

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

Институт океанологии им. П.П. Ширшова

КООРДИНАЦИОННЫЙ ЦЕНТР СТРАН-ЧЛЕНОВ СЭВ

по проблеме "Изучение химических, физических, биологических и других процессов важнейших районов Мирового океана и разработки современных технических средств для эффективного исследования и освоения его ресурсов"

ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ ПЕЛАГИАЛИ
ЧЕРНОГО МОРЯ

(материалы международного симпозиума "Антропогенная
эвтрофикация и изменчивость экосистем Черного моря"
Москва, 16-19 октября 1984г.)

Институт биологии
южных морей АН СССР

БИБЛИОТЕКА

№ 34548

МОСКВА
1986

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТИЧНО АДАПТИРОВАННЫХ НЕФТЕОКИСЛЯЮЩИХ
АССОЦИАЦИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ЧЕРНОГО МОРЯ

М. Наумов

Институт микробиологии БАН

А. С. Лопухин

Институт биологии южных морей АН УССР

Актуальность проблемы загрязнения водоемов нефтью и нефтепродуктами диктует необходимость проведения серьезных и углубленных исследований учеными разных стран [1, 4, 6, 7, 9, 12-14, 16, 17 и др.]. В связи с этим в СССР, Японии, Индии [10], Канаде, США, ФРГ, Англии, Болгарии и других странах изучают микроорганизмы и сообщества, которые утилизируют нефть и нефтепродукты, а также влияние различных условий на их биодеструктивную активность [3, 5]. Некоторые авторы [11, 18] интенсифицируют биодеструкцию посредством добавления микробных штаммов или ассоциаций к активному илу, в результате чего процессы ускоряются в два раза.

С целью получения высокоактивных нефтеокисляющих микробных ассоциаций во время научно-исследовательского рейса по Черному морю (НИС "Витязь", 20 апреля - 1 июня 1984 г.) проводилось адаптирование некоторых выделенных ассоциаций и подбор метода для быстрой и точной оценки степени адаптирования.

Материалы и методы

Проведено частичное адаптирование семнадцати нефтеокисляющих микробных ассоциаций, выделенных на дрейфовых станциях недалеко от кавказского побережья. Адаптация проводилась в двухсотмиллилитровых колбах Эрленмайера, содержащих по 50 мл специальной питательной среды с минимальным соляным составом [19], при добавлении нефти в возрастающих концентрациях (от 0.1 до 0.5 мл). С целью ускорения процесса культивирования выполнялось стационарно в термостате при 26-28° С. Численность адаптированных нефтеокисляющих микроорга-

низмов была прослежена на мясопептонном агаре (МПА). Определения аденозинтрифосфата выполнены на Люминометре I250, ЛКБ, Швеция. Метод основан на относительном постоянстве соотношения концентрации АТФ и органического углерода в живой клетке [8,15].

Результаты и обсуждение

Результаты частичного адаптирования семнадцати нефтеокисляющих микробных ассоциаций и определявшихся концентраций АТФ отражены в таблице I. Эти данные свидетельствуют об отсутствии прямой зависимости между численностью нефтеокисляющих микроорганизмов и pH. Как и следовало ожидать, самые высокоактивные нефтеокисляющие микробные ассоциации выделены из нефтяных агрегатов (рис. I). При исследовании адаптации нефтеокисляющих ассоциаций, выделенных по горизонтам на одной и той же станции (пробы I0 - I0/7), самая лучшая адаптация установлена в пробах, отобранных до глубины 150 м, на глубине 150-1500 м адаптация выделенных ассоциаций выражена слабее. Повышенное количество нефтеокисляющих микроорганизмов в придонном слое (проба I0/7) свидетельствует о продолжительном нефтяном загрязнении на этой станции, что можно объяснить незначительным локальным вихревым движением [2] в этом районе.

При анализе величин АТФ по станциям и горизонтам установлена почти полная корреляция с количеством адаптированных нефтеокисляющих микроорганизмов (рис. I). Это подтверждает надежность метода определения АТФ с помощью Люминометра I250, который можно успешно применять как при выделении нефтеокисляющих микроорганизмов, так и при оптимизации условий их культивирования.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Частично адаптированы 17 нефтеокисляющих микробных ассоциаций, выделенных в 7 районах Черного моря.
2. Самая лучшая адаптация проявлена микробными ассоциациями, выделенными из нефтяных агрегатов, более слабая - с глубины 150-1500 м

3. Наблюдавшаяся корреляция между численностью адаптированных микроорганизмов и количеством АТФ подчеркивает перспективность метода и возможность его применения на корабле.

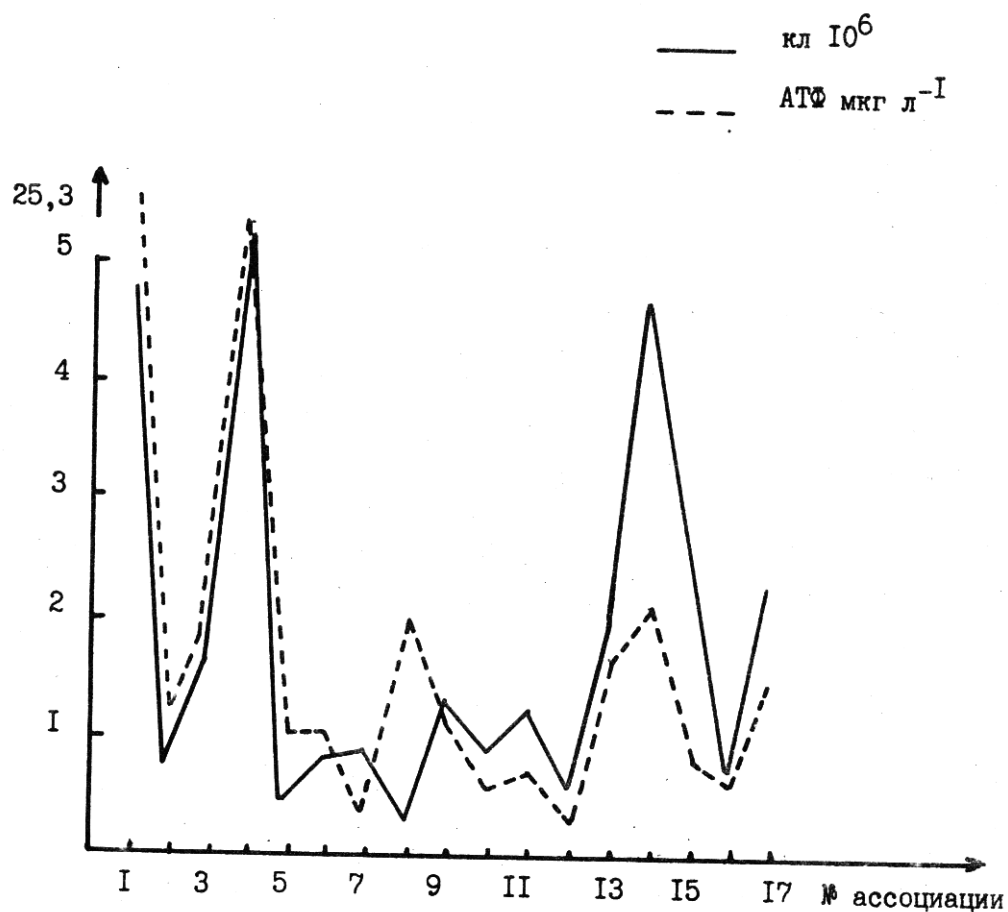


Рис. I Сопоставление концентраций внутриклеточного АТФ и численности нефтеокисляющих микроорганизмов, полученной методом предельных разведений

1224

Таблица I

№ стан- ции	Координаты	№ ассо- циации	Объекты : исследо- вания	pH	Численность клеток ж)	АТФ мкг·л ⁻¹
55I	43°55,7 с.ш.	I	агрегаты	6,0	47,0	25,299
	34°00,0 в.д.	2	пленка	7,0	7,2	1,180
552	43°15,3 с.ш.	3	пленка	6,5	15,5	1,915
	34°00,6 в.д.	4	агрегаты	5,5	52,0	19,747
565	44°29,5 с.ш.	5	пленка	6,0	4,1	1,066
	37°55,5 в.д.					
568	43°47,0 с.ш.	6	пленка	6,5	7,6	1,026
	37°06,0 в.д.	7	1848 м	6,0	8,6	0,282
575	42°16,4 с.ш.	8	пленка	7,0	2,6	1,959
	39°16,8 в.д.					
577	41°43,5 с.ш.	9	пленка	6,5	12,6	1,133
	41°40,0 в.д.					
579	41°52,6 с.ш.	10	пленка	5,5	8,6	0,575
	40°50,7 в.д.	10/I	0 м	6,5	11,9	0,738
		10/2	10 м	6,5	5,9	0,287
		10/3	82 м	6,5	18,4	1,653
		10/4	150 м	6,5	46,0	2,068
		10/5	200 м	6,5	25,4	0,809
		10/6	800 м	6,5	6,9	0,482
		10/7	1500 м	6,5	22,4	1,420

ж) кл X 10⁵

ЛИТЕРАТУРА

1. Андрюков В.П., И.М.Назаров. 1981. П Международный симпозиум по комплексному глобальному монитору загрязнения природной среды. Тезисы докладов. Тбилиси.
2. Богатко О.Н., С.Г.Богуславский, Ю.М.Беляков, Р.И.Иванов. 1979. Комплексные исследования Черного моря. Морской гидрофизический институт АН УССР. Севастополь.
3. Бондарев А.А. 1982. Симпозиум СЭВ. Тезисы докладов.
4. Вольф И.В., Н.И.Ткаченко. 1973. Химия и микробиология природных и сточных вод. Ленинград.
5. Гусев М.В., Т.В.Коронелли, В.В.Ильинский. 1981. П Международный симпозиум по комплексному глобальному мониторингу загрязнения природной среды. Тезисы доклады. Тбилиси.
6. Миронов О.Г., Л.А.Георга-Копулос. 1979. Гидробиологический журнал, 15, 3.
7. Миронов О.Г., Л.А.Георга-Копулос. 1979. Гидробиологический журнал, 17, 1.
8. Современные методы количественной оценки распределения морского планктона. М., Наука, 1983.
9. Atlas R.M., P.D.Boeham, A.A.Cealder. 1981. Estuarine Coastal Shelf. Science, 12, 5.
10. Bhosle N.B., B.Mavincurve. 1980. Marine Environ.Res. 4, 1.
11. Busa R., B.Thomas. 1979. USA Patent. 4, 136024, Jan.23, 1979.
12. Buffon D.R., R.R.Robertson, R.S.Gradis. 1981. Appl.Environ. Microbiol. 42, 4.
13. Davis E.M., H.E.Murray, J.G.Liehr, E.L.Powers. 1981; Water Res. 15, 9.
14. Fujisawa H., M.Marskani. 1981. J.Shomonoseki Univ.Frich. 29, 3.
15. Holm-Hansen O. 1973. Estuarine Microbiol.ecology. Univ.South Carol.Press.

- I6. Mironov O.G., L.A.Georga-kopulos. 1984. Comptes Revues de
l'Acad.Bulg. des Sci., 2.
- I7. Naumova M., O.G.Mironov, R.Grigorova, E.P.Tarhova, D.Todorov.
1982. Comptes Revues de l'Acad.Bulg. des Sci. 35, 2.
- I8. Walker J.D., H.F.Austin, R.R.Cilwell. 1975. Can.Appl.Microbiol.
21.
- I9. Vela G.R. 1978. Can.J.Microbiol. 24