

ПРОВ 2010

Национальная академия наук Украины
Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского



ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОКЕАНОГРАФИИ XXI ВЕКА

Международная научная конференция,
посвящённая 135-летию Института биологии южных морей (ИнБЮМ)

19 – 21 сентября 2006 г.
(г. Севастополь, Украина)

Институт биологии
южных морей АН УССР

БИБЛИОТЕКА

№ 4

Севастополь
2006

РАДИОХЕМОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЧЕРНОГО МОРЯ

Институт биологии южных морей НАН Украины, пр. Нахимова, 2, г. Севастополь-11, Украина, 99011
E-mail: <viktor@egorov.sebastopol.ua>

Одной из основных целей радиохемотрехологических исследований является изучение взаимодействий между живым и косным веществом в морских экосистемах и радиационным и химическим факторами с учетом антропогенных и климатических изменений.

В докладе представлены итоговые данные двадцатилетних исследований радиоактивного загрязнения Черного моря ^{90}Sr и ^{137}Cs после аварии на Чернобыльской АЭС. На модели водного, солевого и радиоизотопного баланса Черного моря сделан прогноз вертикальной миграции радионуклидов и их выноса через пролив Босфор. Показано, что прогнозные оценки 1991 г. нашли подтверждение в последующие полтора десятилетия. По результатам исследований в 1986 - 2005 гг. представлены тенденции изменения концентрации ^{90}Sr и ^{137}Cs в водорослях, моллюсках и рыбах Севастопольской акватории Черного моря, а также оценен уровень радиационного воздействия радионуклидов чернобыльского происхождения на морские организмы в сравнении с природным радиоизотопом ^{210}Po . Показано, что радиохемотрехологический отклик Черного моря на Чернобыльскую радиационную катастрофу (от максимального загрязнения его биогеоценоза ^{90}Sr и ^{137}Cs до предчернобыльских уровней радиоактивности) может быть прослежен в течение 20-40 лет. Приведены примеры разработки радиотрассерных, по изменению профилей вертикального распределения постчернобыльских ^{90}Sr и ^{137}Cs в воде, методы крупномасштабного вертикального водообмена в Черном море, а также геохронологические методы датировки донных осадков на полувекровом масштабе времени по распределениям ^{90}Sr , ^{137}Cs и трансурановых элементов в толще донных отложений.

Отдельный раздел доклада посвящен описанию нового хемотрехологического феномена - струйным метановым газовыделениям со дна в окислительной и сероводородной зонах Черного моря. Представлена карта локализации полей газовыделений, оценен поток метановой разгрузки недр и определен вклад потока метана в атмосферу с газовыделений западной части Черного моря в глобальный парниковый эффект. Показано, что диссипации энергий от всплывания газовых пузырьков и турбулентности в летнем слое термоклина в Черном море имеют одинаковый порядок величин; газовые струи могут уменьшать его температурный градиент, способствуя поступлению биогенных элементов в фотический слой и влияя на трофность вод. Зафиксировано поступление ртути с метановых источников и влияние струйных газовыделений на структуру звукорассеивающих слоев. Установлено, что на площадках струйных газовыделений в аэробной зоне Черного моря расположены корки и маты метанотрофных бактерий, а в анаэробной зоне на глубинах до 2000 м обнаружены карбонатные бактериальные постройки размерами до 3 - 4 м, свидетельствующие о существовании ранее неизвестного феномена жизни в условиях сероводородного заражения вод - анаэробного окисления метана консорциумом археа и сульфат редуцирующих бактерий.

В докладе представлена также биофизическая теория минерального и радиоизотопного, метаболического и сорбционного обмена живого и косного вещества в морской среде, параметрически совместимая с современными теориями описания вещественного и энергетического баланса в морских экосистемах.

В качестве примера применения теории минерального обмена показана разработка, реализующая применительно к морским системам концепцию академика В. И. Вернадского о том, что в процессе воспроизводства живого вещества воспроизводятся и химические условия его обитания. Представлены основы биофизической теории экологической емкости морской среды в отношении загрязняющих веществ. На математических моделях исследованы условия устойчивости системы биотического самоочищения фотического слоя морской среды. Показано, что возрастание антропогенного загрязнения вод может приводить к изменению с первого на нулевой порядков скоростей метаболических реакций обмена загрязнителей морскими организмами, а также к насыщению сорбирующих поверхностей косного и биокосного вещества. При этом система комплексного биогеохимического самоочищения вод может терять устойчивость. В наблюдениях распределения ртути в воде, гидробионтах и донных отложениях акваторий Черного моря с различной степенью антропогенного воздействия получено подтверждение справедливости основных положений биофизической теории экологической емкости.