

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КРЫМСКОГО ШЕЛЬФА

Ю. В. Дорошенко, Н. В. Бурдиян

Институт морских биологических исследований им. А. О. Ковалевского РАН, Севастополь, РФ,
julia_doroshenko@mail.ru

Проведен микробиологический мониторинг донных отложений вдоль Крымского побережья в Чёрном и Азовском морях. Определена численность общего количества гетеротрофов и нефтеоокисляющих бактерий и выделены дрожжи. Максимальные значения определяемых групп бактерий отмечены на входе в Керченский пролив.

Ключевые слова: гетеротрофные бактерии, нефтеоокисляющие бактерии, донные отложения, морские дрожжи, Чёрное море, Азовское море

Гетеротрофные бактерии составляют неотъемлемую часть водных экосистем разных широт, и их активность во многом определяет интенсивность и характер процессов естественного очищения гидросферы от широкого спектра загрязняющих веществ, в число которых входят и нефтяные углеводороды [1]. В целом микробное население водных экосистем, независимо от уровня их загрязнения нефтяными углеводородами, потенциально способно вносить значимый вклад в процессы естественного очищения вод от этих поллютантов. Это связано с широким распространением углеводородов в природе: они не являются чужеродными для водных экосистем, и синтезируются *in situ* флорой и фауной [2]. Известно, что береговая зона морского шельфа подвержена углеводородному загрязнению. Постоянное поступление аллохтонного материала из самых разных источников приводит к концентрации углеводородов в донных отложениях [3].

Детальное изучение донных осадков крымского шельфа с биогеохимических позиций проводилось более 20 лет назад [4]. За эти годы произошли значительные изменения в экосистеме Чёрного моря, которые не могли не отразиться на современном состоянии донных отложений вблизи Крымского полуострова.

Цель работы – выполнить исследование в рамках микробиологического мониторинга донных отложений крымского шельфа.

Материал и методы. Материалом послужили пробы донных осадков, собранных в экспедиции на НИС «Профессор Водяницкий» в январе-феврале 2016 г. с помощью дночерпателя «Океан». Отбор материала для микробиологических анализов производили в специально подготовленную посуду. Пробы донных отложений отбирали шпателем и стерильно помещали в склянки с притертыми пробками. Пробы воды отбирали в стерильные пробирки из батометра.

В каждой пробе определяли численность гетеротрофных и нефтеоокисляющих бактерий, а также пытались выявить морские дрожжи.

Численность бактерий определялась методом предельных разведений на соответствующих селективных питательных средах. Для исследования численности гетеротрофных бактерий использовали пептонную воду, для нефтеоокисляющих – среду Диановой-Ворошиловой (Д-В) с добавлением нефти [5]. Для выявления дрожжей использовали глюкозо-пептонную среду (ГПС) [6].

После инкубации отмечается наличие или отсутствие роста бактерий в разведениях и дрожжей по определённым признакам: помутнение среды, появление осадка, изменение цвета среды, образование плёнки.

Наиболее вероятное число микроорганизмов в единице объема рассчитывают по таблице Мак-Креди, разработанной на основании методов вариационной статистики, через 7–14 дней после посева.

Результаты и обсуждение. Численность общего количества гетеротрофов и нефтеокисляющих бактерий в донных отложениях определяли на 16 станциях вдоль побережья Крымского полуострова, из которых 4 – в Азовском море (впервые).

Количественный состав гетеротрофных бактерий в первую очередь зависит от содержания органического вещества автохтонного и аллохтонного происхождения. Численность общего количества гетеротрофов колебалась от 4,5 тыс. кл./г (в районах: мыс Казантип, вблизи городов Алушта и Ялта) до 450 тыс. кл./г (в Евпаторийском заливе и Керченском предпроливе). Численность нефтеокисляющих бактерий была на 1–3 порядка ниже численности гетеротрофов и составляла 95–2,5 тыс. кл./мл. Минимальные значения отмечены на станциях вблизи Карадагской научной станции, что обусловлено особенностью данной акватории. Максимальные значения определены в районе б. Ласпи и на входе в Керченский пролив.

В Азовском море зафиксированы невысокие значения нефтеокисляющих бактерий (250–450 кл./г), а общее количество гетеротрофов значительно колебалось в широком диапазоне (4,5–250,0 тыс. кл./г), причём наименьшие значения отмечены в районе мыса Казантип.

Дрожжи (предположительно, *Rhodotorula* sp.) удалось выделить только на ст. 3 (район филофорного поля Гутник-Заца).

Численность гетеротрофов и нефтеокисляющих бактерий определяли на 4 станциях в поверхностном горизонте: в районе мыса Тарханкут, б. Ласпи, Карадага и в Феодосийском заливе. Максимальные значения по обеим группам бактерий зафиксированы в акватории Тарханкута.

Наблюдения, проведенные в 83-м рейсе НИС «Профессор Водяницкий», показали, что численность доминирующих групп бактериобентоса в донных отложениях схожа с немногочисленными исследованиями, проведенными вдоль Крымского побережья в Чёрном и Азовском морях. Для оценки возможного антропогенного влияния и прогноза состояния морской среды в акватории Крымского полуострова необходимы дополнительные микробиологические исследования и пополнение базы данных в разные сезоны и годы.

Выводы. Максимальные значения (порядка 10^5 кл./г) отмечены в районе филофорного поля Гутник-Заца, б. Ласпи, Керченского предпролива и в Азовском море. Минимальные значения (порядка 10^3 кл./г) гетеротрофных бактерий определены вдоль Южного берега Крыма и в Азовском море (мыс Казантип).

Нефтеокисляющие бактерии, являющиеся показателями нефтяного загрязнения и агентами самоочищения, практически отсутствуют в донных отложениях заповедной акватории Карадагской научной станции, однако достигают максимума (10^3 кл./г) в районе б. Ласпи и Керченского предпролива.

1. Ильинский В. В. Гетеротрофный бактериопланктон: экология и роль в процессах естественного очищения среды от нефтяных загрязнений : автореф. дис. ... докт. биол. наук. Москва, 2000. 50 с.
2. Израэль Ю. А., Цыбань А. В. Антропогенная экология океана. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1989. 528 с.
3. Миронов О. Г., Миловидова Н. Ю., Щекатурина Т. Л. и др. Биологические аспекты нефтяного загрязнения морской среды / ред. О. Г. Миронов; АН УССР. Ин-т биологии южных морей им. А.О. Ковалевского. Киев: Наукова думка, 1988. 248 с.
4. Миронов О. Г., Кирюхина Л. Н., Дивавин И. А. Санитарно-биологические исследования в Чёрном море. – Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 1992. 116 с.
5. Практикум по микробиологии / ред. А. И. Нетрусов; Москва: Издательский центр "Академия", 2005. 608 с.
6. Дорошенко Ю. В. Микрофлора систем гидробиологической очистки морских вод : автореф. дис... канд. биол. наук. Севастополь, 2009. 20 с.

MICROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SEDIMENTS OF THE CRIMEAN SHELF

Yu. V. Doroshenko, N. V. Burdiyan

Kovalevsky Institute of Marine Biological Research of RAS, Sevastopol, RF,
julia_doroshenko@mail.ru

Microbiological monitoring of sediment along the Crimean coast in the Black and Azov Seas was carried out. It determines the number of the total number of heterotrophic and oil-oxidizing bacteria and yeasts were isolated. The maximum values of the studied group of bacteria were marked at the entrance to the Kerch Strait.

Key words: heterotrophic bacteria, oil-oxidizing bacteria, sediments, marine yeast, Black Sea, Azov Sea