

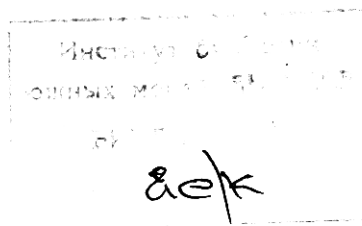
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

Экология моря

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК

Основан в 1980 г.

Выпуск 6



23. Шулейкин В. В. Физика моря. — М.: Наука, 1968. — 1084 с.
24. Brett I. R. The swimming energetic of salmon. — Sci. Amer., 1965, 213, N 2, p. 80—85.
25. Dijkgraaf S. The functioning and significance of the lateral. — Cambridge Philos. Soc., 1962, 38, N 1, p. 51—105.
26. Zusser S. Q. A contribution to the study of fish behaviour. — Proc. Indo-Pacific Fish. Counf. FAO: 8th sess. sect. 3, 1960, p. 65—67.

Одесское отделение Института
экономики АН УССР

Поступила в редколлегию
01. 10. 79

N. S. SHUROVA, V. N. STEPANOV, F. P. SHUMAKH

WAYS FOR PRESERVING HIGH-PRODUCTIVE POPULATIONS OF MIGRATING FISHES UNDER CONDITIONS OF A SUPPOSED KERCH STRAIT SPANNING

Summary

It is established that under conditions of a supposed Kerch strait spanning the high-productive populations of migrating fishes may be preserved providing the historically established connection between the Sea of Azov and the Black Sea is maintained. This is possible when the strait would be narrowed by the dam with a built-in open canal not less than 500 m wide.

УДК 578.087.1

Н. Ю. МИЛОВИДОВА

ИЗМЕНЕНИЕ ТРОФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ БИОЦЕНОЗОВ РУХЛЫХ ГРУНТОВ В НЕКОТОРЫХ БУХТАХ ЧЕРНОГО МОРЯ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

В Черном море большинство донных биоценозов характеризуется доминированием сестонофагов [1, 3]. Изменение структуры биоценозов происходит прежде всего в бухтах, обычно подвергаемых антропогенному воздействию. Исследования трофической структуры черноморских донных биоценозов в условиях антропогенного воздействия проводились очень мало и были ограничены северо-западной частью моря [4]. В нашу задачу входило изучение изменений, происходящих в трофической структуре донных биоценозов некоторых черноморских бухт в зависимости от степени антропогенного влияния.

Материал и методы. Пищевая структура донных биоценозов изучалась на материале бентосных съемок, проводившихся в летние сезоны 1959—1961, 1966 и 1975 гг. в Новороссийской бухте и в 1976—1977 гг. в нескольких бухтах района Севастополя.

В Новороссийской бухте станции располагались по шести поперечным разрезам, нумерация которых шла от входа в бухту к ее вершине, т. е. в направлении усиления антропогенного воздействия. В 1975 г. было сделано 34 станции. Многолетние изменения рассматриваются на материале только тех станций, которые повторялись во всех трех съемках (21 станция).

В районе Севастополя исследовались пять небольших бухт, подверженных в разной степени антропогенному воздействию: бухта I удалена от города и практически чистая, бухта II используется только для рекреационных целей, бухта III стала гаванью сравнительно недавно, бухты IV и V давно служат местом стоянки судов.

Пробы собраны дночерпателем Петерсена площадью 0,1 или 0,025 м², а на плотных прибрежных песках у Севастополя — водолазным дночерпателем площадью 0,05 м². При выявлении трофических

Таблица 1

Многолетние изменения трофической структуры бентоса Новороссийской бухты

Годы	Общая биомасса, г/м ²	Сестонофаги		Детрито-фитофаги		Плотоядные	
		г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%
1959—1961	65,1±19,5	57,0±19,4	87,0	1,8±0,7	2,7	6,6±2,9	10,3
1966	20,0±4,5	12,2±4,5	60,8	2,4±0,9	11,9	5,4±1,9	27,3
1975	46,7±13,6	35,9±12,5	76,9	2,1±1,4	4,5	8,7±2,1	18,6

группировок использовались литературные данные о спектрах питания отдельных видов бентосных животных. Выделены три основные пищевые группировки: сестонофаги, детрито-фитофаги и плотоядные, поскольку именно они преобладают в черноморских биоценозах [1]. Фитофаги встречались на рыхлых грунтах единичными экземплярами и не играли большой роли в пищевой структуре [1, 2], поэтому мы присоединили их к детритофагам. Однако на песчаных биотопах Севастопольских бухт, где фитофагов довольно много, эта группировка выделялась.

Основную массу сестонофагов составляли двустворчатые моллюски. Детритофаги и фитофаги представлены некоторыми полихетами и гастроподами. Плотоядные — в основном гастроподой тритией и полихетами рода нефтис (*Tritia reticulata*, *Nephtys hombergii*, *Nephtys cirrosa*). Трития питается остатками животных организмов, нефтисы — мейобентосом. На некоторых станциях встречались отдельные экземпляры рапаны (*Rapana thomasiana thomasiana*), питающейся двустворчатыми моллюсками. Биомасса рапаны слишком резко выделялась из всех величин биомассы зообентоса и потому при вычислении средних показателей не учитывалась.

Результаты. В Новороссийской бухте в 1959—1961 гг. преобладающей пищевой группировкой были сестонофаги, составляющие в среднем 87,0% общей биомассы бентоса (табл. 1). В 1966 г. наблюдалось значительное снижение общей биомассы зообентоса, происшедшее за счет уменьшения количества сестонофагов — всех основных видов двустворчатых моллюсков. Количество детритофагов несколько возросло, а количество плотоядных в абсолютном значении (г/м²) уменьшилось, но в относительном (процентном) увеличилось (табл. 1). Различие между средней биомассой сестонофагов за 1959—1961 и 1966 гг., определенное по критерию Стьюдента, значимо, а детритофагов и плотоядных — не значимо.

В 1975 г. итогом некоторого улучшения состояния Новороссийской бухты явилось частичное восстановление численности ряда видов двустворчатых моллюсков, в результате чего возросла доля сестонофагов и увеличилась общая биомасса зообентоса, хотя уровень 1959—1961 гг. еще не был достигнут (см. табл. 1). Абсолютное количество плотоядных стало выше, чем в 1966 г., но относительное их количество снизилось с 27,3 до 18,6%. Средняя биомасса сестонофагов в 1975 г. значимо отличается от 1966 г. и не значимо — от 1959—1961 гг. Средняя биомасса детритофагов и плотоядных отличается не значимо.

Рассматривая материалы одного 1975 г., можно видеть, что по направлению от входа в Новороссийскую бухту к ее вершине происходят снижение общей биомассы зообентоса, причем наблюдается уменьшение количества сестонофагов вплоть до полного их исчезновения в огороженной молами вершине бухты — разрез VI (табл. 2), и возрастание количества плотоядных до 96,2%. Доля детритофагов всюду незначительна, но наибольшее их количество отмечено на двух ближайших к выходу разрезах (I и II) за счет *Terebellides stroemi*.

Таблица 2

Изменение трофической структуры бентоса по мере продвижения от входа в Новороссийскую бухту к ее вершине (1975 г.)

Разрез	Глубина, м	Общая биомасса, г/м ²	Сестонофаги		Детритофаги		Плотоядные	
			г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%
I	6—50	42,8	32,9	76,9	5,9	13,9	4,0	9,2
II	15—26	69,4	41,6	59,9	10,8	15,5	17,0	24,6
III	19—24	39,9	34,2	85,7	—	—	5,7	14,3
IV	11—24	59,9	48,8	81,6	1,2	1,9	9,9	16,5
V	5—21	44,8	24,6	54,9	0,6	1,4	19,6	43,7
VI	4—8	7,3	—	—	0,3	3,8	7,0	96,2

Разрез II, несмотря на близость к выходу из бухты, отличается довольно большим количеством плотоядных и меньшей, чем на соседних разрезах, долей сестонофагов. В связи с некоторыми особенностями рельефа дна на двух станциях этого разреза наблюдалось повышенное содержание хлороформэкстрагируемых веществ в грунте (на один-два порядка по сравнению с окружающими станциями), а в составе зообентоса преобладала трития.

В Севастопольских бухтах трофическая структура бентоса по мере усиления антропогенного воздействия изменяется в том же направлении, как и в Новороссийской бухте (табл. 3). В относительно чи-

Таблица 3

Трофическая структура бентоса бухт района Севастополя в 1976—1977 гг.

Бухта	Грунт	Глубина, м	Общая биомасса, г/м ²	Сестонофаги		Детритофаги		Фитофаги		Плотоядные	
				г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%
I	Песок	0,5—10	107,7	92,6	86,0	1,1	1,0	11,7	10,9	2,3	2,1
II	"	2—8	21,3	14,4	67,6	1,1	5,2	5,6	26,5	0,2	0,7
III	"	0,5—10	73,8	52,5	71,1	0,8	1,1	6,4	8,7	14,1	19,1
III	Ил	7—17	25,8	18,5	71,8	—	—	—	—	7,3	28,2
IV	Песок	0,5—10	40,0	2,3	5,7	0,1	0,4	1,2	2,9	36,4	91,0
IV	Ил	6—18	17,7	1,7	9,4	0,5	2,7	—	—	15,5	87,9
V	"	5—17	12,3	1,3	10,3	0,9	7,7	—	—	10,1	82,0

стых бухтах I, II и III резко преобладают сестонофаги, причем больше всего их в самой чистой бухте I. В служащих гаванями бухтах IV и V основную массу бентоса составляют плотоядные — трития и нефтис. В бухте III доля плотоядных выше, чем в бухтах I и II, но ниже, чем в бухтах IV и V. Более чистые песчаные грунты характеризуются большей по сравнению с илистыми грунтами той же бухты биомассой сестонофагов. На песчаных биотопах, особенно в бухтах I и II, отмечено много фитофагов (*Ceritium vulgatum*, *Gibbula albidula*, *Gibbula adriatica*, *Bittium reticulatum*). Биомасса детритофагов в Севастопольских бухтах, как и в Новороссийской, меньше всех других группировок как в абсолютном, так и в относительном значениях. Они представлены главным образом полихетами, относительное количество которых больше в районах, богатых органическим веществом.

Закключение. Изучение изменения во времени и пространстве трофической структуры донных биоценозов исследованных бухт показало, что антропогенное воздействие проявляется в уменьшении абсолютного и относительного количества сестонофагов, в некотором увеличении количества детритофагов (в местах с повышенным содержанием органического вещества) и заметном относительном, а иногда и

абсолютном росте количества плотоядных — главным образом выносливого к колебаниям факторов среды моллюска тритии, питающейся трупами животных, а также полихеты нефтис, потребляющей мейобентос, имеющийся в районах антропогенного воздействия в достаточном количестве.

1. Киселева М. И. Структура биоценозов рыхлых грунтов Черного моря: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. — Севастополь, 1976. — 41 с.
2. Киселева М. И. Трофическая структура некоторых биоценозов рыхлых грунтов Черного моря. — Биология моря, Владивосток, 1977, вып. 4, с. 33—39.
3. Кузнецов А. П. Трофическая структура как система и символика ее классификации. — Океанология, 1978, 18, вып. 4, с. 729—736.
4. Лосовская Г. В., Чепенко О. Г. К вопросу о трофической структуре бентоса северо-западной части Черного моря. — В кн.: Вопросы прикладной и региональной экологии шельфа: Тез. докл. II Всесоюз. конф. по биологии шельфа. Киев: Наук. думка, 1978, ч. 2, с. 65—66.

Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР

Поступила в редколлегию
27.04.79

N. Yu. MILOVIDOVA

CHANGES IN TROPHIC STRUCTURE OF LOOSE GROUND BIOCENOSES IN SOME BLACK SEA BAYS CAUSED BY ANTHROPOGENIC FACTORS

Summary

The benthos trophic structure was studied in the Novorossiysk bay and in five bays of the Sevastopol area affected to different extent by anthropogenic factors.

Three main trophic groups are distinguished: sestonophages (chiefly bivalved molluscs), detrito-phytophages (some polychaeta and gastropods) and carnivores (chiefly polychaetes of the Nephthis genus and gastropods. Tritia reticulata).

In the Novorossiysk bay the average annual biomass of zoobenthos in 1966 as compared to 1959-1961 decreased from 65.1 to 20.0 g/m², and in 1975 increased up to 46.7 g/m². The biomass of sestonophages was 87.0; 60.7 and 76.9% and that of carnivores — 10.3; 27.3 and 18.6% of total zoobenthos biomass, respectively. The fraction of detrito-phytophages in all the years was insignificant (maximum, 11.9%, was in 1966).

When advancing along the Novorossiysk bay from its entrance to its summit, i. e. in the direction of the anthropogenic effect intensification, there occurred a decrease in the total zoobenthos biomass (from 329.2 to 20.1 g/m²) and in sestonophages quantity down to their complete disappearance in the bay summit separated by breakwaters as well as a rise in the fraction of carnivores from 9.2 to 96.2%.

An analogous decrease in the number of sestonophages and an increase in that of carnivores was observed in the Sevastopol bays subjected to the effect of anthropogenic factors as compared to relatively pure bays.

УДК 576.3:581.13:577.472

Н. В. ГАМЕЗО, Н. С. РИСИК

ОБНАРУЖЕНИЕ НОВЫХ КОМПОНЕНТОВ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ФОНДА КЛЕТКИ В ОКРУЖАЮЩЕЙ ЕЕ ВОДНОЙ СРЕДЕ

Физико-химические свойства водной среды, ее природное состояние формируются и непрерывно обновляются при участии многих факторов. Уже никто не оспаривает, что определяющим среди них является биологический, т. е. живые организмы. Одновременно утверждается предположение и о зависимости состава самих водных биоценозов от присутствующих или накапливающихся в воде клеточных метаболитов [3, 10, 14, 21, 23, 24, 32, 33]. Уместно в связи с этим напомнить,