



Отдел окружающей среды Государственного управления Норвегии по ядерной и радиационной безопасности – 10 лет при Полярном экологическом центре г. Тромсё

Летом 1999 г. Государственное управление Норвегии по ядерной и радиационной безопасности (НРПА) создало Отдел окружающей среды при Полярном экологическом центре в г. Тромсё. Цель открытия отдела в Тромсё – способствовать развитию мониторинговых программ НРПА в Арктике и развитие сотрудничества в рамках Полярного экологического центра. За последние 10 лет Отдел НРПА по окружающей среде провел ряд научных исследований и мониторинговых мероприятий в тесном сотрудничестве с другими учреждениями и отделами Полярного экологического центра, что способствовало лучшему пониманию современной радиационной ситуации в норвежской части Арктики.



Примеры проведённых мероприятий отделом окружающей среды в г. Тромсё. Слева на право: Отбор проб морской воды в Конгсфьорде, Шпицберген; отбор проб среди колоний морских птиц в Конгсфьорде, Шпицберген; пробы разных видов рыб Баренцева моря; отбор проб почвы в Эвре Дивидалене, Тромс.

НРПА и Отдел окружающей среды НРПА

Офис НРПА расположен за городом Осло. НРПА находится в подчинении Министерства здравоохранения и социального обеспечения, являясь компетентным национальным органом в области радиационной и ядерной безопасности Норвегии. НРПА является также экспертным органом Министерства окружающей среды по вопросам радиоактивного загрязнения окружающей среды. В феврале 1999 г. НРПА приняло решение о создании отдела окружающей среды при Полярном экологическом центре в г. Тромсё для улучшения взаимодействия между НРПА и другими организациями – участниками, а также для оптимизации использования ресурсов Центра. С июня 2009 года в отделе работает

три сотрудника, все они – специалисты и эксперты в области радиоэкологии, океанографии и радиометрических измерений. Важными задачами, над которыми работает отдел, являются: научные исследования, мониторинг, оценки воздействия и развитие знаний об источниках, процессах переноса, а также понимание механизмов радиоактивного загрязнения арктических регионов.

Полярный экологический центр

Первоначально концепция Полярного экологического центра включала в себя создание на основе центра национальной базы и превращение её в ведущий международный центр по распространению знаний об экологии Арктики, Антарктики и Баренцева региона. Официальное открытие Полярного экологи-

ческого центра состоялось в 1998 г. Сегодня сюда наряду с Отделом окружающей среды НРПА входят Норвежский Полярный Институт, компания Akvaplan-Niva и отделы



Центр полярных исследований играет ведущую роль в экологических исследованиях Арктики.

Норвежского института природных исследований (NINA), Норвежского института исследований воздуха, (NILU), Норвежская географическая служба (NGU) и Картографическое управление Норвегии.

Стратегия правительства Норвегии по северным регионам предусматривает на следующем этапе создание в г. Тромсё передового международного центра по исследованиям климата и окружающей среды в северных регионах. Центр будет создан на базе уже существующего Полярного экологического центра во взаимодействии с Университетом Тромсё и Институтом морских исследований Норвегии. Долгосрочная цель нового центра по исследованиям климата и окружающей среды будет заключаться в упрочении роли Норвегии и усилении её влияния на международное сотрудничество на севере и, таким образом, обеспечение интересов Норвегии в этих регионах.

Деятельность Отдела окружающей среды

Деятельность отдела окружающей среды охватывает научные разработки, полевые исследования, обработку данных и замеров, а также анализ, публикации и презентации данных и результатов. Отдел окружающей среды активно взаимодействует с другими подразделениями Полярного экологического центра, равно как и с другими национальными и международными научно-исследовательскими институтами. За последние 10 лет

сотрудники Отдела окружающей среды принимали участие в работах в арктическом и баренцевом регионах по следующим направлениям:

- Радиоэкологические исследования, картирование морских и наземных районов Шпицбергена.
- Мониторинг возможного загрязнения от российской атомной подлодки «Курск», затонувшей в Баренцевом море в 2000 г.
- Мониторинг уровня технеция-99 (^{99}Tc) в арктическом морском пространстве.
- Моделирование переноса ^{99}Tc в морском пространстве Норвегии.
- Мониторинг уровня цезия-137 (^{137}Cs) в арктической морской и наземной биоте.
- Понимание того, какой вклад вносит полоний-210 (^{210}Po) в естественный радиационный фон арктической среды.
- Мониторинг радиоактивного загрязнения в национальном заповеднике Эвре Дивидален.
- Научные экспедиции в Баренцевом море.
- Тренировки по аварийной готовности и реагированию.

В последние годы сотрудники Отдела окружающей среды также принимали участие в полевых работах в таких отдалённых местах как Киргизстан и Таджикистан, занимаясь вопросами воздействия урановых рудников бывшего Советского Союза и хвостов (отвалов) в Средней Азии на окружающую среду. Кроме того, Отдел окружающей среды внес вклад в разработку планов управления Норвежским и Баренцевым морями, представил интересы Норвегии в Комиссии ОСПАР по радиоактивным веществам.

Текущая радиологическая ситуация в норвежском арктическом регионе – основные результаты

Общий уровень радиоактивного загрязнения в норвежской части Арктики низкий, это относится как к морю, так и к суше. Однако, повышенный уровень ^{99}Tc наблюдался в норвежской части морского арктического пространства как следствие дальнего переноса выбросов продуктов переработки с Селлафилда. Политическое давление со стороны правительств Норвегии и Ирландии привело к значительному сокращению

выбросов ^{99}Tc с Селлафилда после 2004 года. Аналогичное сокращение уровня загрязнения наблюдается и во временном ряду по морской воде и водорослям норвежской части Арктики.

Уровень ^{137}Cs у морских арктических животных как правило низок, либо ниже пределов обнаружения. По морским млекопитающим самые высокие концентрации наблюдались у полярных медведей. И хотя средние показатели ^{137}Cs у полярных медведей Шпицбергена за последние десять лет были ниже по сравнению со значениями у животных Шпицбергена в 1980 г., они были выше зарегистрированных у полярных медведей в других арктических регионах в 1990-х гг. Уровень ^{137}Cs у котиковых обычно выше чем у биоты более низких трофических уровней, а это может говорить о том, что происходит биоаккумуляция ^{137}Cs посредством арктических морских пищевых цепей. Первые исследования гренландской полярной акулы – малоизвестного и редко изучаемого полярного хищника - показали более низкие чем у полярных медведей уровни ^{137}Cs . Пробы, взятые у морских птиц Шпицбергена показывают весьма значительные межвидовые различия по уровню естественного радионуклида ^{210}Po . Такие различия очевидно связаны с разницей в рационе питания.

Уровень ^{137}Cs у наземных видов арктических млекопитающих Шпицбергена также обычно низкий, а у песца наблюдается больший разброс диапазона значений по ширине и объёму в сравнении с показателями по шпицбергенскому оленю. Более широкий диапазон значений ^{137}Cs , наблюдаемый у песцов, скорее всего зависит от больших различий в питании и рационе этих животных до момента их поимки.

Тот факт, что уровень ^{137}Cs у этих наземных видов млекопитающих существенно ниже обнаруженных у таких же или аналогичных видов в материковой части Норвегии частично отражает значительно более низкое загрязнение наземной среды Шпицбергена по ^{137}Cs в результате выпадения осадков после воздуш-



Уровень ^{137}Cs у котиковых говорит о том, что биоаккумуляция этого радионуклида происходит через морские пищевые цепи.

ных испытаний ядерного оружия и аварии на Чернобыльской АЭС.

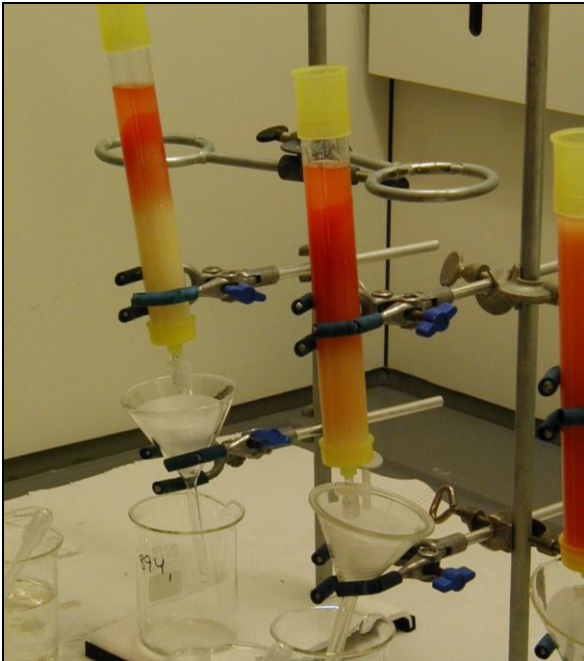
Однако, уровни ^{210}Po у шпицбергенского и норвежского оленя больше схожи, чем уровни, обнаруженные по ^{137}Cs .



Шпицбергенский олень демонстрирует гораздо более низкий уровень ^{137}Cs чем норвежский олень материковой части Норвегии.

Лабораторное оснащение

Лаборатория Отдела окружающей среды создана и оборудована для проведения разнообразных радиометрических анализов. Лабораторное оснащение включает в себя «мокрую» лабораторию для химического разделения целого ряда нуклидов и для подготовки образцов для анализа гамма-излучения. Лаборатория имеет также отдельное помещение для проведения измерений. Инструментарий состоит из современных гамма-детекторов как высокого, так и низкого разрешения; бета-детекторов для обнаружения широкого спектра радиоактивных веществ в различных пробах окружающей среды



Ионообменные разделители ^{99}Tc с пробами морской воды, отобранной в норвежской части Арктики.

(например почвы, отложений, воды, тканях животных и растительности).

Отдел окружающей среды также оснащён оборудованием для проведения полевых радиометрических измерений, для оказания технической поддержки в аварийных ситуациях в случае ядерных/радиологических происшествий.



Анализ гамма-излучения в отделе окружающей среды лаборатории.

Подготовка проб, все анализы и обработка данных производится в соответствии с установленным порядком для обеспечения качества и оперативного контроля, проводимого в самой лаборатории. В целях обеспечения высокого качества радиометрического анализа, отдел окружающей среды регулярно участвует в национальных и международных взаимных сравнительных тренировках.

Литература

НРПА представляет информацию об уровне радиационного загрязнения арктической морской среды в ежегодном отчёте «Радиоактивность морской среды». В дополнение, Отдел окружающей среды подготовил также следующие отчёты НРПА, с которыми можно ознакомиться на сайте НРПА (www.npra.no):

- StrålevernRapport 2003:5: Monitoring of ^{99}Tc in the Norwegian Arctic marine environment. *Название на русском:* Мониторинг ^{99}Tc в арктической морской среде Норвегии
- StrålevernRapport 2:2004: The radiological Environment of Svalbard. *Название на русском:* Радиационная обстановка на Шпицбергене
- Strålevernrapport 7:2005: Radionuclides in Marine and Terrestrial Mammals of Svalbard *Название на русском:* Радионуклиды в морских и наземных видах млекопитающих Шпицбергена.
- StrålevernRapport 2005:19: Geostatical Methods Applied to sampling Optimisation for the Temporal Monitoring of Tc-99 in the Arctic Marine Environment. *Название на русском:* Геостатические методы, применяемые к оптимализации проб для мониторинга Tc-99 в арктической морской среде.
- StrålevernRapport 2006:10: Terrestrial Monitoring in Øvre Dividalen. *Название на русском:* Наземный мониторинг в Эвре Дивидалене.
- StrålevernRapport 2008:1:5 Floating Nuclear Power Plants and Associated Technologies in the Northern Areas. *Название на русском:* Плавающие АЭС и их технологии в северных регионах.