

ЕКОЛОГИЧНО ПРОУЧВАНЕ НА *FORAMINIFERA* В РАЙОНА НА СОЗОПОЛ*

Благовест К. Темелков
ПУ „Паисий Хилендарски“ – Катедра Екология и ОПС

Abstract: An investigation of benthic *Foraminifera* from the Bulgarian Black Sea coast has been made. Two biotopes have been studied and the species are listed. The influence of main environmental factors on the quantity of each species was discussed

Keywords: Black Sea, Bulgarian coast, benthic Foraminifera, ecology.

Въведение

От чуждестранните автори, изучавали фораминиферната фауна в Черно море могат да бъдат споменати Долгопольская и Паули (1931); MACAROVICI, MARGINEANU, SENAN-JONESI (1958); MARGINEANU (1958); Михалевич (1968); Дидковский (1969); TUFESCU (1973); Янко (1975, 1979, 1990); Янко и Троицкая (1987). Количествена характеристика на бентосни фораминифери от българския сектор на Черно море досега е правена от Янко (1979) и Янко и Троицкая (1987) като обект на внимание са четвъртични и рецентни фораминифери.

В сравнение с други групи организми фораминиферната фауна от българския сектор на Черно море не е достатъчно изучена. Отделни рецентни видове са споменати в каталога на Вълканов (1957) и Вълканова (1981).

Целта на настоящата работа е установяване на състава, количеството и проучване екологията на комплекса фораминифери в съвременните дънни отложения в пристанището на Созопол (проба 1) и залива, източно от града (проба 2).

Материал и методи

За определяне качествения и количествения състав на фораминиферите са взети бентосни проби чрез леководолазни гмуркания на 9.VIII.1999 год. За да се избегне наличието на фосилен материал, пробите са взети от горния едносантиметров слой.

* Изследването е финансирано от фонд „НИМП“ при ПУ „Паисий Хилендарски“.

Солеността е измерена с уред на фирмата Atago, рН – на Eutech cybernetics, σ_t – съдържание – на Hanna instruments.

Гранулометрията на пясъка е направена чрез използване на стограмова изсушена пясъчна проба, пресята през комплект лабораторни сита: 0,08; 0,1; 0,125; 0,160; 0,250; 0,315; 0,4 mm (Шванов, 1969). В проба 1 субстратът е фино-песъчливо тинест седимент, а в проба 2 субстратът е фино-песъчлив ($M_{50} = 0,315 - 0,250$).

Преди изследване, взетите проби са оцветени с Rose Bengale (Bengalrosa В Standart Fluka-Switzerland) по метода на WALTON (1952) и след това промити трикратно. Черупките, съдържащи цитоплазма се багрят в малиново-червен цвят.

Определено е абсолютното количество на фораминиферите (брой индивиди с цитоплазма и общия брой черупки в проби от 10 см³).

Биомасата е определена чрез приближаване формата на фораминиферите към прости геометрични фигури и установяване на техния обем по стандартни криви (MURRAY, 1973, 1991).

По стандартни криви, предложени от MURRAY (1973, 1991) е определен и индексът на разнообразие α . В статията се използва термина комплекс фораминифери, т.е. съвкупност от черупки с и без цитоплазма в определен обем.

Резултати и обсъждане

Данните от измерените параметри на водната среда са отразени в Таблица 1. Най-общо техните стойности са близки, като по-съществено различие се наблюдава в солеността и кислородното съдържание.

При тези стойности на измерените абиотични фактори, установеният видов състав на фораминиферите в двете станции е еднакъв, с изключение на два вида от род *Cribrøelphidium*. Количественото представяне на видовия състав в проба 1 и проба 2 е дадено в Таблица 2. В двете проби α -индексът е еднакъв. Това се дължи на еднакъв брой видове независимо от различието в количеството на индивидите. α -индекс със стойност по-малка от 5 е характерен за бракични води (MURRAY; 1973, 1991). Резултатът от направеното изследване ($\alpha=2$) е типичен за води с измерената соленост.

В разглежданите комплекси броят на празните черупки е по-голям. Това се дължи на факта, че живите екземпляри показват само времето на събиране, докато празните черупки представляват много поколения, натрупани за дълъг период от време.

Резултатите показват, че в двете проби (1 и 2) най-голяма е плътността и биомасата на следните видове: *Elphidium macellum*, *Ammonia compacta*, *Ammonia ammoniformis*.

Различие в броя на живите индивиди в проба 1 и 2 се наблюдава по отношение на род *Elphidium* и род *Cribrøelphidium*, което донякъде може да бъде обяснено със субстрата. Видовете със заоблена периферия на черупката са характерни главно за тинест седимент, а киловидните видове за песъчлив (HAYNES, 1981; MURRAY, 1991). Ето защо в проба 1 броят на черупките с цитоплазма на *E. macellum*, който притежава ясно изразен кил е по-малък в сравнение с проба 2. Обратната закономерност се наблюдава по отношение на *Cribrøelphidium martcobi* – вид със заоблена периферия на черупката. Това различие в морфологията на

черупките се обяснява с различия в начина на живот като епифауна (*E. macellum*) и инфауна (*C. martcobi*).

По-големият брой живи индивиди от *A. compacta* в проба 2 може да бъде обяснен с тяхната по-едра и дебелостенна черупка, устойчива към характера на седимента и повишената турбулентност. По-дебелостенните и орнаментирани черупки при *A. compacta* вероятно се дължат и на по-високото съдържание на кислород, в сравнение с проба 1. Подобни данни да са дадена от HARMANN (1964) – цит. по БУГРОВА, (1975).

Числеността на по-дребните и тънкостенни черупки на *A. ammoniformis* и *A. tepida* е по-висока в проба 1 при по-тихи води и повишена трофичност. Вероятно по-ниското кислородно съдържание, от своя страна, донякъде определя тяхната тънкостенност и липса на орнаментации.

Солеността е критичен фактор за фораминиферите в Черно море, където стойността ѝ често достига най-ниското толерантно ниво за тази група. В разглежданите проби тя е в границите 8-12‰. Такава соленост потиска растежа на фораминиферите и затова видовете не са със значителен размер на черупките. Въпреки че солеността е критично ниска в проба 1, видовият и количественият състав не са съществено повлияни, което вероятно се дължи на повишената трофичност и ниска турбулентност в пристанището.

Измерените стойности на рН и t° са близки и в границите на поносимост за разглежданите видове. Те действат на заден план, което е наложено от обсъдените селективни фактори. Следователно на първо място селективните фактори определят списъка на видовете, докато другите количествено и качествено модифицират този списък за всеки биотоп.

Литература

- БУГРОВА, Э. 1975. Морфологический облик раковин фораминифер как показатель условий их обитания. – В: Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. Наука, Москва, 258-263.
- ВЪЛКАНОВ, А. 1957. Каталог на нашата черноморска фауна. Тр. Морска биол. ст., 19:1-61.
- ВЪЛКАНОВА, Хр. 1981. Рецентни фораминифери (Rhizopodea, Foraminiferida) пред българския бряг на Черно море. София, БАН, Acta zool. Bulg. 18:3-14.
- ДИДКОВСКИЙ, В. Я. 1969. Фораминиферы Прибосфорского района Черного моря. – В: Биол. Пробл. Океанографии южных морей. Киев, Наукова думка, 70-72.
- ДОЛГОПОЛЬСКАЯ, М., В. ПАУЛИ. 1931. Фораминиферы Черного моря, района Карадагской биологической станции. – Тр. Карадаг. Биол. ст. МОИП, Вып. 4: 23-48.
- МИХАЛЕВИЧ, В.И. 1968. Отряд фораминиферы. – В: Определитель фауны Черного и Азовского морей. Киев, Наук. Думка, 9-21.
- ШВАНОВ, В. 1969. Песчаные породы и методы их изучения. Л. Недра, с. 247.
- ЯНКО, В.В. 1975. Фораминиферы современной донных отложений северо-западной акватории Черного моря. – В: Образ жизни и закономерности расселения современной и ископаемой микрофауны. М., Наука, 73-79.
- ЯНКО, В.В. 1979. Стратиграфические комплексы бентосных фораминифер. Геология и гидрология западной части Черного моря. София, БАН, 82-84.

ЯНКО, В.В. 1990. Stratigraphy and Paleogeography of the Marine Pleistocene and Holocene Deposits of the Southern Seas of the USSR. Mem. Soc. Geol. IL., pp. 167-187.

ЯНКО, В., Т. ТРОИЦКАЯ. 1987. Позднечетвертичные фораминиферы Черного моря. - М. Наука, с. 109.

HAYNES, J.B. 1981. Foraminifera. Macmillan, London, p. 1-433.

MACAROVICI, N., C. MARGINEANU, B. SEHAN-JONESI. 1958. Distributia foraminiferelor pe platforma continentală, din Nord-vestul Marii Negre. Hidrobiologia, 1:33-54.

MARGINEANU, C. 1958. Unele date asupra foraminiferelor din faciesul phaseolinoid din dreptul coastei românești a Marii Negre - Hidrobiologia, 1:55-60.

MURRAY, J. 1991. Ecology and Palaeoecology of Benthic Foraminifera. Longman Scientific and Technical, p. 1-381.

MURRAY, J., 1973 Distribution and Ecology of living Benthic Foraminiferids. Heinemann, London, p. 1-288.

TUFESCU, M. 1973. Les associations de Foraminifères du Nord-Ouest de la Mer Noire. Revista Eșonola de Micropaleontologia, 5:15-32.

WALTON, W. 1952. Techniques for Recognition of living Foraminifera. Contr. Cushman Found. Foram. Res., 3:56-60.

Таблица 1

Находища и параметри на средата
Habitats and values of the environment

Проба /sample/ No	Находище /locality/	Дълбочина, м /depth/	t°, C	Соленост, /salt/ ‰	pH	☉ ₂ съдържание /contents/ mg/l	M ₀ , mm
1	Пристанище Созопол /port Sozopol/	4	26	8	8.2	3.0	
2	Созопол /Sozopol/	8	27.5	12	8.5	7.2	0.315- 0.250

Таблица 2

Сравнителна таблица за броя на видовете, плътността и биомасата при отделните видове
Comparative table about the number of species, their density and biomass.

Проба /sample/ No	Видове /species/	Брой черупки с цитопл. на 10 см ³ /Number tests with citoplasm/	Биомаса, мм ³ /biomass/	α-индекс /ratio/	Общ бр. (с и без цитопл. на 10 см ³) /general number/
1	<i>Elphidium macellum</i>	12	0.156	2	272
	<i>E.sp.1</i>	-	-		36
	<i>E.sp.2</i>	-	-		14
	<i>Criboelphidium martcobi</i>	11	0.099		31
	<i>Qiuqeloquilina sp.</i>	-	-		32
	<i>Ammonia compacta</i>	33	0.396		80
	<i>A.ammoniformis</i>	32	0.224		72
	<i>A.tepida</i>	11	0.11		64
2	<i>E.macellum</i>	90	1	2	392
	<i>E.sp.1</i>	-	-		9
	<i>E.sp.2</i>	-	-		18
	<i>Criboelphidium poeyanum</i>	-	-		20
	<i>Qiuqeloquilina sp.</i>	-	-		42
	<i>A.compacta</i>	58	0.696		183
	<i>A.ammoniformis</i>	3	0.021		9
	<i>A.tepida</i>	-	-		7

ECOLOGICAL STUDY OF *FORAMINIFERA* NEAR SOZOPOL

Blagovest K. Temelkov
University of Plovdiv „Paissi Hilendarski“,
24 Tzar Assen, 4000 Plovdiv, Bulgaria

(Summary)

Two benthic samples have been taken from the Black Sea coast of Sozopol and their quantitative and qualitative structure has been investigated. The measured environmental factors (depth, salinity, temperature, pH of the medium, oxygen content and granulometry) are given in Table 1. The tests are stained with Rose Bengale (WALTON, 1952) in order to determine the tests containing cytoplasm. The established species, their density and biomass are presented in Table 2. From the obtained quantitative results a discussion is made about the influence of each environmental factor on foraminiferids. The conclusion is that the salinity and character of the sediment are selective factors determining the dominant species while the other factors have a subordinate role.