

Г.Г. Мишчева, В.М. Большаков, А.Б. Зотов, Ю.С. Тучковенко, М.М. Косенко, Г.В. Маринец, Г.В. Швец, К.С. Хомова, О.М. Руснак, Д.В. Микулич, Л.И. Бойко
Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины

РЕАКЦИИ, ПРОГНОЗ СОСТОЯНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЭКОСИСТЕМ УКРАИНСКОГО ШЕЛЬФА В УСЛОВИЯХ ЛОКАЛЬНОГО, РЕГИОНАЛЬНОГО И ГЛОБАЛЬНОГО ВЛИЯНИЯ

В работе представлены результаты исследования морфофункциональных реакций водной растительности (микро-макрофитобентос, фитопланктон) на локальные, региональные и глобальные факторы, действующие в северо-западной части Черного моря и прилегающих водоемах на современном этапе.

Ключевые слова: морфофункциональные показатели, макрофиты, микрофиты, фитопланктон, эвтрофирование, климатические реакции, технологий переработки

G.G. Minicheva, V.M. Bolschakov, A.B. Zotov, Yu.S. Tuchkovenko, M.M. Kostnko, G.V. Marinets, G.V. Shvets, K.S. Khomova, O.M. Rusnak, D.V. Mikulich, L.I. Boyko
Odesa Branch A.O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas NAS of Ukraine

RESPONSE, PROGNOSIS OF THE STATE AND THE USE OF THE VEGETATIVE ECOSYSTEM OF THE UKRAINIAN SHELF IN CONDITIONS OF LOCAL, REGIONAL AND GLOBAL INFLUENCE

The results of studies are shown of morphofunctional responses of aquatic vegetation (micro-macrophytobenthos, phytoplankton) to local, regional and global factors occurring in the northwestern Black Sea and adjacent water bodies today.

Key words: morphofunctional indexes, macrophytes, micro-macrophytobenthos, phytoplankton, eutrofication, climatic reactions

УДК 574.58:62-757.7:504.064.3(262.5)

И.П. МУРАВЬЁВА, Т.О. МИРОНОВА, Л.В. ЕНИНА

Институт биологии южных морей НАН Украины
пр-т Нахимова, 2, Севастополь 99011

**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИПИДНО–
УГЛЕВОДОРОДНОГО СОСТАВА И НЕКОТОРЫХ
МИКРОБИЛГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОПЕРИФИТОНА
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ) СООРУЖЕНИЙ (СЕВАСТОПОЛЬ, ЧЁРНОЕ
МОРЕ)**

Впервые получены данные о содержании нефтяных углеводов, гетеротрофных и нефтеокисляющих микроорганизмов в микроперифитоне макрообращаний гидротехнических сооружений бухты Артиллерийской (Севастополь, Чёрное море). Отмечены повышенные значения количества нефтяных углеводов и нефтеокисляющих микроорганизмов на ст. 3, как наиболее загрязнённой.

Ключевые слова: липиды, углеводороды, нефтяные углеводороды, гетеротрофы, нефтеокисляющие микроорганизмы, микроперифитон

В бухте Артиллерийской (Севастополь, Чёрное море) проводятся систематические санитарно-биологические исследования по изучению процессов загрязнения и самоочищения в морской воде [2, 3]. На эти процессы оказывает влияние переход органических веществ с береговых естественных и искусственных структур в море [4]. В этой связи представляет интерес изучение органического вещества в микроперифитоне на поверхности мидий и водорослей макрофитов, поселяющихся на гидротехнических сооружениях.

Настоящая работа является очередным этапом в проведении мониторинговых исследований на полигоне в Артиллерийской бухте, целью которого было определение липидно-углеводородного

состава микроперифитона, содержание общего количества гетеротрофных и нефтеокисляющих микроорганизмов.

Материал и методы исследований

Исследования проводили на четырёх станциях бухты Артиллерийской (рис. 1), входящей в систему Севастопольских бухт. Материал отбирали ручным скребком с вертикальной бетонной стенки набережной в приповерхностном горизонте (0–30 см) ежеквартально с апреля 2008 г. по апрель 2010 г. Пробы были представлены на ст. 1, 2, 4 в основном водорослями – макрофитами, а на ст. 3 – двусторчатými моллюсками мидиями.

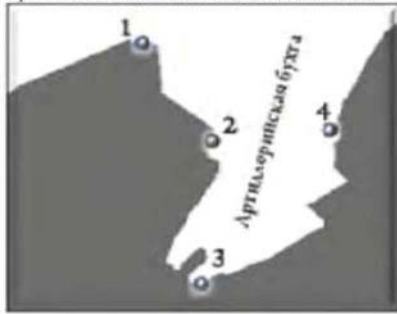


Рис. 1. Схема станций

В лаборатории для получения микроперифитона помещали по 100 г сырой массы обрастаний каждой пробы в химический стакан, заливали дистиллированной водой и интенсивно перемешивали стеклянной палочкой в течение 10 мин. Полученную взвесь фильтровали через мельничный газ № 55 и отстаивали в течение суток с последующим высушиванием на воздухе. Для анализа брали по 10 мг сухой навески в трёх повторностях.

Липидно-углеводородный комплекс экстрагировали смесью хлороформ-этанол (2:1). Липиды определяли по цветной реакции с фосфованилиновым реактивом по Агатовой, суммарные углеводороды фракционированием модифицированным методом тонкослойной хроматографии на пластинах «сорбфил» и дальнейшим денситометрированием [1].

Нефтяные углеводороды определяли в инфракрасном спектре (длины волн 2700 – 3100 см⁻¹) на ИК Фурье. Из этих же проб делали посеы для определения количества гетеротрофных и нефтеокисляющих бактерий.

Результаты исследований и их обсуждение

В исследованных образцах под микроскопом наблюдали микроводоросли (представителей родов *Navicula*, *Licmophora*, *Striatella*, *Bacillaria*, *Achnantes*, *Coscinodiscus*, *Pleurosigma*, *Amphora* и др.) взвесь из минеральных частиц (особенно много на ст. 3), детрит, попадались нематоды и микрофрагменты макрофитов.

Характер сезонных изменений содержания липидов на всех станциях одинаков (рис. 2). Повышенные значения их наблюдались в весенние и осенние периоды, что может быть связано со вспышкой численности микроводорослей в эти сезоны.

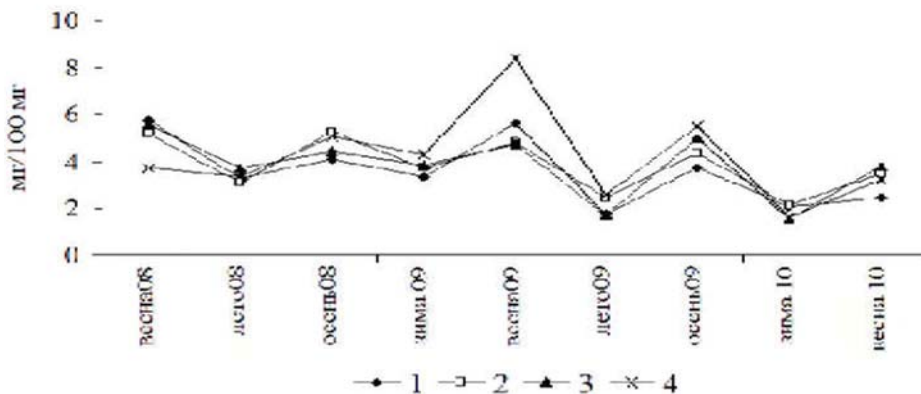


Рис. 2. Сезонные изменения содержания липидов в микроперифитоне на ст. 1-4

МОРСЬКА ГІДРОБІОЛОГІЯ

На рис. 3 представлено данніе о содержании углеводов. Можно отметить их наибольшее количество на ст. 3, что, по-видимому, связано с её местоположением, – место швартовки катеров, в результате чего наблюдается постоянное взмучивание воды, и в этом месте чаще всего собирается различный мусор, попадающий в бухту. Известна способность липофильных веществ морской воды концентрироваться на частицах минеральной взвеси, детрита [3], а в пробах микроперифитона на ст. 3 наблюдалось значительно большее количество минеральных частиц и детрита по сравнению с остальными станциями.

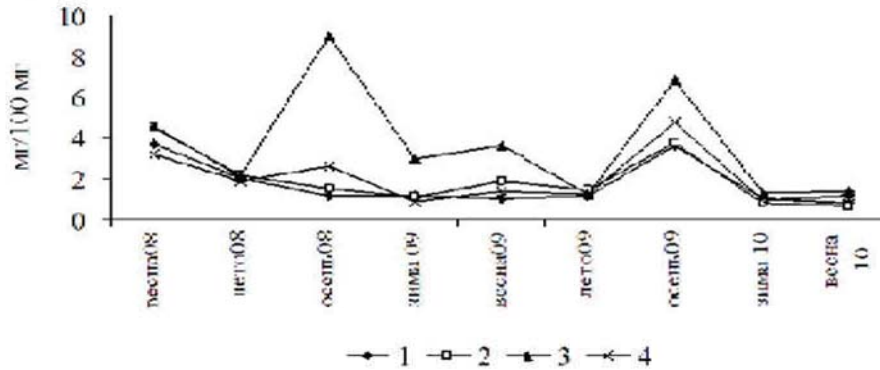


Рис. 3. Сезонные изменения содержания углеводов в микроперифитоне на ст.1-4

Повышенные значения нефтяных углеводов также отмечены в пробах на ст. 3 (рис. 4). Значительный пик их осенью 2008 г. на ст. 3 был связан, по-видимому, с несанкционированным поступлением нефтепродуктов в морскую воду.

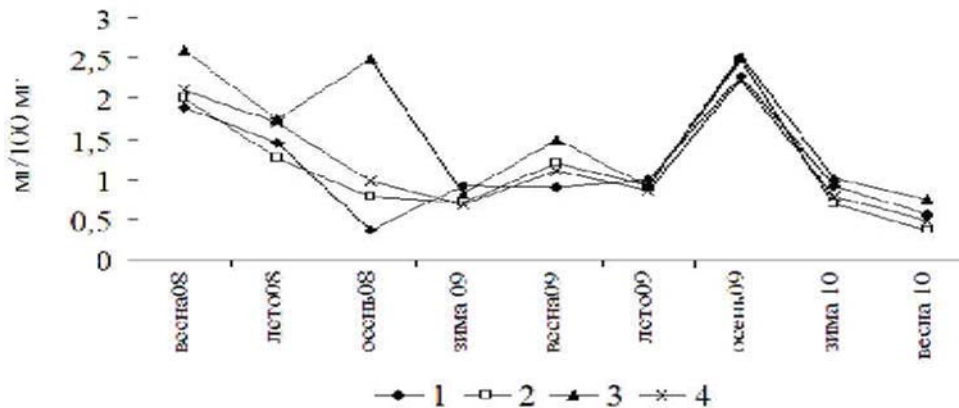


Рис. 4. Сезонные изменения содержания нефтяных углеводов в микроперифитоне на ст.1-4

В пробах на ст. 3 суммарные углеводороды в среднем составляли 48% от липидно-углеводородного комплекса, а на ст. 1, 2, 4 меньше (33–34%). При этом нефтяные углеводороды на ст. 3 составляли 53% от суммы углеводородов, тогда как на остальных станциях 63–71%. Вероятно, это связано с тем, что на ст. 3 микроперифитон был смывает с моллюсков, которые способны в значительной степени накапливать нефтяные углеводороды [5].

За весь период наблюдений средние величины исследуемых соединений колебались незначительно: липидно-углеводородного комплекса от $5,28 \pm 0,78$ мг/100 мг до $7,45 \pm 1,33$ мг/100 мг; суммарных углеводородов от $1,72 \pm 0,40$ мг/100 мг до $3,65 \pm 1,96$ мг/100 мг; нефтяных углеводородов от $1,14 \pm 0,22$ мг/100 мг до $1,60 \pm 0,27$ мг/100 мг. Наименьшие значения исследованных компонентов определены на ст. 1, а наибольшие – на ст. 3.

На рис. 5 представлена динамика численности гетеротрофных микроорганизмов в перифитоне на ст. 1–4. На станциях 2–4 их количество было порядка 10^4 – 10^6 кл./мл и за 184 ISSN 2078-2357. Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол., 2010, №3 (44)

исследуемый период изменялось незначительно, тогда как на ст. 1 численность была ниже (10^3) и размах колебаний значительнее.

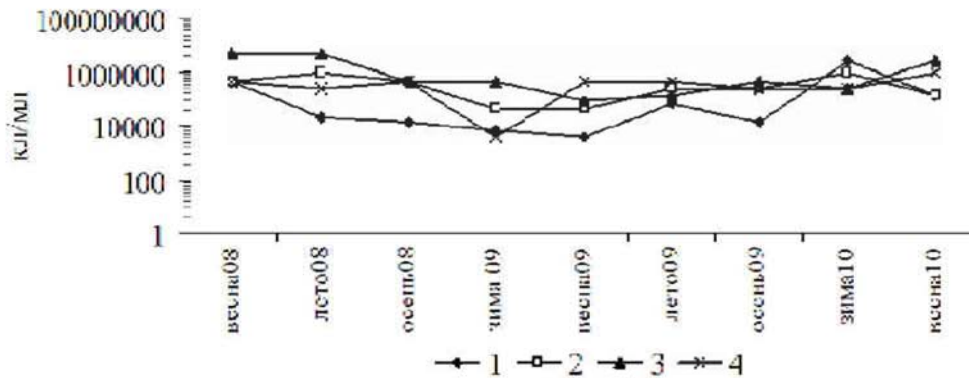


Рис. 5. Динамика численности гетеротрофов в микроперифитоне на ст. 1-4
Нефтеокисляющие микроорганизмы (рис. 6) были наиболее представлены на ст. 3.

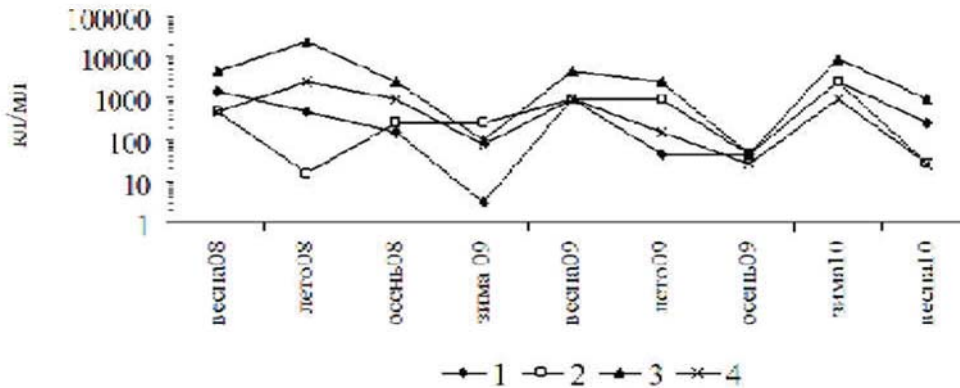


Рис. 5. Динамика численности нефтеокисляющих микроорганизмов в микроперифитоне на ст. 1-4

Средние микробиологические показатели за весь период наблюдений на ст. 3 были на порядок выше, чем на остальных станциях.

Выводы

Впервые получены данные о содержании нефтяных углеводородов, гетеротрофных и нефтеокисляющих микроорганизмов в микроперифитоне макрообращений гидротехнических сооружений бухты Артиллерийской (Севастополь, Чёрное море). Отмечены повышенные значения количества нефтяных углеводородов и нефтеокисляющих микроорганизмов на ст. 3, как наиболее загрязнённой.

1. Копытов Ю.П. Новый вариант тонкослойной хроматографии липидов и углеводов/ Ю.П. Копытов // Экология моря. – 1983. – Вып. 13. – С. 76–80.
2. Миронов О.Г. Бактериальная трансформация нефтяных углеводородов в прибрежной зоне моря / О.Г. Миронов // Морск. экол. журнал. – 2002. – №1. – С. 56–66.
3. Миронов О.Г. Санитарно-биологические показатели морской воды бухты Артиллерийской Чёрного моря / О.Г. Миронов, И.П. Муравьёва, Т.О. Миронова // Морск. экол. журнал. – 2008. – Т. 7, № 3. – С. 59–63.
4. Миронов О.А. Нефтяные углеводороды на поверхности водорослей-макрофитов гидротехнических сооружений / О.А. Миронов // Экология моря. – 2007. – Вып. 74. – С. 56–58.
5. Миронов О.Г. Санитарно-биологические аспекты экологии севавтопольских бухт в XX веке / О.Г. Миронов, Л.Н. Кирюхина, С.В. Алёмов // НАН Украины, Институт биологии южных морей. – Севастополь: ЭКОСИ – Гидрофизика, 2003. – 185 с.

І.П. Муравйова, Т.О. Миронова, Л.В. Єніна

Інститут біології південних морів НАН України, Севастополь

МОНІТОРИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІПІДНО–ВУГЛЕВОДНЕВОГО СКЛАДУ І ДЕЯКИХ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МІКРОПЕРІФІТОНУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД (СЕВАСТОПОЛЬ, ЧОРНЕ МОРЕ)

Уперше отримані дані про вміст нафтових вуглеводнів, гетеротрофних і нафтоокислюючих мікроорганізмів в мікроперифітоні макрообростає гідротехнічних споруд бухти Артилерійської (Севастополь, Чорне море). Підвищені значення кількості нафтових вуглеводнів і нафтоокислюючих мікроорганізмів відмічені на ст. 3 як найбільш забрудненої.

Ключові слова: ліпіди, вуглеводні, нафтові вуглеводні, гетеротрофи, нафтоокислюючі мікроорганізми, мікроперифітон

I.P. Muravjova, T.O. Mironova, L.V. Enina

Institute of Biology of the Southern Seas of NAS of Ukraine, Sevastopol

MONITORING OF LIPID–HYDROCARBON COMPOSITION AND SOME MICROBIOLOGICAL INDICATORS IN THE HYDROTECHNICAL CONSTRUCTIONS MICROPERIPHYTON (SEVASTOPOL, BLACK SEA)

New data were obtained on the content of oil hydrocarbons, heterotrophic and oil-oxidizing microorganisms in the hydrotechnical constructions microperiphyton of the Artilleriskaya Bay (Sevastopol, Black Sea). It was marked an increased value of oil hydrocarbons and oil-oxidizing microorganisms on st. 3, as the most polluted.

Key words: lipids, hydrocarbons oil hydrocarbons, heterotrophs, oil-oxidizing microorganisms, microperiphyton

УДК [582.26:574] [262.5.05]

Д.А. НЕСТЕРОВА

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины
ул. Пушкинская, 37, Одесса 65125

ВОДОРΟΣЛИ ИНТЕРСТИЦИАЛЬНЫХ ВОД ПЕСЧАНЫХ ПЛЯЖЕЙ ПОБЕРЕЖЬЯ ОДЕССКОГО ЗАЛИВА

Видовое разнообразие водорослей интерстициальных вод песчаных пляжей побережья Одессы имеет сезонный характер и отличается от видового состава фитопланктона прибрежной части Черного моря. Эти отличия особенно заметны в составе зеленых водорослей.

Ключевые слова: интерстициаль, песчаные пляжи, видовое разнообразие, водоросли

В практике гидробиологических работ основное внимание исследователей традиционно было направлено на изучение фитопланктона открытых вод. Контактная зона море–берег, в которую входит своеобразная литоральная система интерстициаль, изучена меньше, чем пелагиаль [4].

Условия обитания организмов интерстициали весьма своеобразны. Ходы между отдельными песчинками могут быть заполнены как соленой, так и пресной поровой водой. Атмосферные осадки, просачивающиеся сквозь песок, влияют на ее солевой состав и газовый режим. Солнечный свет проникает на несколько сантиметров в поверхностный слой песка.

Исследования растительного мира песчаных пляжей Черного моря немногочисленны. В основном они были проведены у побережья Одессы и касались изучения видового разнообразия микроводорослей, живущих на поверхности песка или в песке, т. е. псаммона, и лишь косвенно касались водорослей, обитающих в интерстициали [1–3].

Цель работы – дать характеристику видового разнообразия и количественного развития микроводорослей, обитающих в интерстициали песчаных пляжей побережья Одессы.

Материал и методы исследований

Изучение микроводорослей интерстициали побережья Одессы проводили на двух песчаных пляжах – Лузановка и Ланжерон. Пробы интерстициальной воды объемом 1 дм³ отбирали с интервалом в