

АССИМИЛЯЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОДОЕМОВ КАРЕЛИИ В УСЛОВИЯХ НЕФТЯНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Белкина Н.А.

Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Россия

Нефтяные углеводороды являются широко распространенными токсичными загрязнителями окружающей среды и обычно попадают в воду с бытовыми и промышленными стоками, стоками с дорог и с атмосферным переносом, а также в результате аварийных ситуаций. Степень загрязнения водных объектов нефтяными углеводородами зависит от освоенности водоема и его водосборной территории. Процесс седиментогенеза, включающий в себя формирование потока взвешенного вещества на дно водоема, его захоронение и диагенез, является одним из природных механизмов самоочищения экосистемы. Механизм ассимиляции, поступающих в донные отложения нефтепродуктов, включает в себя физические, химические и биологические процессы. Эффективность этих процессов зависит от природы вещества, количественного и качественного состава, его химических и биологических свойств.

Целью данной работы является изучение ассимиляционной способности донных отложений по отношению к нефтяным углеводородам в условиях водоемов Карелии. В качестве объектов наблюдения были выбраны Петрозаводская губа Онежского озера и водоемы Беломорско – Балтийского канала (ББК).

Наблюдения за состоянием донных отложений Петрозаводской губы проводились в 2001 – 2008гг. после аварийного сброса нефтепродуктов в этот залив зимой 2001г. Слабые течения в губе в этот период, малая текучесть нефтепродуктов при низких температурах, их гидрофобные и адсорбционные свойства обеспечили осаждение на дно тяжелых фракций нефтяных углеводородов. Через полгода в районе аварии на площади дна 17км² их концентрация в донных отложениях достигала 4000мкг/г, что превышало фоновое содержание на два порядка (Белкина, 2006). Изучение качественного состава органических соединений донных отложений залива показало, что 85% всех органических соединений экстрактов составляли высокомолекулярные нафтеновые углеводороды ($C > 31$) и их производные с полярными группами. Были идентифицированы алканы линейного строения, алифатические галогенопроизводные и полиароматические углеводороды (Белкина...2008). Через год после аварии все дно залива было загрязнено, причем на 30 км² концентрация нефтяных углеводородов превышала фон в 10-100 раз. Дальнейшие наблюдения показали

постепенное снижение содержания нефтепродуктов в донных отложениях залива и изменение их качественного состава. Ассимиляция нефтепродуктов происходит в результате деятельности микроорганизмов. Бактериоценозы донных отложений Петрозаводской губы отреагировали на нефтяное загрязнение 2001г. интенсивным развитием углеводородоокисляющих, а в последствии – фенолрезистентных бактерий. Максимальная численность этих бактерий в илах Петрозаводской губы наблюдалась в 2001 – 2003гг. (Тимакова...2007). К 2008 году основная масса донных отложений залива очистилась от нефтяного загрязнения, что в первую очередь связано с постоянным присутствием кислорода в придонном слое воды, необходимого для развития окислительных процессов в донных отложениях. Но и в настоящее время в зоне аварии содержание нефтяных углеводородов в иловых осадках по-прежнему высоко.

Исследование нефтяных углеводородов в водоемах Беломорско – Балтийского канала в 2007–2009гг. показало, что загрязнение этих водных объектов имеет хронический характер. Концентрации нефтяных углеводородов в воде водоемов ББК в летний период превышали значения ПДК для рыбохозяйственных водоемов. Содержание нефтяных углеводородов в донных отложениях малых водоемов ББК и северной части Выгозерского водохранилища выше фоновых значений. Тяжелые фракции нефтяных углеводородов, вследствие климатических условий севера и морфометрических особенностей этих водоемов, накапливаются в донных отложениях. Необходимо отметить, что по литературным данным, период утилизации нефтяных углеводородов сообществами донных организмов морских и пресноводных экосистем оценивается в 10 - 20 лет. Результаты распределения нефтепродуктов по колонке донных отложений показали их захоронение. Следовательно, процесс минерализации тяжелых фракций нефтяных углеводородов, попадающих в донные осадки, в условиях пресных северных водоемов происходит намного медленнее. Накопление нефтепродуктов в донных отложениях может иметь серьезные экологические последствия.