

**САНИТАРНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА
МОРСКИХ ПОЛИГОНАХ В СЕВАСТОПОЛЬСКИХ БУХТАХ (ЧЁРНОЕ МОРЕ)**

Санитарно-биологические исследования на морских полигонах в основном сосредоточены в районе юго-западной оконечности Крыма с наибольшим упором на Севастопольскую бухту в целом и её отдельные части. Наряду с мониторингом экологического состояния конкретной акватории, имеющей важное хозяйственное и рекреационное значение, проводилось совершенствование методов оценки воздействия фактора загрязнения на морскую среду и роль морской биоты в процессах самоочищения.

Полигоны, где проводились исследования отделом морской санитарной биологии, можно разделить на две группы: полигоны открытого моря (океана) и полигоны прибрежных акваторий. На первых выполнялись одноразовые суточные (многосуточные) наблюдения, на вторых – систематические многолетние исследования, которые продолжаются и в настоящее время. Первые проводились по международным и государственным программам изучения Мирового океана и заданиям Всесоюзных министерств и ведомств. Вторые, в основном, по ведомственной академической тематике АН Украины.

Среди существенных океанических работ можно отметить изучение возможности визуального наблюдения дрейфа нефтяных плёнок при различных скоростях ветра, которое проводилось в Атлантическом океане [5]. Результаты этих работ использовались гидрографическими службами ВМФ СССР. В Индийском океане по заданию министерства геологии проводились работы по изучению органического вещества глубоководных донных осадков и железо-марганцевых конкреций (ЖМК) в связи с возможными работами по добыче последних. Одновременно изучалось влияние взвеси этих соединений на морские организмы.

Большой объём исследований проведён по Международной программе СИСМ (Совместное изучение Средиземного моря) [14, 15]. На основании полученных результатов был принят разработанный нами Международный проект по мониторингу нефтяного загрязнения Средиземного моря [4].

Первым прибрежным полигоном, где с 1973 г. начались систематические санитарно-биологические исследования, стала Севастопольская бухта (рис. 1).



Рисунок 1. Схема расположения реперных точек в Севастопольской бухте в 1973 – 2006 гг.

Figure 1. The scheme of permanent sampling station at Sevastopol Bay in 1973 - 2006 гг.

Этому предшествовали многолетние работы, где отработывались методы сбора и обработки проб и были определены постоянные станции наблюдений и периодичность сбора материала, учитывая медленное преобразование органических веществ в донных осадках [10]. Полученные данные легли в основу экологической паспортизации морских акваторий, которые были оформлены в виде проекта для Министерства охраны окружающей природной среды Украины в 2004 г.

В самой Севастопольской бухте были организованы более ограниченные по размерам полигоны, на которых решаются конкретные задачи. Примером этого является акватория Нефтегавани, расположенная в глубине Севастопольской бухты (рис. 2).

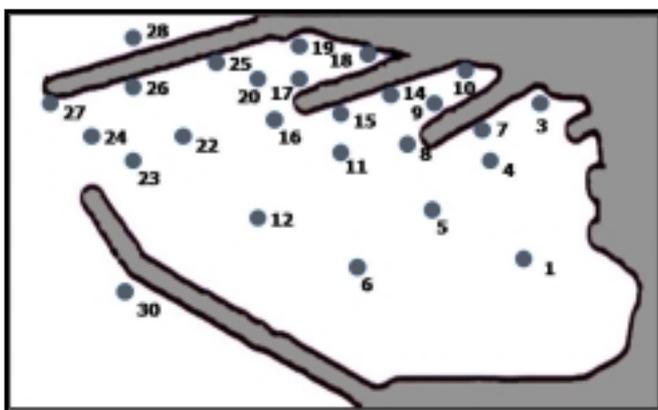


Рисунок 2. Расположение станций отбора проб в Нефтегавани
Figure 2. The scheme of sampling stations at Oil Harbor

Поскольку она может быть потенциальным источником нефтяного загрязнения всей Севастопольской бухты, первоначально была прове-

дена подробная экологическая съёмка акватории, которая позволила установить уровни загрязнения донных осадков и параметры населяющих их микро- и макрозообентоса [10]. Анализ полученных материалов, а также постоянная работа этого нефтеперевалочного комплекса дали возможность обосновать необходимость развернуть там системы гидробиологической очистки (СГО) [16]. После установки в 1990 г. первой очереди СГО, началось изучение процессов преобразования ею органического вещества и вклад в процессы самоочищения этой акватории [9, 13]. Оказалось, что данная система способна задерживать свыше 50 % технологических нефтяных разливов. В дальнейшем акватория Нефтегавани превратилась в полигон для отработки различных конструктивных особенностей СГО и оценки эффективности поселившейся на них биоты в процессах самоочищения. В 1993 г. здесь была развернута вторая очередь СГО, что ускорило процесс самоочищения в Нефтегавани.

Как указывалось ранее [6], особый интерес с экологических и медико-биологических позиций представляет прибрежная полоса моря с глубинами до 1,0 - 2 м, где, с одной стороны, сталкиваются потоки загрязнений, поступающих с берега и открытого моря, и с другой – происходит максимальный контакт людей с морем. Такая зона может быть двух видов – пологий берег (пляж) с прибрежными наносами и участки побережья с обрывистыми склонами или гидротехническими сооружениями, уходящими под воду (пляжные буны, вертикальные стенки набережной). Объединяет эти зоны верхний 1 – 2 м горизонт моря. В то же время контакт береговой полосы с морем и атмосферой, а, следовательно, физико-химические и биологические процессы, будет различными. Так, в пляжной зоне ширина такой контактной зоны может измеряться многими метрами с изменяющимся положением зоны уреза. У вертикальных подводных образований (естественных и искусственных) зона будет ограничиваться подводной частью, в основном, глубиной 1 м, учитывая колебания уровня Чёрного моря. Такое расположение контактной зоны оказывает определённое влияние на трансформацию органических веществ автохтонного и аллохтонного происхождения. Для изучения этих процессов в регионе Севастополя были выделены полигоны с пологим берегом и вертикальными стенками гидротехнических сооружений, на которых проводятся многолетние наблюдения.



Рисунок 3. Схема полигонов в Севастопольских бухтах
Figure 3. The scheme of experimental area in Sevastopol bays

В первом случае полигон состоял из 8 точек отбора проб, охватывающих различные по экологическому состоянию прибрежные районы (рис. 3) [1, 2, 7, 8, 11].

Во втором случае это была стенка гидротехнических сооружений Артиллерийской бухты (рис. 4). Следует отметить, что в последнем случае, наряду с решением задач, характерных для полигонных исследований, проводился экологический контроль в акватории, имеющей важное хозяйственное и рекреационное значение [3, 12].

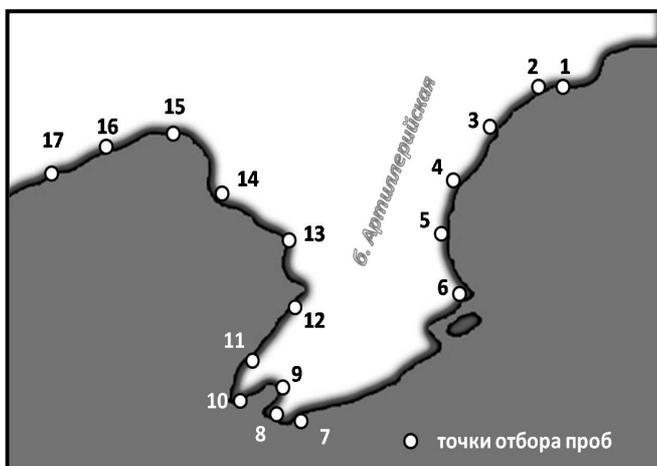


Рисунок 4. Станции отбора проб с набережной б. Артиллерийской
Figure 4. The scheme of sampling stations at the Artilleriyskaya Bay

Таким образом, санитарно-биологические исследования на морских полигонах в основном сосредоточены в районе юго-западной оконечности Крыма с наибольшим упором на Севастопольскую бухту в целом и её отдельных частей. Наряду с мониторингом экологического состояния конкретной акватории, имеющей важное хозяйственное и рекреационное значение, проводилось совершенствование методов оценки воздействия фактора загрязнения на морскую среду и роль морской биоты в процессах самоочищения.

1. Гапонюк Т. О., Муравьёва И. П. Нуклеиновые соединения в морских прибрежных наносах // Экология моря – 2004. - Вып. 66. - С. 29 – 32.
2. Замыслова Т. Н. Расчёт удельной площади поверхности в прибрежных наносах, сложенных частицами одного линейного размера // Экология моря – 2007. - Вып. 73 - С. 44 - 50.
3. Миронов О. А. Нефтяные углеводороды на поверхности водорослей-макрофитов гидротехнических сооружений // Экология моря – 2007. - Вып. 74 - С. 56 - 58.
4. Миронов О. Г. Наукові основи радянського міжнародного проекту біологічного моніторингу нафтового забруднення Середземноморського басейну // Вісник АН УССР. – 1978. - № 8. – С. 84 – 87.
5. Миронов О. Г. Устойчивость и дрейф нефтяных пятен в море при малых объёмах нефтепролитий / Комплексное изучение загрязнения Мирового океана в связи с освоением его ресурсов. – Севморгеология, Л., 1989. – С. 17 – 22.
6. Миронов О. Г. Санитарно-биологическое направление исследований акватории контактной зоны «суша-море» // Экология моря – 2001. – Вып. 57 – С. 85 – 90.

7. *Миронов О. Г.* Микробиологическая характеристика прибрежных наносов района Севастополя (Чёрное море) // Морск. эколог. журн. - 2005. - 4, № 1 - С. 67 - 74.
8. *Миронов О. Г., Гапонюк Т. О., Муравьёва И. П., Замыслова Т. Н.* Белки, аминокислоты и углеводы в прибрежных наносах Севастопольской бухты Чёрного моря // Морск. эколог. журн. - 2003. - 2, № 3 - С. 102 - 107.
9. *Миронов О. Г., Дорошенко Ю. В.* Нефтеокисляющие дрожжи перифитона системы гидробиологической очистки морских вод // Морск. эколог. журн. - 2007. - 6, № 2 - С. 58 - 62.
10. *Миронов О. Г., Кирюхина Л. Н., Алёмов С. В.* Санитарно-биологические аспекты экологии Севастопольских бухт в XX веке. - Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2003. - 185 с.
11. *Миронов О. Г., Муравьёва И. П., Гапонюк Т. О., Замыслова Т. Н.* Нефтяное загрязнение морских прибрежных наносов // Морск. эколог. журн. - 2004. - 3, № 1 - С. 73 - 78.
12. *Миронов О. Г., Муравьёва И. П., Миронова Т. О.* Санитарно-биологические показатели морской воды бухты Артиллерийской Чёрного моря // Морск. эколог. журн. - 2008. - 7, № 2 - С. 59 - 63.
13. *Муравьёва И. П., Миронова Т. О.* Химический состав микроперифитона системы гидробиологической очистки морской воды // Экология моря. - 2008. - Вып. 7 - С. 86 - 89.
14. *Экспедиционные исследования в Средиземном море / Всесоюзный научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации - Мировой центр данных.* - ИнБИОМ АН УССР, 1977 - Обнинск. - 42 с.
15. *Экспедиционные исследования в Средиземном море НИС «Академик А. Ковалевский», 84-й рейс, июнь-июль 1978 г. / Всесоюзный научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации - Мировой центр данных.* - ИнБИОМ АН УССР, 1980. - Обнинск - Севастополь. - 51 с.
16. *Mironov O. G., Shchekaturina T. L., Alyomov S. V., Osadchaya T. S.* Perspectives of Using Marine Polluted Water Cleaning Hydrobiological Method for Sanitation and Improvement of the Coastal Area State. Proceed. of the II Intern. Conference "Oil Spills in the Mediterranean and Black Seas", 31st Oct. - 3rd Nov., Istanbul - 2000. - P. 187 - 195.

Институт биологии южных морей НАН Украины,
г. Севастополь

Получено 15 апреля 2009 г.

О. Г. МИРОНОВ

**САНІТАРНО-БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ НА МОРСЬКИХ ПОЛІГОНАХ
В СЕВАСТОПОЛЬСЬКИХ БУХТАХ (ЧОРНЕ МОРЕ)**

Резюме

Санітарно-біологічні дослідження на морських полігонах в основному зосереджені в районі південно-західного краю Криму з найбільшим упором на Севастопольську бухту в цілому та її окремих частин. Поряд з моніторингом екологічного стану конкретної акваторії, що має важливе господарське і рекреаційне значення, проводилося вдосконалення методів оцінки впливу чинника забруднення на морську середу і роль морської біоти в процесах самоочищення.

O. G. M I R O N O V

SANITARY-BIOLOGICAL RESEARCHES AT THE MARINE EXPERIMENTAL AREA (BLACK SEA)

Summary

Sanitary-biological researches at the marine experimental areas are mainly concentrated at the southwestern extremity of the Crimean Peninsula mostly the Sevastopol bay in general and its parts in the particular. Parallel to the methodical estimation of polluting factor on the marine environment and the role of marine biota in self-purification processes along with the monitoring of ecological condition of particular water area of economical and recreational importance were conducted.