

БЕНТОС КЕРЧЕНСКОГО ПРЕДПРОЛИВЬЯ

Анализируются изменения состава и распределения донных сообществ Керченского предпроливья в 1980 г. по сравнению с 1950—1960 гг. Делается вывод о начавшемся процессе заиления биотопов предпроливья.

Донные сообщества предпроливья обследовались довольно давно: в 1950 г. у берегов Крыма (только сообщество мидии) [4] и в 1957—1958 гг. [5, 6] и 1962 г. [2] — у Кавказа.

Материал и методика. Бентос собран 08—15.06.1980 г. в рейсе нпс «Гидронавт» на 44 станциях (1—2 пробы на станции) (рис. 1) дночерпателем «Океан-50» (0,25 м²), промыт через сита с наименьшей ячейки 1 мм, зафиксирован 10 %-ным формалином и обработан в 1984 г.¹ Сообщества выделяли по доминирующему по биомассе виду.

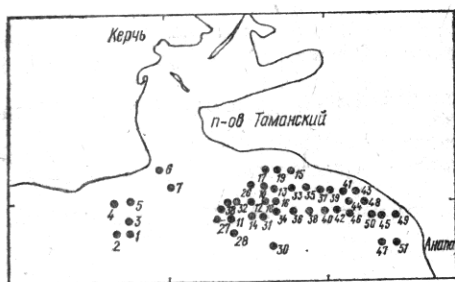


Рис. 1. Схема расположения станций

Результаты и обсуждение.

В обследованном районе основные площади занимали три сообщества: венуса, мидии и модиолы (рис. 2). В 1980 г., как и в 50-х годах [6], их распределение носило поясной характер. Кроме того, у берегов Кавказа на трех станциях отмечены сообщества венуса — спизулы и ве-

нуса — политетатеса, в которых указанные виды имели биомассы одного уровня, у берегов Крыма на двух станциях отмечено сообщество с доминированием гастроподы тритии (рис. 2).

Сообщество венуса (*Venus gallina*) обнаружено на 8 станциях (17, 29, 35, 37, 41, 45, 48, 49) у берегов Кавказа на глубине 13—20 м. В нем зарегистрировано 22 вида (таблица), что вдвое меньше, чем в 60-х годах [2]. Но учитывая, что район наших исследований простирался лишь немногим южнее Анапы (у М. И. Киселевой и О. Я. Славиной [2] до Геленджика) и не все полихеты определены нами до вида, можно предположить, что если разнообразие сообщества и уменьшилось, то не столь значительно. Не изменилась и средняя биомасса венуса. Однако сообщество на рубеже 70-х годов, несомненно, претерпело изменение: среди характерных форм в нем появились такие илестые формы, как *Parvicardium exiguum*, *Pitar rudis*, *Polititapes aurea*, и, что самое главное, из сообщества исчезла *Lucinella divaricata* — одна из основных в нем форм в 50—60-е годы. Этот двустворчатый моллюск не выносит заиления и, возможно, дефицита кислорода [3] и, напротив, нормально существует при дефиците пищи, каковой для нее является сестон [8]. Перечисленные изменения в составе

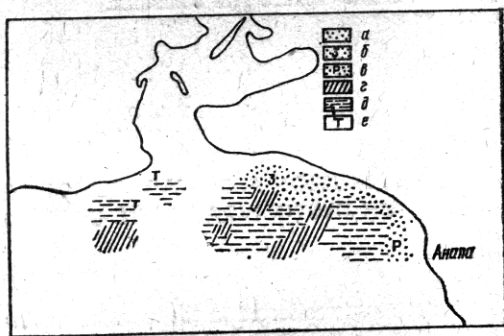


Рис. 2. Распределение донных сообществ:
а — венус, б — венус — спизула, в — венус — политетатес, г — мидия, д — модиола, е — трития

¹ Часть полихет утрачена, и поэтому сведения об их составе и количестве в выделенных нами сообществах отсутствуют.

**Состав сообществ, венуса, мидии, моллюды,
венус — спизула, венус — полититанес, тритии**

Вид	Численность, экз. · м ²	Биомасса, г. · м ²	P, %
Венус			
Porifera g. sp.	0,3	0,05	13
Coelenterata			
Actinothoe clavata (Ilmoni)	6,1	0,21	50
Polychaeta g. sp.	0,3	0,01	13
Crustacea			
Balanus improvisus (Darwin)	1,3	0,12	38
Diogenes pugilator (Roux)	2,4	0,25	50
Mollusca			
Lepidochitona cinerea (L.)	0,3	0,01	13
Gibbula albida (Gmelin)	0,5	1,11	13
Calyptraea chinensis (L.)	9,5	0,63	50
Tritia reticulata (L.)	8,5	7,81	100
Mytilus galloprovincialis (Lam.)	0,3	0,03	13
Mytilaster lineatus (Gmelin)	0,3	0,09	13
Modiolus adriaticus (Lam.)	8,8	3,52	50
Parvicardium exiguum (Gmelin)	8,5	1,64	75
Gouldia minima (Montagu)	12,6	1,34	50
Pitar rudis (Poli)	22,9	12,21	75
Polititapes aurea (Lam.)	8,0	7,31	63
Spisula triangula (Renieri)	8,8	4,85	75
Flexopecten ponticus (B., D., D.)	1,0	0,91	25
Venus gallina (L.)	91,1	127,81	100
Mya arenaria (L.)	4,4	1,03	50
Acanthocardia paucicostatum (Sowerby)	0,3	0,08	13
Ascidacea			
Ascidella aspersa (Müller)	0,3	0,31	13
Мидии			
Porifera g. sp.	1,2	4,02	40
Coelenterata			
Actinothoe clavata (Ilmoni)	0,8	0,23	40
Polychaeta g. sp.	+	+	
Crustacea			
Paradoxostoma simile (Müller)	2,4	0,83	20
Synisoma capito (Ratke)	0,4	0,03	20
Balanus improvisus (Darwin)	1,2	0,04	20
Diogenes pugilator (Roux)	0,8	0,25	20
Pisidia longimana (Risso)	1,6	0,14	40
Pilumnus hirtellus (L.)	0,4	0,81	20
Ampelisca diadema (Costa)	0,4	0,01	20
Crangon crangon (L.)	0,4	0,08	20
Upogebia pusilla (Petagna)	0,4	1,21	20
Mollusca			
Gabbula albida (Gmelin)	0,4	0,63	20
Calyptraea chinensis (L.)	22,8	3,01	100
Tritia reticulata (L.)	4,0	4,71	60
Trophonopsis brevata (Jeffrey)	4,4	0,27	40
Mytilus galloprovincialis (L.)	175,6	1091,27	100
Modiolus adriaticus (L.)	73,2	62,89	100
M. phaseolinus (Philippi)	104,4	10,21	60
Parvicardium exiguum (Gmelin)	1,6	0,27	20
Plagiocardium papillosum (Poli)	0,8	0,16	20
Gouldia minima (Montagu)	7,6	1,24	20
Pitar rudis (Poli)	16,4	14,61	40
Polititapes aurea (L.)	8,0	9,19	40
Spisula triangula (Renieri)	0,4	0,38	20
Flexopecten ponticus (B., D., D.)	0,8	1,57	20
Echinodermata			
Amphiura stepanovi (Djakonow)	2,4	0,02	60
Stereoderma Kirschbergi (Heller)	7,6	1,75	40

Вид	Численность, экз. · м ²	Биомасса, г · м ²	P, %
Ascidacea			
Ascidella aspersa (Muller)	3,2	8,78	40
Ciona intestinalis (L.)	0,8	0,76	20
Модiola			
Porifera g. sp.	1,9	4,91	52
Coelenterata			
Actinothoe clavata (Ilmoni)	0,8	0,09	22
Polychaetae			
Terebellides stroemi (Sars)	4,3	0,46	4
Pectinaria koreni (Malmgren)	0,1	0,01	4
Nereis diversicolor (Müller)	1,4	0,31	9
Nephtys hombergii (Aud. M-Edw.)	0,3	0,02	4
Polychaeta g. sp.	5,1	0,51	9
(Crustacea)			
Diogenes pugilator (Roux)	0,6	0,13	26
Ampelisca diadema (Costa)	0,1	0,01	4
Synizoma capito (Rathke)	0,1	0,01	4
Macropipus arcuatus (Leach)	0,3	0,66	9
Sphaeroma serratum (Fabr.)	0,1	0,02	4
Pisidia longimana (Risso)	1,0	0,12	13
Pilumnus hirtellus (L.)	0,1	0,12	4
Upogebia pusilla (Petansga)	0,1	0,16	4
Xantho poressa (Olivi)	0,2	0,48	4
Athanas hitescens (Leach)	0,2	0,01	9
Balanus improvisus (Darwin)	0,2	0,03	4
Mollusca			
Cerithium vulgatum (Bruguere)	0,4	3,17	4
Gibbula albida (Gmelin)	2,2	2,44	35
Calyptrea chinensis (L.)	54,1	3,64	87
Trilia reticulata (L.)	5,7	6,77	78
Trophonopsis breviata (Jeffrey)	0,2	0,01	4
Rapana thomasiana thomasiana (Crosse)	0,1	7,83	4
Lepidochitona cinerea (L.)	0,5		17
Mytilus galloprovincialis (Lam.)	16,1	136,51	83
Mytilaster lineatus (Gmelin)	1,1	0,17	22
Modiolus adriaticus (Lam.)	198,1	367,51	100
M. phaseolinus (Philippi)	1,6	0,17	22
Parvicardium exiguum (Gmelin)	6,1	1,65	52
Pitar rudis (Poli)	67,7	29,11	96
Polittapes petalina (Lam.)	0,2	0,31	4
P. aurea (Lam.)	11,3	14,41	78
Flexopecten ponticus (B., D., D.)	1,4	2,23	35
Gouldia minima (Montagu)	18,4	3,58	78
Spisula subtruncata (Costa)	0,5	0,45	13
S. triangula (Renieri)	1,4	1,65	26
Venus gallina (L.)	1,6	2,18	39
Moerella donacina (L.)	0,3	0,07	4
M. tenuis (Costa)	0,2	0,05	4
Plagiocardium papillosum (Poli)	1,1	0,59	22
Acanthocardia paucicostata (Sowerby)	0,7	1,41	13
Macra stultorum (L.)	0,2	0,01	4
Loripes lucinalis (Lam.)	0,4	0,02	4
Ostrea edulis (L.)	0,1	0,02	4
Mya arenaria (L.)	0,1	0,02	4
Abra ovata (Philippi)	0,5	0,09	9
A. renieri (Broun)	1,5	0,23	22
Echinodermata			
Amphiura stepanovi (Djakonow)	4,4	0,04	48
Ascidacea			
Ctenicella appediculata (Heller)	0,4	0,49	13
Ciona intestinalis (L.)	0,3	0,31	9
Ascidella aspersa (Muller)	2,4	6,87	43
Botryllus schlosseri (Pallas)		1,31	9

Вид	Численность, экз. · м ²	Биомасса, г · м ²	P, %
Венус — спизула			
Polychaeta			
<i>Terebellides stroemi</i> (Sars)	2	1,86	
Crustacea			
<i>Balanus improvisus</i> (Darwin)	4	0,14	
<i>Diogenes pygulator</i> (Roux)	2	0,04	
Mollusca			
<i>Calyptraea chinensis</i> (L.)	16	0,58	
<i>Tritia reticulata</i> (L.)	4	4,32	
<i>Modiolus adriaticus</i> (L.)	2	3,84	
<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin)	10	1,04	
<i>Polititapes aurea</i> (L.)	10	11,84	
<i>Gouldia minima</i> (Montagu)	2	0,31	
<i>Spisula triangula</i> (Renieri)	26	23,62	
<i>Pitar rudis</i> (Poli)	30	17,06	
<i>Venus gallina</i> (L.)	22	22,94	
<i>Acanthocardia paucicostata</i> (Sowerby)	2	1,72	
Венус — полититапес			
Polychaeta g. sp.	+	+	
Mollusca			
<i>Calyptraea chinensis</i> (L.)	12	0,71	
<i>Tritia reticulata</i> (L.)	4	2,25	
<i>Modiolus adriaticus</i> (L.)	4	4,71	
<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin)	2	0,62	
<i>Pitar rudis</i> (Poli)	26	8,41	
<i>Polititapes aurea</i> (L.)	26	30,95	
<i>Spisula subtruncata</i> (Costa)	4	2,88	
<i>S. triangula</i> (Renieri)	4	4,14	
<i>Venus gallina</i> (L.)	14	18,88	
<i>Acanthocardia paucicostata</i> (Sowerby)	2	1,65	
Трития			
Polychaeta g. sp.	+	+	
Crustacea			
<i>Diogenes pugilator</i> (Roux)	2	0,41	
Mollusca			
<i>Tritia reticulata</i> (L.)	4	4,41	
<i>Gibbula albida</i> (Gmelin)	1	1,71	
<i>Calyptraea chinensis</i> (L.)	2	0,01	
<i>Venus gallina</i> (L.)	1	0,51	
<i>Gouldia minima</i> (Mont.)	3	0,31	
<i>Spisula triangula</i> (Renieri)	2	0,21	
<i>Polititapes aurea</i> (L.)	1	0,31	
<i>Parvicardium exiguum</i> (Gmelin)	1	0,21	
<i>Abra renieri</i> (Broun)	6	0,71	

сообщества, по-видимому, указывают на эвтрофикацию и заиление занимаемого им биотопа.

Сообщество мидии (*Mytilus galloprovincialis*) обнаружено на 6 станциях (1, 2, 11, 13, 30, 40) у берегов Крыма и Кавказа на глубине 25—35 м (рис. 2). Область его распространения за 20 лет, вероятно, существенно не изменилась, так как выявленные мидийные поселения совпадают с таковыми по данным 1960 г. [1].

В сообществе обнаружено 28 видов (таблица), что значительно меньше, чем в 60-х годах [2]. Однако тогда оно было описано на 15 станциях и взято на большей площади. Кроме того, нами не определена фауна полихет, обычно богатая в этом сообществе. Средняя биомасса мидии в наших сборах была довольно высока — более 1000 г · м⁻² с максимумом на одной из станций 1900 г · м⁻², что ниже, чем в 60-х годах.

Сообщество мидии у Крымского побережья отмечено на 2 станциях (рис. 2). Плотность и биомасса мидий на них составили 64 и 428 экз. · м⁻²

и 493 и 1650 г · м⁻² соответственно. В сборах В. Н. Никитина [4] в этом районе средние количественные показатели мидии были ниже: 6 экз. · м⁻² и 54 г · м⁻². Однако обсуждать эти различия сложно, так как В. Н. Никитин рассчитывал средние значения в этом районе на 7 станциях, учитывая мозаичное распределение мидии в Черном море, на некоторых станциях она могла иметь крайне низкие значения, что, возможно, и дало в итоге невысокие средние значения.

Сообщество модиолы (*Modiolus adriaticus*) зарегистрировано на 23 станциях (3, 4, 7, 8—10, 14—16, 18, 26—28, 31—34, 36, 42, 44, 46, 47, 50) на глубине 18—34 м (рис. 2). Его локализация не изменилась по сравнению с 50-ми годами [6]. Интересно, что для этого района М. И. Киселева и О. Я. Славина [2] описали сообщество мидии. Однако это можно объяснить тем, что они выделяли сообщество мидии по корню из произведения численности на биомассу, плотность же мидии (в основном молоди) в их сборах была довольно велика (до 83 тыс. экз. · м⁻²), в случае же выделения ими сообществ только по биомассе доминирующего вида, вероятно, присутствовал бы и биоценоз модиолы. По состоянию на 1980 г. это было наиболее разнообразное сообщество предпроливья — 52 вида (таблица).

Сообщество венус — спизула (*Venus gallina* — *Spisula triangula*) отмечено в зоне обитания сообщества венуса на ст. 19 на глубине 15 м (рис. 2). В нем биомасса и плотность спизулы были одного уровня с венусом, тогда как в самом сообществе венуса они на порядок ниже (таблица). В сообществе обнаружено 12 видов.

Сообщество венус — полититапес (*Venus gallina* — *Polititapes aurea*) отмечено на ст. 43 и 51 на глубине 10 и 25 м (рис. 2). В нем выявлено 10 видов (таблица).

Сообщество тритии (*Tritia reticulata*) зарегистрировано на ст. 5 и 6 на глубине 14 и 16 м (рис. 2). Оно не богато в видовом и количественном отношении (таблица).

Заключение. Таким образом, в 1980 г. локализация и поясной характер распределения основных сообществ предпроливья — венуса, мидии и модиолы — по сравнению с 50-ми годами не изменились. В то же время на рубеже 80-х годов, а возможно, и ранее началась трансформация сообществ. В частности, выпадение из сообщества венуса такого псаммофила, как *Divaricella divaricata*, и, наоборот, появление в нем некоторых пелофилов указывает на начинающийся процесс заиления предпроливья, что зарегистрировано в 80-х годах в самом проливе [7].

1. Иванов А. И. Распределение и запас мидий в Керченском предпроливном пространстве Черного моря // *Океанология* — 1967. — 7, № 1. — С. 157—163.
2. Киселева М. И. Славина О. Я. Качественный состав и количественное распределение макро- и мейобентоса у северного побережья Кавказа // *Бентос*. — Киев: Наук. думка, 1965. — С. 62—80.
3. Невская Л. А. Позднечетвертичные двустворчатые моллюски Черного моря, их систематика и экология. — М.: Наука, 1965. — С. 62—80.
4. Никитин В. Н. Количественное распределение мидий в восточной части берегов Крыма // *Докл. АН СССР*. — 1960. — 130, № 3. — С. 643—645.
5. Петров К. М. Подводные ландшафты черноморского побережья Северного Кавказа и Таманского полуострова // *Изв. Всесоюз. геогр. о-ва*. — 1960. — 92.
6. Петров К. М. Биоценозы рыхлых грунтов черноморской части подводного склона Таманского полуострова // *Зоол. журн.* — 1961. — 40, вып. 3. — С. 318—325.
7. Рубинштейн И. Г., Золотарев П. Н., Литвиненко Н. М., Ларченко Н. А., Повчин А. С. // *Бентос Керченского пролива*. — Севастополь, 1992. — 27 с. — Деп. в ВИНТИ, № 1431—В92.
8. Allen J. A. On the basis form and adaptation to habitat in the Lucinacea (*Eulamellibranchia*) // *Phil. Trans. Roy. Soc. London*. — 1958. — 241, N 684. — P. 421—484.

Ин-т биологии юж. морей
им. А. О. Ковалевского АН Украины,
Севастополь

Получено 18.02.92

BENTHOS OF THE KERCH PRESTRAIN AREA

Summary

Quantitative composition and distribution of communities *Venus gallina*, *Mytilus galloprovincialis*, *Modiolus adriaticus* identified by the dominating species are presented proceeding from materials of 1980. Changes in the communities as compared with 1950—1960 prove bogging of some biotopes of the prestrain area.

УДК 594.1(262.5)

Н. Н. ТЕРЕЩЕНКО, Г. Г. ПОЛИКАРПОВ, Т. М. МАРИНОВ,
С. М. СТОЙКОВ

**СОСТОЯНИЕ ПОСЕЛЕНИЙ ФАЗЕОЛИНЫ
НА БОЛГАРСКОМ ШЕЛЬФЕ (РАЙОН СЕВЕРНЕЕ
МЫСА КАЛИАКРА)
И У ЗАПАДНЫХ БЕРЕГОВ КРЫМА
(РАЙОН КАЛАМИТСКОГО ЗАЛИВА)**

В работе представлены исследования глубинного распределения *Modiolus phaseolinus* (фазеолины) в Черном море в районе севернее мыса Калиакра и у западных берегов Крыма. Приведено сравнение современных данных о численности и глубинном распределении этого моллюска с результатами, полученными в 50—60-е годы, а также сравнивается современное состояние поселений фафеолины в двух обследованных районах. Анализ показал наличие значительных нарушений в биоценозе фафеолины в районе Каламитского залива и стабильное состояние поселений фафеолины в анализируемый период в районе севернее мыса Калиакра. В работе представлены также данные о размерном составе фафеолины на разных глубинах.

Поселения бентосных организмов, которые постоянно находятся в пределах определенного биотопа в течение длительного времени, являются удобными объектами для наблюдения за изменением качества среды обитания, включая химический состав вод.

Биотическое качество среды может изменяться как непосредственно в результате поступления антропогенных загрязнителей в морскую воду или механических воздействий на дно, так и опосредованно за счет влияния гидрофизических и других факторов.

Поэтому изучение глубинного распределения бентали и сравнение границ поселений бентосных организмов в разные периоды кроме самостоятельного значения может также использоваться для биоиндикации определенного рода устойчивых поступательных изменений среды, интегральной оценки ее экологического качества. Например, вероятный подъем сероводородных глубинных вод Черного моря, последствия дампинга, берегового стока, других антропогенных воздействий.

Материал и методы. Нами изучались поселения моллюска *Modiolus phaseolinus* (фафеолина), обитающего в пограничной с редокс-слоем области. Необходимо было обследовать районы, которые включают акватории с широкой полосой шельфа, где в случае осуществления вертикальный подъем сероводородных вод сопровождался бы распространением этих вод на значительные площади в горизонтальном направлении. Учитывалось также то обстоятельство, что проведение сравнительного анализа во временном масштабе возможно при наличии данных о состоянии бентосных поселений в изучаемом районе в более ранний период.

Впервые целостные биоценологические исследования зообентоса на Болгарском шельфе Черного моря были выполнены в 1954—1957 гг. [3]. Тогда было установлено, что наибольшее развитие фафеолинового биоцено-

© Н. Н. Терещенко, Г. Г. Поликарпов, Т. М. Маринов, С. М. Стойков, 1993