

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ОКЕАНЫ И МОРСКУЮ ФЛОРУ И ФАУНУ

Дать определение загрязнителям морской среды гораздо легче на основе их воздействия: это любое вещество, попавшее в океан и приносящее в результате нежелательные последствия.

(фото: iStockphoto)



Помимо подкисления океанов наши моря и их животный мир сталкиваются с серьезной угрозой в результате увеличения сбросов и выбросов ядовитых загрязнителей в морскую среду. Что представляют из себя эти загрязнители и как они воздействуют на моря? Каково участие МАГАТЭ в мониторинге этих загрязнителей?

Какие загрязнители приносят ущерб морям?

Дать определение тому, что такое загрязнитель, не так-то просто, поскольку этот термин относится ко многим веществам помимо токсичных промышленных отходов. Дать определение загрязнителям морской среды гораздо легче на основе их воздействия: это любое вещество, попавшее в океан и приносящее в результате нежелательные последствия. Это широкое определение включает тяжелые металлы, такие, как свинец и ртуть, и синтетические органические соединения, такие, как хлорные пестициды,

огнеупорные материалы и полихлорбифенилы (ПХБ), но также и некоторые из необходимых для жизни веществ, такие, как азот и фосфорные соединения. Эти загрязнители могут проникать в наши океаны путем незаконных прямых сбросов токсичных промышленных отходов или путем трудно поддающихся контролю естественных процессов, таких, как ветер, дождевые стоки и стоки загрязненных рек. Путем тщательного мониторинга и введения жестких правил правительства надеются взять под контроль проникающие в моря вредные загрязнители.

Как тяжелые металлы воздействуют на организмы?

Хотя тяжелые металлы как, например, свинец и ртуть, могут убивать организмы, если их существенные объемы поступают в организм за короткий период времени, отравление большинством тяжелых металлов воздействует на морскую флору и фауну

посредством сокращения продолжительности жизни организмов и их «пополнения», т.е. способности организмов производить выживающее потомство. Сокращение продолжительности жизни и пополнения ключевых организмов значительно ослабляет экосистему, делая ее более уязвимой в отношении других угроз, таких, как истощение рыбных запасов, изменение климата или подкисление океанов. Деградация морской среды часто обусловлена сочетанием этих факторов стресса, а не какой-либо единственной причиной.

Как азот и фосфорные соединения воздействуют на организмы?

Необходимые для поддержания жизни и роста растений природные элементы азот и фосфор являются ключевыми компонентами удобрений. Когда на поля наносится слишком много удобрений, дождевая вода может смыть лишний азот и фосфор в речные системы и далее к морю. Там эти питательные вещества могут вызвать буйное распускание фитопланктона – явление, называемое «цветением». Ядовитое цветение водорослей может затем перенести токсины в рыбу, которая в свою очередь может употребляться в пищу в качестве морепродукта. Иногда такое избыточное насыщение питательными веществами, или «эвтрофикация», может резко увеличить популяции некоторых особей в ущерб другим.

Ускоренное цветение водорослей может из-за разложения биомассы планктона привести к некоторому кислородному дефициту и создать так называемые «мертвые зоны» – анаэробные зоны, где обычные представители морской флоры и фауны не выживают.

Куда поступают загрязнители?

Когда организмы потребляют и удерживают больше загрязнителей и токсинов, чем они могут выделить, происходит «бионакопление». Через пищевую цепь концентрации загрязнителей, как правило, увеличиваются в телах основных хищников морской среды (так называемая биомагнификация – повышенная концентрация токсических веществ). Люди, находясь на верхнем крае пищевой цепи, подвергаются большому риску накопления высоких концентраций загрязнителей в тканях тела. Исследования, проводимые в отношении основных хищников морской среды (крупная рыба, тюлени и морские птицы), помогают нам лучше понять процесс биомагнификации и оценить безопасность морепродуктов.

Как ядерные методы могут уменьшить опасность загрязнения?

Внутренние сточные воды и твердые частицы, которые образуются в них после обработки, могут быть опасными для здоровья человека и окружающей среды, если не обеспечивать надлежащее обращение

с ними. В то же время твердые частицы сточных вод содержат ценные органические и питательные вещества, которыми можно удобрять почву; они могут являться важными ресурсами, если их хорошо обрабатывать, чтобы избежать рисков, и безопасно использовать в соответствии с передовыми методами.

Осадки сточных вод в настоящее время можно обрабатывать гамма-излучением кобальтового источника или электронным ускорителем, которое может уничтожить патогенные (вызывающие болезнь) возбудители в осадках, такие, как бактерии, грибки или вирусы. Это ядерное применение даст возможность безопасно сбрасывать обработанные осадки в окружающую среду. Экспериментальная установка для гамма-облучения осадков сточных вод работает в Индии. После процесса обработки образуются обезвоженные осадки без патогенов, которые могут с пользой применяться в качестве удобрения в сельском хозяйстве. Полевые испытания, выполненные в Бароде, подтвердили, что такое удобрение повышает урожайность и улучшает состояние почвы.

Лаборатории окружающей среды МАГАТЭ используют радиоизотопы для отслеживания источников загрязняющих веществ и таким образом помогают странам контролировать их воздействие на окружающую среду.

Какую помощь оказывает МАГАТЭ?

МАГАТЭ помогает своим государствам-членам использовать ядерные технологии для проведения мониторинга загрязнения на суше и на море. Лаборатории окружающей среды МАГАТЭ используют радиоизотопы для отслеживания источников загрязняющих веществ и таким образом помогают странам контролировать их воздействие на окружающую среду. Например, МАГАТЭ оказало поддержку исследованию воздействия микроколичеств кадмия (токсичный металл) на местную рыбу и моллюсков в Чили¹. Эксперименты проводились с использованием радиоизотопного индикатора кадмий-109 для замеров скорости распространения кадмия в мидиях с целью получения более полной картины бионакопления этого опасного металла.

Михаэль Мадсен, Отдел общественной информации МАГАТЭ

¹ Исследования экотоксикологического воздействия на морскую среду с помощью ядерных методов. www.iaea.org/monaco/page.php?page=2221