سه شنبه 30 فروردین 1390 - 08:21

مواد رادیواکتیو چه بلایی بر سر اقیانوس آرام می‌آورند؟

پس از سرازیر شدن مقادیر بالای مواد رادیواکتیو به آب‌های اقیانوس آرام، گفته شد که بزرگی اقیانوس، از غلظت و خطر این مواد می‌کاهد، اما در واقع هیچ کس نمی‌داند چه اتفاقی دارد می‌افتد!

پس از سرازیر شدن مقادیر بالای مواد رادیواکتیو به آب‌های اقیانوس آرام، گفته شد که بزرگی اقیانوس، از غلظت و خطر این مواد می‌کاهد، اما در واقع هیچ کس نمی‌داند چه اتفاقی دارد می‌افتد!

بهنوش خرم‌روز: آب‌های آلوده نیروگاه دایيچی فوکوشیمای ژاپن به آب‌های اقیانوس راه پیدا کردند و ارزیابی آب اقیانوس در فاصله چنیدن کیلومتری شمال و جنوب منطقه آسیب‌دیده، حاکی از آلودگی آب اقیانوس به مواد رادیواکتیو است. به علاوه، تپکو (شرکت انرژی توکیو الکتریک که اپراتور نیروگاه فوکوشیما است) برای خلاص شدن از آب آلوده، بخش زیادی از آن را مستقیما روانه اقیانوس کرد. تنها حرف اطمینان‌بخشی که دائم شنیده می‌شود این است که اقیانوس خیلی بزرگ است!

البته کسی این واقعیت را که اقیانوس بزرگ است و مواد رادیواکتیو در آن رقیق می‌شوند، زیر سوال نمی‌برد؛ اما به گزارش نیچر، دانشمندان بسیاری خواهان انجام مطالعات گسترده در آب‌های اطراف فوکوشیما شده‌اند تا هر آسیب احتمالی به اکوسیستم آبی بررسی شود. البته کسی انتظار ندارد که مواد رادیواکتیو به سرعت به موجودات آبزی آسیب زده باشد، اما ایزوتوپ‌هایی که نیمه‌عمر طولانی دارند وارد چرخه غذایی می‌شوند و انباشتگی آن‌ها می‌تواند به عنوان مثال باعث مرگ ماهی‌ها و پستانداران آبزی و کاهش جمعیت آن‌ها شود.

ولی اوضاع چه‌قدر نگران‌کننده است؟ کن بوسلر، از موسسه اوشن‌گرافیک در ماساچوست در این‌باره می‌گوید: «این که مقدار این مواد در آب به حدی رسیده که می‌توانیم آن‌ها را اندازه‌گیری کنیم، لزوما بدین معنا نیست که خطرناک هستند؛ اما این اولین باری است که انسان باعث آزادسازی این حجم از مواد رادیواکتیو درون آب اقیانوس شده و ما نمی‌دانیم چه اتفاقی می‌افتد.»

در دو هفته گذشته تمرکز بالای دو ماده رادیواکتیو ید 131 (با نیمه‌عمر 8 روز) و سزیوم 137 (با نیمه‌عمر 30 سال، یعنی پس از 30 سال مقدار مواد رادیواکتیو به نصف کاهش می‌یابد) در نمونه‌های جمع‌آوری‌شده در خود نیروگاه و فاصله 30 کیلومتری ساحل دیده شده است. تا آخر ماه مارس (18 روز پیش) سطح مواد رادیواکتیو ده‌ها هزار بار بیشتر از قبل از حادثه بود. به علاوه احتمال دارد به غیر از ید 131 و سزیوم 137، مواد رادیواکتیو دیگری هم وارد آب شده باشد.

یکی از مشکلات موجود این است که هنوز نمی‌دانیم چه میزان ماده رادیواکتیو وارد اقیانوس شده و این روند همچنان ادامه دارد و اگر مشکلات تازه‌ای در فوکوشیما پیش بیایند، ممکن است حجم قابل توجهی از آب آلوده به رادیواکتیو به اقیانوس سرازیر شود.

علی‌رغم همه این تردیدها، دانشمندان موسسه ملی علوم رادیولوژیک ژاپن در حال برنامه‌ریزی مطالعاتی برای ارزیابی میزان مواد رادیواکتیو انباشته‌شده در بافت‌ها، ماهیچه‌ها، استخوان‌ها و تخمک‌های موجودات دریایی هستند. آن‌ها همچنین می‌خواهند مدلی بسازند که تاثیر بلندمدت رادیوایزوتوپ‌ها را بر محیط آبی و مقدار کل ماده رادیواکتیوی که موجودات دریایی با آن مواجه خواهند شد نشان دهد.

در حال حاضر گروهی به سرپرستی دومینیک بوست، مدیر موسسه فرانسوی امنیت هسته‌ای و حفاظت در برابر مواد رادیواکتیو، در حال پیش‌بینی سطح آلودگی در موجودات زنده و رسوب بستر اقیانوس بر اساس تخمین مقدار رادیوایزوتوپ‌های آزادشده از فوکوشیما و نمونه‌های جمع‌آوری‌شده است.

بر اساس محاسبات این گروه، حدود 50 رادیوایزوتوپ، میزان 10 هزار بکرل در لیتر آلودگی رادیواکتیو را در فاصله 300 متری فوکوشیما شکل می‌دهند. قبل از حادثه، میزان سزیوم 137 در این آب‌ها حدود 3هزارم بکرل در لیتر و مقدار ید 131 هم غیرقابل تشخیص بود. این محققین معتقدند بستر اقیانوس در آن منطقه می‌تواند حاوی بین 10 هزار تا 100 هزار بکرل بر کیلوگرم ماده رادیواکتیو باشد. این رقم در جلبک‌هایی که برخی از آن‌ها ید جذب می‌کنند، تا 100 میلیون بکرل بر کیلوگرم هم می‌رسد. قوانین ژاپن، مصرف ماهی‌های حاوی 500 بکرل بر کیلوگرم سزیوم 137 و 2000 بکرل بر کیلوگرم ید 131 را ممنوع می‌داند.

البته هر چه زمان بگذرد و هر چه از فوکوشما دورتر شویم، میزان آلودگی کاهش می‌یابد، به شرط این که مواد بیشتری در حال نشت

به آب اقیانوس نباشد. اما در منطقه نزدیک به فوکوشیما ممکن است تا سال‌های متمادی مقداری از مواد رادیواکتیو با دوز پایین باقی بماند. بررسی همه این فرضیه‌ها نیاز به مطالعات گسترده بین‌المللی دارد.

وارد ویکر، متخصص سلامت محیطی و رادیولوژیک در دانشگاه ایالتی کلرادو هم بر نیاز به مطالعه تاکید دارد. به نظر او، برای انجام این مطالعات، نیاز به نمونه‌گیری‌های متعدد از منطقه نزدیک به فوکوشیما و مناطق دورتر داریم. او می‌افزاید: باید میزان رادیونوکلیدها را در آب، بستر اقیانوس، پلانکتون‌ها، نرم‌تنان، سخت‌پوستان، جلبک‌های دریایی و ماهی‌ها اندازه‌گیری کنیم و سلامت اکوسیستم دریا را تحت نظر بگیریم.

البته برای چندین هفته مصرف آبزیان برای انسان‌ها ممنوع خواهد بود، اما ویکر شک دارد که دانشمندان بتوانند تغییرات ژنتیکی احتمالی در آبزیان بر اثر مواد رادیواکتیو را تشخیص بدهند. هر موجود تغییریافته ژنتیکی ممکن است به هر جایی در اقیانوس برود یا خیلی زود، قبل از این که ما پیدایش کنیم، بمیرد. به علاوه تشخیص این که هر پدیده‌ای بر اثر مواد رادیواکتیو روی داده یا این که به موارد دیگری چون آلودگی آب (که از قبل وجود داشته) و تخریب‌های ناشی از سونامی بر می‌گردد، بسیار دشوار خواهد بود.

پس چه باید کرد؟ برونو فیوت، رادیواکولوژیست موسسه فرانسوی امنیت هسته‌ای و حفاظت در برابر مواد رادیواکتیو پیشنهاد می‌کند که روی گونه‌های خاص متمرکز شویم. وی می گوید: «به نظر من، جلبک قهوه‌ای باید یکی از اولویت‌های مطالعاتی دانشمندان در شرایط فعلی باشد. جلبک قهوه‌ای که لامیناریا دیجیتاتا نامیده می‌شود، در آب‌های ساحلی ژاپن در اقیانوس آرام فراوان است. این جلبک برای حفاظت از خودش در برابر آسیب‌های بیرونی مانند آلودگی، ید جذب می‌کند. جلبک قهوه‌ای می‌تواند 10 هزار برابر محیطی که در آن زندگی می‌کند، ید در خود انباشته سازد. جلبک قهوه‌ای قهرمان جهان در جذب ید است. بنابراین می‌تواند شاخص خوبی از میزان آلودگی سایر موجودات دریا به ایزوتوپ رادیواکتیو ید 131 باشد».

در نهایت به نظر می‌رسد دانشمندان فراوانی در سراسر جهان، آماده‌اند تا تاثیر مواد رادیواکتیو بر زندگی موجودات آبزی اطراف ژاپن را بررسی کنند. فقط یک مشکل باقی می‌ماند، در شرایط بحرانی حاضر، چه کسی قبول می‌کند برای نمونه‌برداری وارد این آب‌ها شده و به فوکوشیما نزدیک شود؟ یولف ریبسل ، زیست‌شناس و متخصص اقیانوس‌نگاری موسسه علوم دریایی لایب‌نیتز آلمان در این باره می‌گوید: «البته ما از هر مطالعه‌ای استقبال می‌کنیم، اما من به طور قطع نمی توانم از دانشجویانم بخواهم در شرایط موجود به فوکوشیما نزدیک شوند!»