количества питательных элементов, к лучшей аэрации вод и к выносу из грунта глинистой части осадка. На всех положительных формах рельефа осадки всегда грубее, чем в котловинах (Безруков и др., 1970). Лучшая аэрация и принос питательных элементов положительно влияют на развитие фауны. Вынос глинистой части осадка приводит к уменьшению скорости осадконакопления на поднятиях, поэтому в навеске осадка количество раковин фораминифер естественно увеличивается. Какой из этих факторов является ведущим, зависит от относительной величины этих факторов.

Наличие вертикального чередования количественных максимумов и минимумов численности фораминифер и смена видового состава во всех климатических областях океана связаны с физико-химическими характеристиками водных масс, омывающих дно океана. Виды фораминифер, приспособленные к определенным температурам, солености, содержанию кислорода, pH и т.д., должны