

593.12:551.352(268.3)

**ФАУНА ФОРАМИНИФЕР В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ  
НОРВЕЖСКОГО МОРЯ****С. В. Таманова и З. Г. Щедрина**

Литературные данные о фауне фораминифер Норвежского моря чрезвычайно скудны и фрагментарны, причем они относятся только к современным отложениям, в то время как сведения о фауне более древних осадков вообще отсутствуют. Первые данные по фораминиферам из современных отложений приводятся Паркером и Джонсом (Parker and Jones, 1857), обработавших небольшое число образцов грунта, собранных на побережье Норвегии от Тронхейма до Вест-фьорда и затем далее на север до мыса Нордкап. По этим материалам было опубликовано два списка фораминифер: в первом из них указывалось 26 видов (1857), во втором, несколько дополненном — 40 видов (1865).

Киэр (Kjaer, 1899) исследовал образцы грунта, взятые вдоль побережья Норвегии, вблизи Фарерских о-вов (1 проба) и в др. районах, не относящихся к Норвежскому морю. Видовой состав фораминифер указан Киэром в сводной таблице, общей для всех исследованных им районов.

В пробах, относящихся к Норвежскому морю, он приводит 95 видов. Точное распределение этих видов, за отсутствием данных, установить не представляется возможным.

В качестве материала для изучения фауны фораминифер донных отложений Норвежского моря нам послужила колонка грунта длиной до 271 см, любезно предоставленная в наше распоряжение Т. И. Горшковой. Колонка взята в открытом море на глубине 2190 м (71°08' 01" S, 5° W).

По морфологическому характеру колонку визуальнo разбивали во влажном состоянии на 18, в сухом на 13 слоев. Из каждого слоя отбирали пробы на определение микрофауны. Всего было просмотрено 49 проб. Пробы обрабатывали обычным путем: размачивали в воде, отмучивали, кипятили (в случае необходимости), с последующей отмывкой на ситах диаметром ячеек 0,075 мм.

Видовой состав фораминифер определен С. В. Тамановой под руководством З. Г. Щедриной.

## ВИДОВОЙ СОСТАВ ФОРАМИНИФЕР В КОЛОНКЕ

В исследованных пробах было обнаружено 79 видов фораминифер, а определено с точностью до вида — 63. Остальные виды (*Lagena* sp. *Parafissurina* sp. sp. и др.) относятся, по-видимому, к новым, еще не описанным формам и нуждаются в дальнейшем, более детальном изучении. Вид, приведенный в ряде предыдущих работ по фауне фораминифер Арктического бассейна под наименованием *Triloculina tricarinata* d'Orbigny, в настоящей работе указан под названием *Triloculipoides magnum* Stschedrina. Описание и изображение этого вида дано в одной из предыдущих работ З. Г. Щедриной (1964).

Общий видовой состав фораминифер указан в списке, составленном отдельно для форм с агглютинированной и известковой раковинками. Виды перечислены в порядке, принятом в системе классификации советских микропалеонтологов (Основы палеонтологии, 1959). Исключение составляют виды с однокамерной известковой раковинкой (*Lagena* и пр.), систематическое положение которых, на наш взгляд, еще точно не установлено. Они помещены в списке подряд.

Формы с секреторной (известковой) раковинкой (73 вида) преобладают над формами с агглютинированной раковинкой (6 видов). Подобное соотношение обычно характерно для больших глубин (Щедрина, 1957, Андросова, 1962).

Кроме того, отмечено большое число планктонных видов, относящихся к двум семействам: *Globigerinidae* и *Globorotaliidae*.

Часть этих видов (*Globigerinella aequilateralis*, *Globigerinita humilis* и др.) впервые отмечается в таких широтах. Некоторое количество видов из нашего списка были описаны Паркером и Джонсом (1857, 1865) и Кизром (1899), но большинство этих видов указываются данными авторами под старыми, уже не употребляющимися родовыми, а иногда и видовыми, названиями.

### Виды фораминифер

#### А. Виды с агглютинированной раковинкой

Отряд . . . . .	Astrorhizida
Надсемейство . . . . .	Astrorhizidea
Семейство . . . . .	Saccamminidae
Подсемейство . . . . .	Saccammininae

#### *Thurammina* sp.

Отряд . . . . .	Ammodiscida
Надсемейство . . . . .	Ammodiscidea
Семейство . . . . .	Ammodiscidae

#### *Ammodiscus planus* Höglund

Надсемейство . . . . .	Lituolidea
Семейство . . . . .	Lituolidae
Подсемейство . . . . .	Lituolinae

#### *Nauphragmoides subglobosum* (Sars)

#### *Ammobaculites foliaceus* (Brady)

Отряд . . . . .	Textulariida
Семейство . . . . .	Textulariidae
Подсемейство . . . . .	Textulariinae

#### *Textularia catenata* Cushman

Отряд . . . . .	Ataxophragmiida
Семейство . . . . .	Trochamminidae

Cystammina pauciloculata (Brady)

Б. Виды с известковой раковинкой

Отряд . . . . .	. Miliolida
Надсемейство . . . . .	. Miliolidea
Семейство . . . . .	. Miliolidae
Triloculinoides magnum Stschedrina	
Pyrgo laevis DeFrance	
Pyrgo murrhina (Schwager)	
Pyrgo oblonga d'Orbigny	
Pyrgo sarsi (Schlumberger)	
Pyrgo sp.	
Отряд . . . . .	. Lagenida
Семейство . . . . .	. Lagenidae
Подсемейство . . . . .	. Lageninae
Lagena formosa Brady	
Lagena gracilis Williamson	
Lagena laevis (Montagu)	
Lagena melo (d'Orbigny)	
Lagena quadrata Williamson	
Lagena quadricostulata Cushman	
Lagena stelligera Brady	
Lagena trigono—marginata Parker et Jones	
Lagena sp.	
Oolina acuticosta (Reuss)	
Oolina globosa (Montagu)	
Oolina squamosa (Montagu)	
Fissurina laebigata (Reuss)	
Fissurina marginata (Montagu)	
Fissurina Orbignyana Seguenza	
Fissurina semimarginata (Reuss)	
Fissurina staphyllearia (Schwager)	
Parafissurina follicula Loeblich et Tappan	
Parafissurina fusuliformis Loeblich et Tappan	
Parafissurina lateralis Cushman forma simplex Buchner	
Parafissurina testulostoma Loeblich et Tappan	
Parafissurina sp. 1	
Parafissurina sp. 2	
Parafissurina sp. 3	
Подсемейство . . . . .	. Lenticulininae
Dentalina flobisherensis Loeblich et Tappan	
Dentalina ittai Loeblich et Tappan	
Dentalina pauperata d'Orbigny	
Отряд . . . . .	. Rotaliida
Надсемейство . . . . .	. Discorbidea
Семейство . . . . .	. Discorbidae
Подсемейство . . . . .	. Discorbinae

Gyroidina lamarckiana (d'Orbigny)  
Gyroidina orbicularis d'Orbigny

Подсемейство . . . . .	. Eponidinae
Eponides tumidulus (Brady)	
Eponides umbonatus (Reuss)	
Eponides sp. 1	
Eponides sp. 2	

Buccella frigida Cushman

Семейство . . . . .	. Pseudoparrellidae
Pseudoparrella exigna (Brady)	
Pseudoparrella sp.	
Stetsonia sp.	
Надсемейство . . . . .	. Nonionidea
Семейство . . . . .	. Anomalinidae
Подсемейство . . . . .	. Cibicidinae
Cibicides lobatulus (Walker et Jacob)	
Cibicides pseudoungerianus Cushman	



Cibicides variabilis (d'Orbigny)	
Cibicides wuellerstorfi (Schwager)	
Cibicides sp. 1	
Cibicides sp. 2	
Cibicidoides sp.	
Семейство . . . . .	Nonionidae
Подсемейство . . . . .	Nonioninae
Pullenia bulloides (d'Orbigny)	
Pullenia sphaeroides (d'Orbigny)	
Подсемейство . . . . .	Nonionellinae
Nonionellina labradorica (Dawson)	
Надсемейство . . . . .	Globigerinidea
Семейство . . . . .	Globigerinidae
Подсемейство . . . . .	Globigerininae
Globigerina bradyi Wiesner	
Globigerina bulloides d'Orbigny	
Globigerina eggeri Rhumbler	
Globigerina hexagona Natland	
Globigerina guingueloba Natland	
Globigerina pachyderma (Ehrenberg)	
Globigerina sp. 1	
Globigerina sp. 2	
Globigerina sp. 3	
Globigerinella aequilateralis (Brady)	
Globigerinita glutinata (Egger)	
Globigerinita humilis (Brady)	
Подсемейство . . . . .	Orbulininae
Orbulina universa d'Orbigny	
Семейство . . . . .	Globorotaliidae
Подсемейство . . . . .	Globorotaliinae
Globorotalia hirsuta (d'Orbigny)	
Надсемейство . . . . .	Rotaliidae
Семейство . . . . .	Elphidiidae
Подсемейство . . . . .	Elphidiinae
Elphidium goësi Stschedrina	
Elphidium orbiculare (Brady)	
Elphidium sp.	
Отряд . . . . .	Buliminida
Семейство . . . . .	Cassidulinidae
Cassidulina islandica Norvang	
Cassidulina islandica forma minuta Norvang	
Cassidulina norcrossi Cushman	

Таким образом, общий видовой состав фораминифер донных отложений Норвежского моря довольно разнообразен. Все встреченные виды обитают в современных морях, хотя некоторые из них указываются и для ископаемых отложений, что далеко не всегда является достоверным.

По характеру географического распространения среди них можно наметить две отчетливо выраженные группы: виды, общие с фауной более высоких широт, в частности с фауной фораминифер Гренландского моря и Полярного бассейна (Щедрина, 1947, 1964), и виды, не отмечающиеся до сих пор севернее Атлантического океана.

К первой группе из бентосных форм относятся почти все виды с агглютинированной раковинкой. Исключение составляет *Succammina rauciloculata* — типичная глубоководная форма Мирового океана, впервые обнаруженная в относительно высоких широтах. Кроме того, в отношении *Harporhagmoides subglobosum* следует сделать оговорку, что этот вид в Арктическом бассейне представлен особым подвидом *H. subglobosum arcticum* Stschedrina (Щедрина, 1964), в то время

как в Норвежском море встречена его типичная форма, широко распространенная на больших глубинах Атлантического океана. Из видов с известковой раковинкой, общими с фауной Арктического бассейна, насчитывается 29 видов. Одни из них (*Pyrgo laevis*, *Eponides tenerus*, *Er. tumidulus*, *Pseudopagrella exigua* и др.) в большинстве своем являются общими с фауной больших глубин Мирового океана так же, как Гренландского моря и Полярного бассейна. Эти виды в Арктическом бассейне составляют абиссально-батиальную группу фораминифер, характерную для больших глубин с невысокой положительной или отрицательной температурой и соленостью, близкой к нормальной океанической (35‰) (Щедрина, 1947). Другие виды, общие с арктической фауной фораминифер (*Ninionellina labradorica*, *Elphidium goesi*, *Elph. orbiculare*, *Cassidulina porcrossi*, *Sibicides lobatulus* и др.), преимущественно арктическо-бореальные по происхождению, и в водах Арктического бассейна входят в состав основного ядра холодноводной фауны фораминифер, широко распространенной на глубинах материковой отмели (Щедрина, 1957).

Из планктонных форм, общими с Арктическим бассейном, являются только три вида (*Globigerina bulloides*, *Gl. pachyderma*, *Gl. quiqueloba*). Распространение этих видов в высоких широтах Арктики отчетливо увязывается с распространением вод атлантического происхождения (Щедрина, 1947, 1957). Остальные планктонные формы характерны для различных областей Мирового океана, включая и Тропическую Атлантического океана, для морей Арктического бассейна не указывались.

Таким образом, только около половины видов фораминифер из донных отложений Норвежского моря известны и в более северных районах. Остальные виды (за исключением некоторых, по-видимому, новых для науки) обычно отмечаются в различных, но преимущественно глубоководных современных отложениях Мирового океана (*Gyrogonia orbicularis*, *Pyrgo sarsi* и др.). Большое число видов с однокамерной раковинкой (*Lagena* sp. sp., *Fissurina* sp. sp., *Parafissurina* sp. sp.) также обычно характерны для более тепловодных районов Мирового океана (*F. orbighyana*, *L. formosa* и др.).

#### РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРАМИНИФЕР В КОЛОНКЕ

Все виды, встреченные в колонке, по частоте встречаемости распадаются на две группы: широко распространенные, обнаруженные во всех или почти во всех слоях, и виды с узким распространением, отмеченные лишь в небольшом числе слоев. Кроме того, в первой группе можно выделить виды, встреченные в большом и даже массовом количестве экземпляров и виды, обнаруженные в небольшом числе, иногда и единичными экземплярами. Виды второй группы (с узким вертикальным распределением) встречаются преимущественно в небольшом числе.

Среди широко распространенных видов первое место по численности занимают раковинки планктонных форм, в особенности таких видов, как *Globigerina pachyderma*, и отчасти *Gl. bulloides* (табл. 1). Из бентосных форм наиболее часто и в значительном числе экземпляров встречаются раковинки *Triloculinoides magnum*, *Eponides tenerus*, *Er. tumidulus*, *Sibicides wuellerstorfi* и др. (табл. 2). Агглютинированные формы, за исключением *Naplophragmoides subglobosum*, встречаются, как правило, в небольшом числе экземпляров.

Фораминиферы встречались во всех слоях, но распределялись в колонке весьма неравномерно. По характеру их распределения (как по





## Вертикальное распределение бентосных фораминифер в колонке

Название видов	Горизонт											
	I		II		III			IV		V	VI	
	слой, см											
	0—11	11—21	21—42	42—48	48—68	68—80	80—103	103—128	128—160	160—175	175—228	228—254
Thurammina sp.	×											
Ammodiscus planus	×											
Elphidium goësi	×											
Gyroidina lamarckiana	×											
Cystammina pauciloculata	×	×										
Oolina acuticosta	×	×										
Parafissurina sp. 3	×	×										
Elphidium orbiculare	×	×										
Gyroidina orbicularis	×	×										
Lagena trigono-marginata		×										
Fissurina semimarginata		×										
Lagena gracilis	×			×								
Lagena sp.	×			×								
Parafissurina lateralis forma simplex	×	×		×								
Parafissurina sp. 1	×	×		×	×							
Lagena quadricostrolata	×			×	×							
Parafissurina sp. 2	×	×			×							
Cibicides pseudoungerianus	×	×		×								
Cibicides variabilis		×				×						
Haplophragmoides subglobosum	×	×						×				
Parafissurina follicula		×										
Nonionellina labradorica	×							×				
Pyrgo laevis	×	×			×	×	×	×				





Название видов	Горизонт												
	I		II	III				IV	V	VI			
	слой, см												
	0—11	11—21	21—42	42—48	48—68	68—80	80—103	103—128	128—160	160—175	175—228	228—254	254—271
<i>Cibicides wuellerstorfi</i>	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
<i>Oolina squamosa</i>				×	×								
<i>Fissurinastaphyllearea</i>				×	×								
<i>Fissurinaorbignyana</i>				×									
<i>Pyrgo murrhina</i>					×								
<i>Pyrgo sp.</i>					×								
<i>Dentalina ittai</i>					×								
<i>Cibicoides sp.</i>					×								
<i>Lagena formosa</i>					×								
<i>Pullenia sphaeroides</i>					×		×						
<i>Pyrgo sarsi</i>						×							
<i>Dentalina pauperata</i>						×		×					
<i>Dentalina frobisherensis</i>								×					
<i>Stetsonia sp.</i>								×			×		
<i>Lagena melo</i>											×		
<i>Elphidium sp.</i>											×		
<i>Fissurina laevigata</i>												×	
<i>Textularia catenata</i>												×	
<i>Buccella frigiola</i>												×	
<i>Pseudoparrella sp.</i>												×	

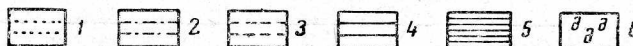
числу видов, так и по количеству раковинок) в колонке отчетливо намечается шесть горизонтов, объединяющих по несколько слоев, выделенных на основании визуального исследования (см. табл. 1, 2).

I-й горизонт (от 0 до 21 см) содержит два слоя: 0—11 см — ил светло-серый плотный с редкими песчанистыми частицами; 11—21 см — ил глинистый светло-коричневый, плотный.

В этом горизонте, в особенности в верхней его части, был обнаружен весьма богатый состав фораминифер. Здесь встречено подавляющее большинство видов обеих групп, а именно, 58 видов (73,4% от

см	Колонка	Горизонт	Фораминиферовое число (в сотнях экз.)						Доступ атлантических вод
			2	4	6	8	10	12	
15	---a---	I	17,000						Максимальный
21	---a---								
42	-----	II	100						Уменьшенный
48	.....a	III	16,000						Максимальный
61	.....a								
80	.....a								
103	.....a								
89	.....a	IV	30						Минимальный
120	.....a								
160	-----								
175	-----								
228	-----	V	2000						Увеличенный
250	.....a								
276	-----	VI	5-10						Минимальный

Условные обозначения:



Разрез грунтовой колонки со станции 1251 (глубина 2190 м):  
1 — песок илистый, 2 — ил песчанистый, 3 — ил, 4 — ил глинистый,  
5 — весьма глинистый ил, 6 — микрофауна.

общего состава фауны фораминифер). Помимо основной массы форм с известковой раковинкой, в этих слоях встречено и наибольшее число форм с агглютированной раковинкой (см. табл. 2). Только некоторые из них, как например *Ammobaculites foliaceus*, встречаются в нижележащих слоях. Планктонные формы найдены в массовом количестве (см. табл. 1). Фораминиферовое число (количество экземпляров на 1 г сухого грунта) достигает наибольшего значения — 17 000 раковинок (рисунков). В нижней части этого горизонта число раковинок постепенно уменьшается и на 14-м см (от вершины колонки) фораминиферовое число равно лишь 2000, а на границе со II-м горизонтом падает до 100.

II горизонт (от 21 до 42 см) представлен одним слоем — глинистый светло-коричневый плотный ил. Характеризуется бедным видовым

составом фораминифер (всего 11 видов) и небольшим содержанием раковинок. Фораминиферовое число равно 100.

III горизонт (от 42 до 128 см) содержит пять слоев:

42—48 см — песок тонко-зернистый илистый серый рыхлый;

48—68 см подразделяется на две части — верхняя — ил глинистый серый плотный, нижняя — ил песчаный светло-серый плотный;

68—80 см — ил светло-серый плотный;

71—103 см — ил глинистый от коричневого до светло-серого, плотный;

103—128 см — ил глинистый коричневый плотный.

Для всего горизонта характерно резкое увеличение содержания фораминифер. Встречен 61 вид: фораминиферовое число — 1000.

Видовой состав в основном такой же, как и в I горизонте, отличается от I горизонта полным отсутствием агглютированных форм и присутствием ряда видов, встреченных только в этом горизонте (см. табл. 1).

IV горизонт (от 128 до 228 см) представлен тремя слоями:

128—160 см — весьма глинистый темно-коричневый ил; 160 — 175 см — ил глинистый коричневый плотный; 175—228 см — ил глинистый светло-коричневый плотный.

Для горизонта в целом характерно весьма резкое обеднение состава микрофауны как по числу видов (встречено 19 видов), так и по количеству найденных раковинок (см. табл. 1, 2); фораминиферовое число равно 30 (см. рисунок).

V горизонт (от 228 до 254 см) охватывает один слой — ил глинистый светло-коричневый, плотный.

В V горизонте наблюдается снова постепенное увеличение содержания микрофауны (см. табл. 1, 2), достигающее максимального значения на 240-м см; фораминиферовое число увеличивается до 2000.

VI горизонт представлен слоем от 254 до 271 см — ил глинистый коричневый плотный.

Для последнего горизонта характерно резкое уменьшение содержания фораминифер (см. табл. 1, 2); фораминиферовое число — 5—10 раковинок (см. рисунок).

Таким образом, в вертикальном распределении фораминифер в колонке наблюдается резко выраженное чередование горизонтов с богатым и обедненным составом фораминифер. Горизонты I, III, V содержат наибольшее число видов, представленных и наибольшим количеством раковинок; в горизонтах II, IV и VI фауна очень бедная с малым видовым составом, убывающим по мере углубления, по числу видов и по количеству экземпляров. Уменьшение числа видов даже в относительно богатом фораминиферами горизонте (V) возможно связано с тем обстоятельством, что далеко не все виды сохраняются в толще морских отложений. В первую очередь это можно сказать почти о всех формах с агглютированной раковинкой, обитающих в современных морях. Как показал опыт обработки нами материалов дрейфующих станций «Северный полюс», подобные формы обычно сохраняются только в поверхностных или наиболее близких к ним слоях. Глубже, как правило, они отсутствуют. Весьма вероятно, что особые, еще не изученные физико-химические условия в захороненных осадках губительно действуют на цемент, соединяющий частицы песчанистого материала, образующего раковинку, что ведет к ее полному разрушению. Может быть в какой-то степени эти условия действуют и на секретионные раковинки отдельных видов, сокращая их численность, даже в относительно богатых раковинками слоях.



Географический характер распространения встреченных видов свидетельствует о явно выраженной связи рассматриваемого района Норвежского моря с северной частью Атлантического океана и большими глубинами Гренландского моря и Полярного бассейна. Богатый состав фораминифер в отдельных горизонтах можно рассматривать как результат мощного поступления вод атлантического происхождения в периоды, соответствующие времени образования этих отложений; бедный состав фораминифер может свидетельствовать об изменении условий образования осадков в сторону уменьшения мощности потока атлантических вод или о полном прекращении их поступления в данный бассейн (Белов и Лапина, 1961; Щедрина, 1947).

#### ВЫВОДЫ

1. Фауна фораминифер с больших глубин Норвежского моря характеризуется относительно богатым составом.

2. Смешанный эколого-зоогеографический состав видов подтверждает данные гидрологических исследований и химического анализа грунта о том, что изучаемые осадки отлагались в зоне конвергенции атлантических и арктических вод.

3. Богатый видовой состав фораминифер в поверхностном слое с большим содержанием видов, обитающих в Атлантическом океане и на больших глубинах Гренландского моря, находящихся в сфере влияния теплого атлантического течения, свидетельствует о значительном воздействии этого течения на фауну Норвежского моря и в настоящее время.

4. Вертикальное распределение фораминифер (в колонке) характеризуется чередованием слоев с большим или малым их содержанием как в отношении числа видов, так и в количественном содержании их раковин.

5. Чередование слоев с богатым и бедным содержанием фораминифер связано с изменением общих гидрологических и климатических условий в данном районе.

Слои с богатым содержанием фораминифер соответствуют периодам интенсивного поступления атлантических вод, слои бедные фораминиферами — периодам уменьшения или полного прекращения поступления этих вод.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Андросова В. Н. Фораминиферы донных отложений западной части Полярного бассейна. Тр. ВНИРО. Т. 46. Пищепромиздат, 1962.
- Белов Н. А. и Лапина Н. Н. Донные отложения Арктического бассейна. Изд-во «Морской транспорт». Л., 1961.
- Горшкова Т. И. Органическое вещество в осадках Норвежского моря и условия его накопления. Тр. ВНИРО. Т. XLVI. Пищепромиздат, 1962.
- Основы палеонтологии. Изд-во АН СССР, 1959.
- Щедрина З. Г. К распределению фораминифер в Гренландском море. ДАН СССР. Т. LV, № 9, 1947.
- Щедрина З. Г. Изучение закономерностей распределения современных фораминифер (Foraminifera). Тр. Ленингр. о-ва естествоиспытателей, 72, № 4, 1957.
- Щедрина З. Г. Фауна фораминифер высоких широт Арктического бассейна. Тр. Арктич. и Антарк. ин-та, 1964.
- Kiaer H., *Thalamophora*. Norck. Nordhavs—Exped, 1870—1878, v. XXV, 1899.
- Parker W. K. and Jones T. R. Description of some Foraminifera from the Coast of Norway. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, v. XIX, Sec. ser., N 112, 1857.
- Parker W. K. and Jones T. R. On some Foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans, including Davis Straits and Baffin's Bay. *Philos. Trans. Roy. Soc.*, v. 155, pt. 1, 1865.