

ФОРАМИНИФЕРОВЫЕ СООБЩЕСТВА В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПРИМОРЬЯ**Иванова Е.Д.,***Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток,**E-mail: ivanova@tig.dvo.ru*

Аннотация. Для оценки влияния определенных факторов среды (глубина, гидродинамика, субстрат) на изменчивость бентосных сообществ были изучены комплексы бентосных фораминифер из поверхностных проб осадков, отобранных в прибрежной зоне Юго-Восточного Приморья. Видовой состав комплексов БФ представлен секретионными формами хорошей сохранности, встречены единичные агглютинированные виды.

Ключевые слова: бентосные фораминиферы, факторы среды, Юго-Восточное Приморье

FORAMINIFERA COMMUNITIES IN THE COASTAL ZONE OF SOUTH-EASTERN PRIMORYE**Ivanova Ye.D.,***Vladivostok, Pacific Institute of Geography FEB RAS; E-mail: ivanova@tig.dvo.ru*

Abstract. To assess the influence of certain environmental factors (depth, hydrodynamics, substrate) on the variability of benthic communities, complexes of benthic foraminifera isolated from surface samples taken in the coastal zone of South-East Primorye were studied. The species composition of the BF complexes is represented by calcareous forms of good preservation, single agglutinated species are encountered.

Key words: benthic foraminifera, environmental factors, South-Eastern Primorye

Введение. Важным аспектом микропалеонтологических исследований является количественный анализ, результаты которого показывают различные направления развития микрофауны, их взаимосвязь с различными факторами среды. Некоторые виды чувствительны к достаточно узкому диапазону факторов, другие имеют более широкие пределы толерантности [6]. В глобальном масштабе, главным образом для прибрежных акваторий, ведущими факторами, определяющими распределение, разнообразие и обилие бентосных фораминифер (БФ), являются глубина воды, гидродинамика, температура и соленость [4]. В данной работе рассмотрена связь экоструктурных изменений сообществ БФ с изменениями глубины воды, гидродинамики, субстрата.

Материалы и методы. Объектом исследований послужили комплексы БФ из поверхностных проб, отобранных по профилю напротив залива Ольги (прибрежная зона Юго-Восточного Приморья). Точки отбора располагались на открытых участках акватории на глубинах от 30 м до 100 м.

Первичная обработка и последующий просмотр образцов проводились по общепринятой методике [2]. В каждом образце определялся таксономический состав комплекса, подсчитывались общая численность БФ (для показательности в пересчете на 30 г сухого осадка) и их процентное соотношение. Для определения видов были использованы работы отечественных и зарубежных авторов [3; 8], а также международные электронные базы данных [5, 7]. В результате анализа было выявлено, что видовой состав комплексов БФ представлен, в основном, известковистыми формами хорошей сохранности. Относительное содержание агглютинированных видов не превышает 1-1,5%.

Результаты и их обсуждение. В районе залива Ольги пробы были отобраны с глубин 30 м (т.о. 205), 47 м (т.о. 204) и 100 м (т.о. 203). Осадки в точках отбора 203 и 204 представлены зеленовато-серым заиленным мелкозернистым песком с большим количеством гравия и мелкой хорошо окатанной галькой. Заиленность грунта может свидетельствовать о его

формировании в спокойной гидродинамической обстановке. Выделенные комплексы БФ представлены 37 видами, из которых 3 относятся к агглютинирующим (песчаным) формам, остальные секретионные (известковые). Ядро комплексов составляют виды, характерные для открытых акваторий бухт и заливов, а также внутреннего и внешнего шельфа (Табл.).

Таблица

Видовой состав комплексов БФ и их процентное соотношение в точках отбора проб

БФ	203	204	205
<i>Alabaminoides antarcticus</i>	3,1		
<i>Ammonia neobecarii</i>	0,0		
<i>Bolivina decussata</i>	0,1		
<i>Buccella frigida</i>	0,4	2,3	
<i>Buccella granulata</i>	1,2	8,6	
<i>Buccella hanai arctica</i>	1,2		
<i>Buccella inusitata</i>	0,8	3,9	
<i>Buccella morishimae</i>	1,6		
<i>Buccella depressa</i>		0,1	
<i>Buliminella elegantissima</i>		5,5	
<i>Cassandra grandis</i>	1,2		
<i>Cassandra limbata</i>	9,3	13,2	
<i>Cassidulina delicata</i>	1,6		
<i>Cassidulina subacuta</i>	0,6	6,2	
<i>Cassidulina subglobosa</i>	0,4		
<i>Cibicides lobatulus</i>	24,9	26,5	
<i>Criboelphidium asterineum</i>		0,5	
<i>Criboelphidium etigoense</i>	0,8	2,3	
<i>Criboelphidium goesi</i>		0,1	
<i>Discoislandiella umbonata</i>	1,9	0,4	
<i>Eggerella advena</i>		1,0	
<i>Elphidiella arctica</i>	0,1		
<i>Elphidiella flos</i>		0,1	
<i>Fissurina semimarginata</i>	0,0	0,0	
<i>Islandiella excavata</i>	13,6		
<i>Islandiella japonica</i>	0,4	1,6	
<i>Nonionella labradorica</i>	1,2	1,6	
<i>Planocassidulina kasiwazakiensis</i>	1,6	0,1	
<i>Pyrgo sarsi</i>			1
<i>Quinqueloculina yezoensis</i>			3
<i>Retroelphidium subgranulosum</i>	10,1	19,5	
<i>Rotaliammina moneronensis</i>		0,0	
<i>Trifarina kokozuraensis</i>	9,7	1,7	
<i>Trochammina inflata</i>	0,4		
<i>Uvigerina akitaensis</i>	7,0	3,9	
<i>Uvigerina auberiana</i>	0,8	0,7	
<i>Uvigerina parvocostata</i>	6,2		
Число видов	28	23	2
Общая численность (на 30г сух. Осадка)	274	37	4 экз.
Всего встречено 37 видов			

Наиболее высокими значениями обилия БФ (274 экз./30г сух.ос.) и видового разнообразия (28 видов) отличается комплекс БФ в т.о. 203. Доминантную группу составляют виды *Cibicides lobatulus* (24,9%), *Islandiella excavata* (13,6%), *Retroelphidium subgranulosum* (10,1%), *Trifarina kokozuraensis* (9,7%), *Cassandra limbata* (9,3%), *Uvigerina akitaensis* (7%), *Uvigerina parvocostata* (6,2%), широко распространенные на шельфе, иногда встречающиеся на глубинах более 1000м [6]. Наиболее многочисленным является *Cibicides lobatulus* (Walker and Jacob) (до 26,5 %), эпифаунальный (живущий на поверхности осадка) вид, толерантный к

увеличению солености и ведущий прикрепленный к субстрату (от просто осадка до камней и раковин моллюсков) образ жизни. Остальные доминирующие виды представлены инфунальными (зарывающимися в осадок) формами, предпочитающими заиленные осадки, толерантными к диксидным условиям. Субдоминантная группа имеет довольно пестрый видовой состав, куда входят виды, предпочитающие разные условия открытого шельфа, но редко встречающиеся в мелководных условиях (литераль, лагуны, эстуарии и т.д.) (Табл.). Все это показывает, что формирование осадков в данной точке отбора проходило в условиях спокойной гидродинамической обстановки при нормальной солености [1].

Глубина т.о. 204 составляет 47м. Выделенный комплекс БФ отличается меньшей общей численностью раковин (37 экз./30г сух. осадка), меньшим количеством встреченных видов (23 вида). При общем сходстве доминантной группы БФ с комплексом в т.о. 203, отмечается резкое снижение численности видов рода *Uvigerina*, предпочитающих более глубоководные условия. Видовой состав субдоминантной группы также сходен с вышеописанным комплексом БФ, но отличается процентным соотношением видов. Здесь отмечается исчезновение более глубоководных представителей рода *Cassidulina*, увеличение доли более мелководных форм: *Buliminella elegantissima*, представители родов *Criboelphidium*, *Buccella* (Табл.). Учитывая особенности данного сообщества БФ, можно предположить условия более активной гидродинамической обстановки в точке отбора 204.

Образцы осадка в т.о. 205 были отобраны с глубины 30м. Грунт представлен серовато-желтым разнозернистым песком с гравием и обилием ракушечного детрита, что предполагает активную гидродинамическую среду при его формировании. Здесь встречены единичные представители родов *Quinqueloculina* и *Rugosa* с фарфоровидной стенкой раковины, относящиеся к эпифаунальным формам и предпочитающие условия внутреннего шельфа с широким диапазоном солености.

Выводы.

Бентосные фораминиферы являются важным компонентом донных биоценозов. Формирование их сообществ проходит в прямой зависимости от различных природно-экологических факторов среды, в том числе от глубины воды, характера субстрата и гидродинамики. В более глубоководных условиях со спокойной гидродинамической обстановкой в комплексах бентосных фораминифер преобладают инфунальные виды. С уменьшением глубины увеличивается активность гидродинамики, что отражается на структуре и обилии фораминиферовых сообществ, в комплексах отмечается увеличение доли эпифаунальных форм. Такая связь делает БФ хорошими индикаторами природных условий формирования осадка.

Литература

1. Иванова Е.Д., Жариков В.В., Лебедев А.М. Бентосные фораминиферы как индикаторы донной среды в прибрежной зоне залива Владивосток (Среднее Приморье) // Успехи современного естествознания. 2024. № 12. С. 34-41.
2. Саидова Х.М. Экология фораминифер и палеогеография дальневосточных морей СССР и северо-западной части Тихого Океана. М.: Изд-во АН СССР. 1961. 226 с.
3. Фораминиферы дальневосточных морей СССР. Новосибирск: Наука, 1979. 399 с.
4. Boltovskoy E., Wright R. Recent foraminifera. The Hague: W. Junk, 1976. 515 pp.
5. Foraminifera Database / <https://foraminifera.eu/>. [Электронный ресурс].
6. Murray J.W. Ecology and Applications of Benthic Foraminifera. Hardback: University of Southampton, 2006. 440 pp.
7. World Foraminifera Database / <https://www.marinespecies.org/foraminifera/>. [Электронный ресурс].
8. Yanli Lei, Tiegang Li Atlas of Benthic Foraminifera from China Seas. The Bohai Sea and the Yellow Sea // Springer Geology. 2016. 399 pp.