

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ "ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ"

~ 6612-84 Den. УДК 577.4;578.087.1

О.Г.Миронов, Н.Ю.Миловидова, Л.Н.Кирюхина, А.А.Лебедь,
Т.Л.Щекатурина, И.М.Цымбал

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В АКВАТОРИИ РАЙОНА СЕВАСТОПОЛЯ

Экологическую ситуацию в акватории лучше всего характеризуют донные осадки и населяющие их организмы, поскольку они мало подвижны и потому более надежно отражают состояние водоема. При этом индикаторами служат не только физико-химические свойства донных сообществ, но и биохимический состав организмов и особенно накопление в них токсикантов.

Ранее описывалось изменение донных биоценозов района Севастополя за период с 1913 по 1973 г.г. [1] и с 1973 по 1979 г.г. [2].

В настоящей работе рассматривается экологическая ситуация, наблюдавшаяся в течение 10-ти лет (1973-1982 г.г.) в акватории района Севастополя путем комплексного исследования донных осадков и бентосных организмов.

Донные осадки в районе Севастополя представлены в большинстве случаев пелитовыми или алевроитовыми илами, реже - илистыми песками и песками. Содержание хлороформного битумоида составляет от 0,01-0,03 г/100г у открытого побережья до нескольких г/100г воздушно сухого донного осадка в портовых акваториях. Количество углеводородов измеряется величинами, очень близкими к содержанию хлороформного битумоида. Окислительно-восстановительный потенциал преимущественно отрицательный - E_h колеблется между -150 и -400 мВ. Окислительные условия отмечаются лишь в песках, где E_h равно от +20 до +410 мВ. Активная реакция среды в большинстве донных осадков нейтральная (рН 7,30-7,75). Подщелачивание наблюдается в основном в районах пляжей, где рН увеличивается до 8,45. Органический углерод содержится в количестве от 0,06-0,35% у от-

крытого побережья до 1,04-5,89% в бухтах. Общий азот также отмечен в большем количестве в бухтах (до 0,43%), чем у открытого побережья и у выхода из бухт (0,02-0,10%).

Численность аэробных углеводородоокисляющих микроорганизмов в донных осадках севастопольских бухт составляла как в 1973 г., так и в 1982 г. в большинстве случаев 10^2 кл/г; а иногда и 10^3 - 10^4 кл/г, в то время как численность микроаэрофильных форм и анаэробных сульфатвосстанавливающих бактерий равна 10 кл/г. Это свидетельствует о том, что процессы деградации углеводородов проходят в незначительном верхнем окисленном слое донных осадков.

В донных осадках района Севастополя отмечено от 5 до 80 тыс.экз./м² бентосных инфузорий, от 0,2 до 120 тыс.экз./м² нематод, от 0,1 до 27,5 тыс.экз./м² мелких полихет, от 0,10 до 8,40 тыс.экз./м² гарпактицид, от 5 до 1880 экз./м² макрозообентосных организмов.

За последние 10 лет уровень содержания в донных осадках хлороформного битумоида остается примерно одинаковым - в среднем около 1 г/100 г осадка. Практически не изменилась также численность углеводородоокисляющих микроорганизмов в грунтах. Макрозообентос Севастопольских бухт на протяжении десятилетнего периода исследований характеризуется близкими величинами суммарной биомассы и преобладанием брюхоногого моллюска тритии, численность которого, однако, постепенно снижается. В 1976-1982г.г.

по сравнению с 1973 г. наблюдается заметное снижение численности полихет. Количество двустворчатых моллюсков в 1973-1982 г.г. колеблется, но по сравнению с имеющимися данными Севастопольской биостанции за 1928 г. сильно уменьшилось (рис.1).

Поскольку двустворчатые моллюски являются - фильтраторами, снижение их численности ухудшает про-

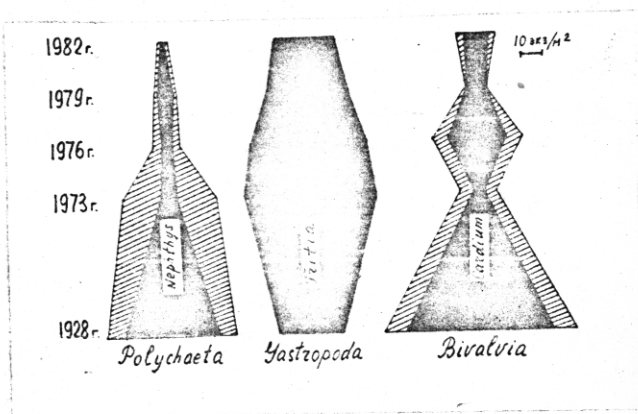


Рис.1. Изменение численности основных групп макрозообентоса в Севастопольской бухте.

цессы самоочищения воды. Потери биофильтра, происшедшие за счет уменьшения количества донных моллюсков, в какой-то мере компенсируются организмами, поселяющимися на гидротехнических сооружениях.

Биомасса животных на причалах Севастопольской бухты в среднем равна $6,6 \text{ кг/м}^2$, на молах - $0,4 \text{ кг/м}^2$, в Камышовой бухте на причалах - $7,3 \text{ кг/м}^2$, на молу - $2,7 \text{ кг/м}^2$. Наибольшую биомассу имеют мидии, которые составляют на молах и причалах Севастопольской бухты соответственно 74,9 и 77,6% и в Камышовой бухте - 91,7 и 91,6%. Рассчитано, что поселения мидий и митилястеров на 1 м^2 поверхности сооружения фильтруют в среднем в Севастопольской бухте 30771, а в Камышовой бухте - 22690 л/сутки морской воды.

Фильтруя воду и освобождая ее от различных взвесей, моллюски одновременно заиляют и загрязняют дно. Однако, изучение алифатических углеводородов в продуктах метаболизма мидий показало, что углеводороды мидии не просто "перекачивают" нефть из воды на дно, а способствуют ее деградации [3]. Отмечено, что удерживание углеводородов в теле мидий тем интенсивнее, чем больше их содержание в среде. Так, например, в мидиях, собранных в наиболее загрязненной Севастопольской бухте, углеводородов на порядок больше, чем в менее загрязненной Камышовой бухте. В то же время в последней содержание углеводородов в мидиях на порядок выше, чем в "условно чистой" бухте Ласпи. Кроме того, значи-

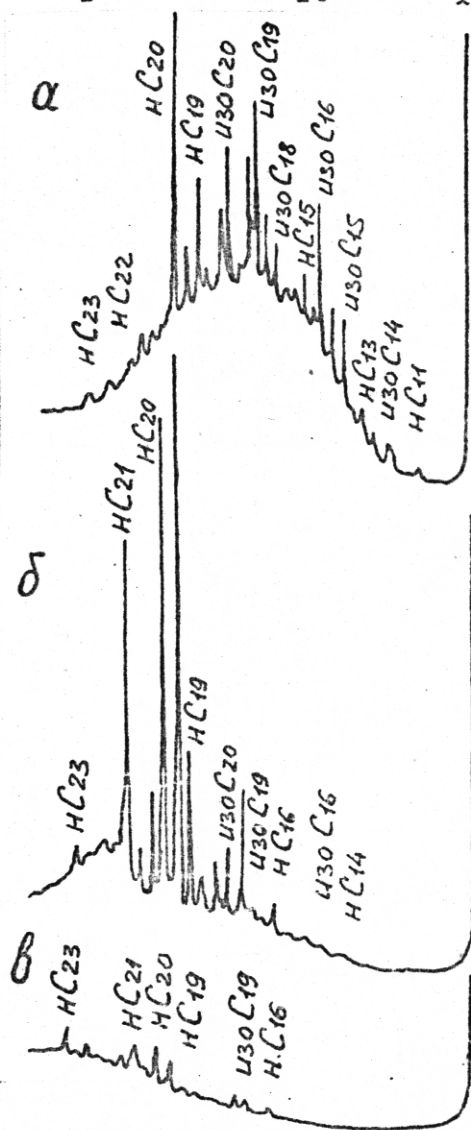


Рис. 2. Хроматограммы углеводородов мидий на глубине 2м: а) Севастопольская бухта, б) Камышовая бухта, в) Ласпи.

тельные отличия наблюдаются и в качественном составе углеводородов мидий из бухт разной степени загрязненности. От "условно чистой" бухты к "грязной" на хроматограммах углеводородов мидий увеличивается диапазон нормальных и разветвленных алканов и растет высота неразложимого фона, который включает нафтеноты и ароматические углеводороды (рис.2).

Накопление углеводородов происходит и в других животных и в водорослях. Водоросли в чистых районах содержат всего лишь два вида неразветвленных парафинов - пента- и гептадеканы, и изопреноиды - пристан и фарнезан. В Севастопольской бухте общее количество парафинов в водорослях, как и в мидиях, на I-2 порядка выше, чем в относительно чистой бухте Омега, и они представлены сложным спектром практически полного гомологического ряда нормальных и разветвленных алканов (табл.).

Таблица

Содержание парафинов в водорослях
(мкг/г сухой ткани)

Вид водорослей, сезон	: Бухта	Парафины	
		: нормальные	: разветвленные
<i>Callithamnion co- rumbosum</i> (весна)	Омега	23,1	-
	Севастополь- ская	102,2	6,4
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (лето)	Омега	13,8	-
	Севастополь- ская	91,4	16,9

Литература

1. Милови́дова Н.Ю. Изменение донных биоценозов Севастопольских бухт за период с 1913 по 1973 г.г. - В кн.: Биология моря, вып. 35. Техническая биология моря. (Обрастание и санитарная гидро-биология), Киев: Наукова думка, 1975, с.117-123.
2. Милови́дова Н.Ю., Ки́рюхина Л.Н. Физико-химические свойства донных осадков и макрозообентос у юго-западного побережья Крыма. - В кн.: Экология моря, вып. 9, 1982, с.36-42.
3. Mironov O.G., Shchekaturina T.L. 1979. Oil change in excretory products of mussels (*Mytilus galloprovincialis*. Mar. Bull., v.10, N 8, pp. 232-234.

Ролл.