

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРООРГАНИЗМОВ В ВОДЕ И ДОННЫХ ОСАДКАХ В РАЙОНАХ ЕСТЕСТВЕННЫХ НЕФТЕПРОЯВЛЕНИЙ ОЗЕРА БАЙКАЛ

О. Н. Павлова, Т. И. Земская, А. Г. Горшков, Т. Я. Косторнова

MICROORGANISMS DISTRIBUTION IN WATER AND SEDIMENTS IN AREAS OF NATURAL OIL SEEPAGE IN LAKE BAIKAL

O. N. Pavlova, T. I. Zemskaya, A. G. Gorshkov, T. Y. Kostornova

Лимнологический институт СО РАН, Иркутск, Россия, pavlova@lin.irk.ru

Изучено распределение микроорганизмов различных физиологических групп, в том числе способных деградировать углеводороды нефти в двух районах естественных нефтепроявлений оз. Байкал: хорошо изученного в геолого-геофизическом отношении, расположенного напротив устья р. Б. Зеленовская, и недавно открытого у м. Горевой Утес.

Нефть, отобранная в районе устья р. Б. Зеленовская, по своему химическому составу является сильно биodeградируемой, так как в ее составе обнаруживаются только гопаны – трудноразрушаемые полициклические насыщенные углеводороды, конечные продукты деградации нефти в водных экосистемах. Нефть, поступающая из донных осадков в районе м. Горевой Утес, является «сырой» нефтью, о чем свидетельствует присутствие *n*-алканов, которые представлены преимущественно высшими гомологами, имеющих не менее 22–25. Накопление алкановой фракции нефти (м. Горевой Утес) происходит преимущественно в поверхностном и придонном слоях водного тела озера, где концентрация *n*-алканов может достигать 10 мкг/л, что ниже ПДК, установленной для нефтепродуктов в водоемах рыбохозяйственного назначения, но превышает биогенный фон до 20 раз. Численность как гетеротрофных, так и углеводородокисляющих микроорганизмов значительно выше в пробах воды, отобранных в районе устья р. Б. Зеленовская. В поверхностном слое воды, на станциях, которые находятся вблизи от выхода нефти, количество микроорганизмов, окисляющих *n*-алканы, составляет от 1200 до 2000 кл./мл, окисляющих нефть – 2600 кл./мл. В то время как в пробах воды, отобранных в районе м. Горевой Утес, численность углеводородокисляющих микроорганизмов не превышает 190 кл./мл для окисляющих нефть и 467 кл./мл для окисляющих алканы. В придонных же слоях воды (м. Горевой Утес) наблюдается совершенно другая картина распределения микроорганизмов. На глубине 850–950 м суммарное количество алканов составляет 2,6 мкг/л и 1 мкг/л соответственно. Доминирующее положение здесь занимают углеводородокисляющие бактерии. Так, отношение углеводородокисляющих микроорганизмов к гетеротрофным в поверхностном слое воды составляет 0,07, на глубине 50 м – 1,8, в придонном слое этот индекс равен 50. Таким образом, в придонном слое воды основную массу культивируемых микроорганизмов составляют не гетеротрофные бактерии, а углеводородокисляющие.

В условиях модельного эксперимента с пробами воды, отобранными напротив устья р. Б. Зеленовская, оценена потенциальная активность байкальских микроорганизмов в процессе утилизации *n*-алканов нефти, показано уменьшение концентрации *n*-алканов на 60 % за 20 суток эксперимента при начальной концентрации нефти 0,5 мг/л (10 ПДК). Таким образом, в районе естественных выходов нефти оз. Байкал обитает динамичное микробное сообщество, которое может вносить значительный вклад в процессы естественного самоочищения вод озера от нефтяного загрязнения, при условии, что содержание углеводородов в экосистеме не будет превышать их количества, поступающего естественным образом.

Работа выполнена в объединенном приборном центре коллективного пользования «Ультрамикроанализ» при поддержке фонда РФФИ, грант № 05-05-97241; Программы президиума РАН, проект 18.10, интеграционным проектом СО РАН № 58.

ИЗУЧЕНИЕ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА ОЗЕРА СЕВАН

О. А. Паносян¹, П. В. Тозалакян², Ю. Г. Попов¹

STUDY OF BACTERIOPLANKTON OF SEVAN LAKE

O. A. Panosyan¹, P. V. Tozalakyan², Yu. G. Popov¹

¹*Ереванский государственный университет, Ереван, Армения, hpanosyan@yahoo.ca*

²*Научно-исследовательская компания «Геориск», Ереван, Армения*

Микроорганизмы являются одним из звеньев трофической цепи, поддерживающей экологическое равновесие в экосистемах озер. Состав микробных ассоциаций и направление доминирующих микробиологических процессов в значительной степени определяются геоэкологической характеристикой окружающей среды (гео- и гидрохимическим составом, физическими и физико-химическими параметрами) и антропогенными воздействиями.

Исследованы количественный и качественный состав гетеротрофной бактериальной микрофлоры и закономерности ее распределения по акватории оз. Севан ранней осенью. Показано, что в период исследований бактериопланктон представлен в основном аэробными аспорогенными грамположительными палочковидными бактериями, причем численность аэробных хемоорганотрофных бактерий в пробах воды и иловых отложений в Большом Севане была больше, чем в Малом Севане. По глубинам бактерии распределялись неравномерно. Основная их масса сосредоточена в эвфотической зоне водоема. Выявлено, что в Большом Севане в сентябре – октябре стратификация исчезает и содержание микроорганизмов по вертикали устанавливается на одинаковом уровне. В Малом Севане в этот же период отмечается увеличение количества бактерий в термоклине. Менее богат бактериями гипolimнион. В водах и иловых отложениях водоема обнаруживаются и термофильные формы бацилл, что можно объяснить либо существованием ранее не обнаруженных и не исследованных нами источников из артезианских горизонтов, связанных с озером, либо хозяйственной деятельностью человека в районе бассейна озера.

Исследование бактериопланктона в пробах артезианских и грунтовых вод бассейна озера показало, что артезианские воды значительно отличались от воды озера. Этот результат соответствует гидрогеологическим данным о существовании связи вод озера с грунтовыми водами и ее отсутствию (или, по крайней мере, незначительности) с артезианскими.

Увеличение общего количества и биомассы бактерий, а также повышение интенсивности микробиологических процессов свидетельствует об эвтрофикации озера.