

N. Yu. Mirzoyeva

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

DISTRIBUTION AND MIGRATION OF ⁹⁰Sr IN WATER ENVIRONMENT OF THE DNIEPER RIVER BASIN AND BLACK SEA ECOSYSTEMS AFTER THE CHERNOBYL NPP ACCIDENT

It is determined that tendencies of ⁹⁰Sr concentration change in water of investigated water reservoirs in time, with a sufficient degree of adequacy, are described by exponential functions. In water of fresh water reservoirs and a northwest part of the Black Sea predicted time of ⁹⁰Sr concentration decrease up to Chernobyl NPP pre-accident levels will make 39-44 years.

Key words: reservoir-cooler of Chernobyl NPP, Kyiv and Kakhovka reservoirs, Black sea, water, strontium-90, redistribution, migration, prognosis

УДК 5474.4:628.357.(252.5)

О.А. МИРОНОВ

Севастопольский национальный технический университет

ул. Университетская, 33, Севастополь 99053, Украина

ЛИПИДНО–УГЛЕВОДОРОДНЫЙ СОСТАВ CYSTOSEIRA SP. И RISSOA SP. В ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ СЕВАСТОПОЛЯ (ЧЕРНОЕ МОРЕ)

Впервые установлен липидно–углеводородный состав массовых представителей бентоса – риссон и цистозеры в прибрежной акватории Севастополя. По абсолютным величинам и по сезонной динамике липидов и углеводов различия между акваториями Приморского бульвара и Парка Победы не выявлены.

Ключевые слова: липиды, углеводороды, прибрежная акватория моря

Липидно-углеводородному составу морских организмов Чёрного моря посвящен ряд работ, выполненных в 80-х гг. прошлого века и включенных в монографические работы по взаимодействию морских организмов с нефтяным загрязнением [1, 2, 4]. Несколько лет назад эти работы возобновились и первые результаты вошли в монографию по санитарно–биологическим исследованиям в прибрежной акватории региона Севастополя [5]. Следует отметить, что липидно–углеводородный состав изучался в основном на морских животных и лишь небольшое число исследований посвящено растительным объектам [5].

Многочисленная придонная икhtiофауна, обитающая в зарослях макрофитов, использует для питания все составные части этого сообщества. Рыбы, обитающие в зарослях макрофитов, хорошо приспособлены к питанию такой жесткой пищей, как макрофиты и моллюски. Последние у ряда видов рыб составляют значительную долю в пищевом комке желудка. Таким образом, заросли макрофитов могут увеличивать рекреационный потенциал побережья, например, за счет развития спортивного рыболовства. Поэтому, на наш взгляд, представляет интерес изучение в зарослевых сообществах липидов и углеводов, которые могут быть использованы как для оценки их пищевой ценности, так и служить биоиндикатором экологического состояния морской акватории. Известно, что ткани гидробионтов, богатые жиром, способны накапливать углеводороды нефти [4]. При этом необходимо подчеркнуть, что углеводороды постоянно сопутствуют липидам и имеют сходные с ними химические свойства. Кроме того, по своему составу углеводороды, синтезируемые морскими организмами, близки или идентичны углеводородам нефти.

Целью настоящей работы было изучение липидно–углеводородного состава двух массовых представителей зарослевых сообществ в акватории прибрежной зоны Севастополя: растения – бурой водоросли *Cystoseira* sp. и животного – брюхоногого моллюска *Rissoa* sp.

Материал и методы исследований

Районы отбора проб находились в акваториях, прилегающие к рекреационным зонам – Приморский бульвар и Парк Победы. Дно пляжей у Приморского бульвара и Парка Победы представлено крупной галькой с выходом скальных пород, что создает хорошие условия для прикрепления цистозеры. Материал собирали в осенне-зимний период 2009–2010 гг. с глубины 1 м. Всего было

отобрано 8 проб цистозирь с населяющими ее животными. Для анализа в лабораторию доставлялось 1 кг макрофитов, с которых снимались риссои. Как следует из [3], поверхность цистозирь покрыта диатомовыми водорослями, которые по массе составляют на глубине 1 м свыше 30 г на 1 кг водорослей. Клетки диатомей содержат значительное количество жира по сравнению с другими микроводорослями. В этой связи проводилось определение липидно-углеводородного состава взвеси, смывой с цистозирь. Образцы растительных и животных объектов в количестве, достаточном для проведения химического анализа, помещались в чашку Петри и высушивались в сушильном шкафу при температуре 100°C. Расчет проводился на сухо-воздушное вещество.

Результаты исследований и их обсуждение

Содержание липидов и тенденция их изменения в гидробионтах представлены на рис. 1. В акватории Приморского бульвара и парка Победы отмечено уменьшение содержания липидов от осенних месяцев к зимним, о чем свидетельствуют построенные линии трендов. Следует отметить, что из зимних месяцев пробы были отобраны в феврале, поскольку по погодным условиям отобрать их в декабре и январе не представлялось возможным.

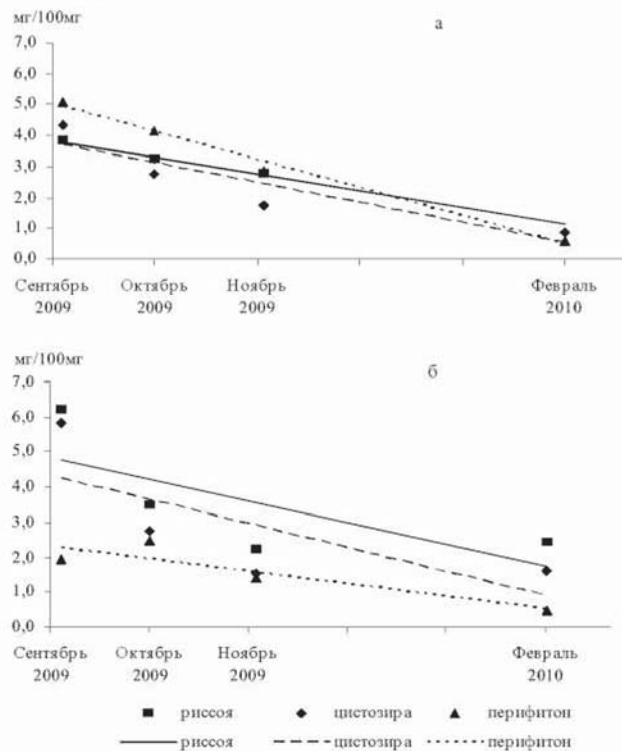


Рис. 1. Содержание липидов в риссое, цистозире, микроперифитоне цистозирь (линии соответствуют трендам, описывающим тенденцию изменения за весь период наблюдения): а – акватория Приморского бульвара; б – акватория парка Победы

По абсолютным величинам в начале осени содержание липидов в цистозире и риссое было выше в акватории парка Победы по сравнению с Приморским бульваром. Соответственно 5,83 мг/100 мг и 4,33 мг/100 мг для цистозирь и 6,18 мг/100 мг и 3,83 мг/100 мг для риссои. Возможно, это связано с тем, что акватория Парка Победы находится у открытого побережья, а акватория Приморского бульвара – в Севастопольской бухте.

Содержание углеводов и тенденции их изменения в исследуемых объектах представлены на рис. 2. Максимум углеводов, также как и липидов, в обеих акваториях отмечается в начале осени. Контрольные замеры морской воды на содержание нефтяных углеводов показали, что в районах отбора проб средняя концентрация была в пределах ПДК – 0,05 мг/дм³. Это дает основание полагать, что обнаруженные углеводороды имеют биогенное происхождение.

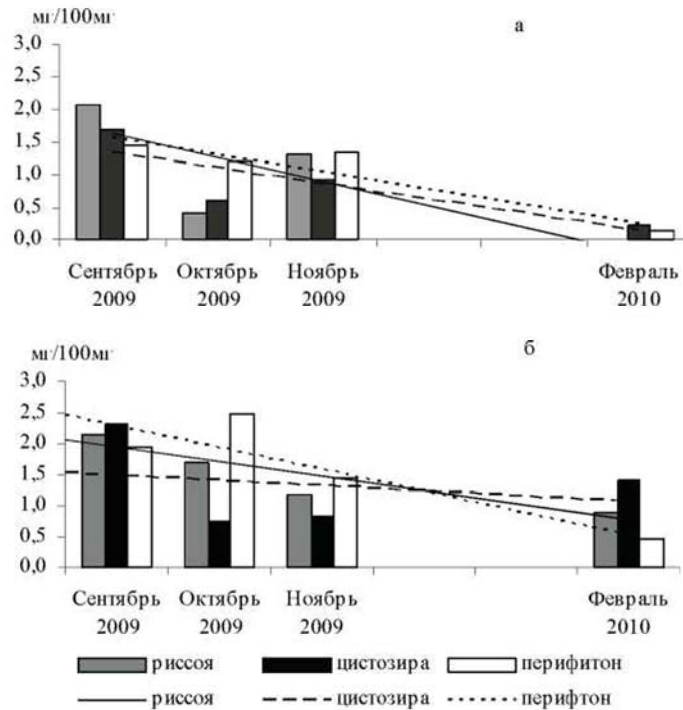


Рис. 2. Содержание углеводов в риссое, цистозире и микроперифитоне цистозире и тенденции их изменения: а – акватория Приморского бульвара, б – акватория парка Победы

Таким образом, как по абсолютным величинам, так и по сезонной динамике липидов и углеводов, существенного различия между акваториями Приморского бульвара и парка Победы не выявлено. Интересными, на наш взгляд, являются полученные результаты по содержанию липидов в растительных объектах – цистозире и перифитоне. Так, средние величины липидов в перифитоне, смытом с цистозире, составляли 3,17 мг/100 мг и 3,53 мг/100 мг соответственно для акватории Приморского бульвара и Парка Победы. В то же время содержание липидов в цистозире, как в нативной, так и после смыва перифитона было практически одинаково и находилось в пределах 2,42–2,93 мг/100 мг, что меньше, чем в перифитоне. Последнее подтверждает, что первичные обрастания – бактериально-микроводорослевая пленка очень плотно прикрепляется к субстрату.

Выводы

Впервые установлен липидно-углеводородный состав массовых представителей бентоса риссои и цистозире прибрежной акватории Севастополя. По абсолютным величинам и по сезонной динамике липидов и углеводов различий между акваториями Приморского бульвара и Парка Победы не выявлено.

1. *Биологические аспекты нефтяного загрязнения морской среды* / Под ред. О. Г. Миронова. – К.: Наук. думка, 1988. – 248 с.
2. *Влияние нефти и нефтепродуктов на морские организмы и их сообщества* / Под ред. О.Г. Миронова. – Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 127 с.
3. *Маккавеева Е.Б. Беспозвоночные зарослей макрофитов Чёрного моря* / Е.Б. Маккавеева. – К.: Наук. думка, 1979. – 228 с.
4. *Миронов О.Г. Взаимодействие морских организмов с нефтяными углеводородами* / О.Г. Миронов. – Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 127 с.
5. *Санитарно-биологические исследования в прибрежной акватории региона Севастополя* / Под ред. О.Г. Миронова. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2009. – 192 с.

О.А. Міронов

Севастопольський національний технічний університет, Україна

ЛІПІДНО–ВУГЛЕВОДНЕВИЙ СКЛАД *CYTOSEIRA SP.* І *RISSOA SP.* У ПРИБЕРЕЖНІЙ АКВАТОРІЇ СЕВАСТОПОЛЯ (ЧОРНЕ МОРЕ)

Вперше встановлений ліпідно–вуглеводневий склад масових представників бентосу –риссої і цистозіри в прибережній акваторії Севастополя. За абсолютними величинами і сезонною динамікою ліпідів і вуглеводнів відмінності між акваторіями Приморського бульвару і Парку Перемоги не виявлені.

Ключові слова: ліпіди, вуглеводні, прибережна акваторія моря

О.А. Mironov

Sevastopol National Technical University, Ukraine

LIPID-HYDROCARBON COMPOSITION OF *CYTOSEIRA SP.* AND *RISSOA SP.* IN OFF-SHORE AQUATORIUM OF SEVASTOPOL (BLACK SEA)

Lipid-hydrocarbon composition of mass representatives of benthos – Rissoa sp. and Cystoseira sp. in the off-shore aquatorium of Sevastopol was estimated for the first time. The distinction between absolute values and the seasonal dynamics of lipids and hydrocarbons of the aquatoriums of Primorsky boulevard and Pobeda Park were not exposed.

Key words: lipids, hydrocarbons, off-shore aquatorium of sea

УДК 58 2.26/.27:574.9(262.5)

Н.А. МИЛЬЧАКОВА, Н.В. МИРОНОВА, В.Г. РЯБОГИНА

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

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ МАКРОФИТОБЕНТОСА В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ТАРХАНКУТСКОГО ПОЛУОСТРОВА (ЧЕРНОЕ МОРЕ)

Общие запасы макрофитов в акватории Тарханкутского п-ова оцениваются в 37 тыс. т, из которых более 25,2 тыс. т приходится на виды *Cystoseira* и 0,5 тыс. т – на *Phyllophora crispa*, что составляет 68% и 1,3% соответственно. В среднем, на 1 га исследуемого побережья сосредоточено 15,6 т макрофитов, в том числе, 10,7 т цистозиры и 0,2 т филлофоры.

Ключевые слова: макрофиты, ресурсы, *Cystoseira*, *Phyllophora*

Морские макрофиты – основное продукционное звено прибрежных экосистем. Учитывая изменение качества морских вод, возросшую эвтрофикацию, значительную экосистемную роль макрофитов, исследование их ресурсов приобретает высокую научно-практическую значимость, становится основой рационального природопользования прибрежных регионов [1, 3, 4].

Материал и методы исследований

Оценка современного состояния ресурсов макрофитов, включая виды цистозиры (*Cystoseira barbata* C. Ag. и *C. crinita* (Desf.) Bory) и филлофоры (*Phyllophora crispa* (Hudson) P.S. Dixon = *Ph. nervosa* (De Candolle) Greville), выявление особенностей их распределения в границах фитали проведена по материалам экспедиций (лето 2007–2008 гг.) в прибрежной акватории Тарханкутского п-ова от б. Черноморской до пос. Окуневка. Всего выполнено 9 вертикальных гидробиотических разрезов с охватом глубин от 0,5 м до 10–20 м. Собрано и обработано 190 количественных проб макрофитов по стандартной методике [2]. Длина береговой линии исследуемых участков составляет около 52 км, ширина фитали изменяется от 227 до 632 м. Донная растительность занимает площадь около 2365 га.