УДК 57.579.579.6

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ МОРСКИХ ВОД, ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ПРИКАСПИЯ

Идрисова Д.Т., Жумадилова Ж.Ш., Шорабаев Е.Ж.

Филиал «Прикладная микробиология» Института микробиологии и вирусологии, Кызылорда, e-mail: imv_pm@mail.ru

Вода морей и океанов заселена микробами, которые приспособились к повышенному содержанию солей, большому давлению воды и низкой температуре. В поверхностном слое придонного ила содержится особенно много микробов, которые образуют на нем как бы пленку. Изучен микробиологический состав воды и донных отложений Северо-Восточного Прикаспия. Естественный состав микрофлоры донных отложений Северо-восточного Прикаспия представлен физиологическими группами микроорганизмов, участвующих в процессе минерализации органических и минеральных соединений. Установлено, что в донных осадках количество гетеротрофных и спорообразующих бактерий было на порядок больше, чем в водной толще. Численность мицелиальных грибов и актиномицетов была и в воде, и в донных отложениях практически на одном уровне. Численность углеводородокисляющих микроорганизмов в водных и донных отложениях была также на одном уровне.

Ключевые слова: микрофлора, морская вода, донные отложения, микроорганизмы, углеводородокисляющие микроорганизмы

MICROBIOLOGICAL STUDYING OF COASTAL SEA WATERS, GROUND DEPOSITS OF THE ZONE OF NORTHEAST PRIKASPIYA

Idrisova D.T., Zhumadilova Z.S., Shorabayev E.Z.

Branch «Applied Microbiology» RSE «Institute of Microbiology and Virology» KH MES, Kyzylorda, e-mail: imv_pm@mail.ru

The water of seas and oceans inhabited by microbes that have adapted to the high salt content, great water pressure and low temperature. In the surface layer of bottom sludge contained a lot especially bacteria which form it like a film. Studied the microbiological composition of water and bottom sediments of the North-East Caspian. Natural sediment composition of the microflora of the Northeast Caspian is represented by physiological groups of microorganisms involved in the process of mineralization of organic and inorganic compounds. It was found that in the bottom sediments of the number of heterotrophic bacteria and spore-forming was an order of magnitude greater than in the water column. The number of filamentous fungi and actinomycetes, and was in the water and in the sediments at the same level. The number of hydrocarbon-oxidizing microorganisms in the water and sediments were also on the same level.

Keywords: flora, marine water, sediment, bacteria, hydrocarbon-oxidizing microorganisms

Микрофлора морской воды представлена как микроорганизмами почвы, смываемыми с берегов, приносимыми реками, так и собственно морскими видами, обнаруживаемыми в открытом море. Это споровые и бесспоровые палочки, кокки, актиномицеты, дрожжеподобные грибы, люминесцентные бактерии. Микробные биоценозы океана – древнейшие на планете и по видовому составу отличаются от биоценозов суши. Многие морские микроорганизмы обладают признаками, не встречающимися у наземных микроорганизмов. Из-за мощных подводных течений питательный ил откладывается со скоростью один миллиметр за тысячу лет. Вирусы морских микроорганизмов – автохтонные вирусы, входящие в состав и планктона и бентоса, оказались самыми многочисленными компонентами водных сообществ. Установлено, что они играют ключевую роль в контроле численности и видового многообразия своих хозяев и 20% из них вызывают ежедневную гибель гетеротрофных бактерий, и 3–5% – гибель фитопланктонных клеток [1].

Донные отложения – сложная многокомпонентная система, формирующаяся под воздействием различных процессов, протекающих как в самом водоеме, так и вне его. Большую роль в их формировании, особенно на ранних этапах, играет микрофлора. В результате микробиологических процессов происходит трансформация грунтообразующего материала: значительная часть его элементов возвращается в общий круговорот вещества в водоеме, другая часть приобретает устойчивое состояние, в котором и захороняется. Микробиологические процессы формирования донных отложений протекают в очень тонких слоях – микрозонах. В связи с вышесказанным особый интерес приобретает изучение микрофлоры тонкого слоя донных отложений, непосредственно контактирующего с водной массой и именуемого иногда «поверх-

ностной пленкой». Целенаправленное изучение этой экологической зоны позволит не только расширить представление о характере микрофлоры донных отложений, особенностях ее распределения и функционирования, но и глубже понять ее роль в процессах трансформации веществ и илообразования [2].

Цель исследования. Целью исследования является микробиологическое исследование микробоценоза прибрежных морских вод, донных отложений прибережной зоны Северо-восточного Прикаспия.

Материалы и методы исследования

Объектами исследований служили вода, донные отложения, привезенные из прибережной зоны Северо-восточного Прикаспия г. Атырау. Отбор проб воды проводили в соответствии с ГОСТ 17.1.5.05–85 [3], донные отложения отбирали в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.5.01 – 80 [4]. Отбор проб воды производился на тех же точках, что и отбор проб донных отложений.

Определение численности основных групп микроорганизмов, проводились по общепринятым методам.

Результаты исследования и их обсуждение

Состояние окружающей среды, соответственно и среды обитания, непрерывно изменяется. Эти изменения различны по характеру, направленности, величине, неравномерно распределены в пространстве и во времени. Естественные, природные, изменения состояния среды имеют весьма важную особенность – они, как правило, происходят около некоторого среднего относительно постоянного уровня [5].

Природные воды являются, как и почва, естественной средой обитания многих микроорганизмов, где они способны жить, размножаться, участвовать в процессах круговорота углерода, азота, серы, железа и других элементов (табл. 1).

Микробиологический анализ прибрежных морских вод показал, что во всех отобранных пробах численность гетеротрофных бактерий была на одном уровне и составляла десятки тысяч клеток в 1 мл. Количество спорообразующих микроорганизмов было на порядок меньше. Самое большое их число отмечено в точке В/т4 – $(3,3 \pm 1,1)\times10^3$ КОЕ/мл. Следует отметить, что во всех отобранных пробах воды наблюдалось значительное количество актиномицетов и мицелиальных грибов – 10^5 и 10^4 КОЕ/мл соответственно. Численность углеводородокисляющих микроорганизмов в точке.

Проведен микробиологический анализ отобранных проб донных отложений (табл. 2).

Таблица 1

Определение численности микроорганизмов в пробах воды

Точки отбора	Численность микроорганизмов, КОЕ /мл			
	Гетеротрофные бактерии	Спорообразующие микроорганизмы	Мицелиальные грибы	Актиномицеты
В/т1	$(1,1 \pm 0,06)\times10^4$	$(2,3 \pm 0,9)\times10^3$	$(3,6 \pm 1,1)\times10^4$	$(1,6 \pm 0,2)\times10^5$
В/т2	$(1,1 \pm 0,06)\times10^4$	$(2,0 \pm 0,8)\times10^3$	$(2,6 \pm 0,9)\times10^4$	$(1,4 \pm 0,2)\times10^5$
В/т3	$(1,1 \pm 0,06)\times10^4$	$(2,7 \pm 0,9)\times10^3$	$(1,1 \pm 0,6)\times10^4$	$(2,1 \pm 0,3)\times10^4$
В/т4	$(9,1 \pm 0,6)\times10^3$	$(3,3 \pm 1,1)\times10^3$	$(1,3 \pm 0,8)\times10^4$	$(1,3 \pm 0,2)\times10^5$
В/т5	$(1,3 \pm 0,07)\times10^4$	$(2,0 \pm 0,8)\times10^3$	$(2,3 \pm 0,8)\times10^4$	$(2,1 \pm 0,3)\times10^5$

Таблица 2

Определение численности микроорганизмов в донных отложениях

Точки отбора	Численность микроорганизмов, КОЕ/г			
	Гетеротрофные бактерии	Спорообразующие микроорганизмы	Мицелиальные грибы	Актиномицеты
ДО/т1	$(1,1 \pm 0,06)\times10^6$	$(1,3 \pm 0,7)\times10^4$	$(5,0 \pm 0,3)\times10^4$	$(1,3 \pm 0,2)\times10^5$
ДО/т2	$(7,4 \pm 0,5)\times10^5$	$(2,0 \pm 0,8)\times10^4$	$(2,0 \pm 0,8)\times10^4$	$(1,7 \pm 0,2)\times10^5$
ДО/т3	$(1,2 \pm 0,06)\times10^6$	$(2,0 \pm 0,8)\times10^4$	$(2,3 \pm 0,9)\times10^4$	$(8,0 \pm 1,6)\times10^4$
ДО/т4	$(1,3 \pm 0,07)\times10^6$	$(2,3 \pm 0,9)\times10^4$	$(1,3 \pm 0,6)\times10^4$	$(1,2 \pm 0,2)\times10^5$
ДО/т5	$(9,7 \pm 0,6)\times10^5$	$(2,0 \pm 0,8)\times10^4$	$(2,3 \pm 0,9)\times10^5$	$(1,0 \pm 0,2)\times10^5$

Результаты исследования микрофлоры донных осадков показали, что наиболее многочисленной группой были гетеротрофные бактерии. На один-два порядка меньше насчитывалось спорообразующих микроорганизмов и мицелиальных грибов. Актиномицеты учитывались в пределах 10^4–10^5 КОЕ/г.

Выводы

Таким образом, сравнивая количественные показатели воды и донных отложений, можно отметить, что в донных осадках количество гетеротрофных и спорообразующих бактерий было на порядок больше, чем в водной толще. Численность мицелиальных грибов и актиномицетов была и в воде, и в донных отложениях практически на одном уровне. Численность углеводородокисляющих микроорганизмов в водных и донных отложениях была также на одном уровне.

Список литературы

1. Бактерии и бактериальные процессы на границе донные отложения – вода в пресных водоемах. URL: http://earthpapers.net/bakterii-i-bakterialnye-protsessy-na-granitse-donnye-otlozheniya-voda-v-presnyh-vodoemah#ixzz3cqAsEdRbhttp://earthpapers.net/bakterii-i-bakterialnye-protsessy-na-granitse-donnye-otlozheniya-voda-v-presnyh-vodoemah#ixzz3cq1Lgkee. (дата обращения: 12.06.2015).

2. ГОСТ 17.1.5.05-85 «Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков». Государственный комитет СССР по стандартам. Москва.

3. ГОСТ 17.1.5.01 – 80 «Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность». Государственный комитет СССР по стандартам. Москва.

4. Морская микрофлора. Микроорганизмы океана. Источник: http://www.referatya.ru/catalog/detail/60426 (дата обращения: 22.06.2015).

5. Мониторинг окружающей среды. URL: http://ohrana-bgd.narod.ru/pravo5.html (дата обращения: 05.06.2015).