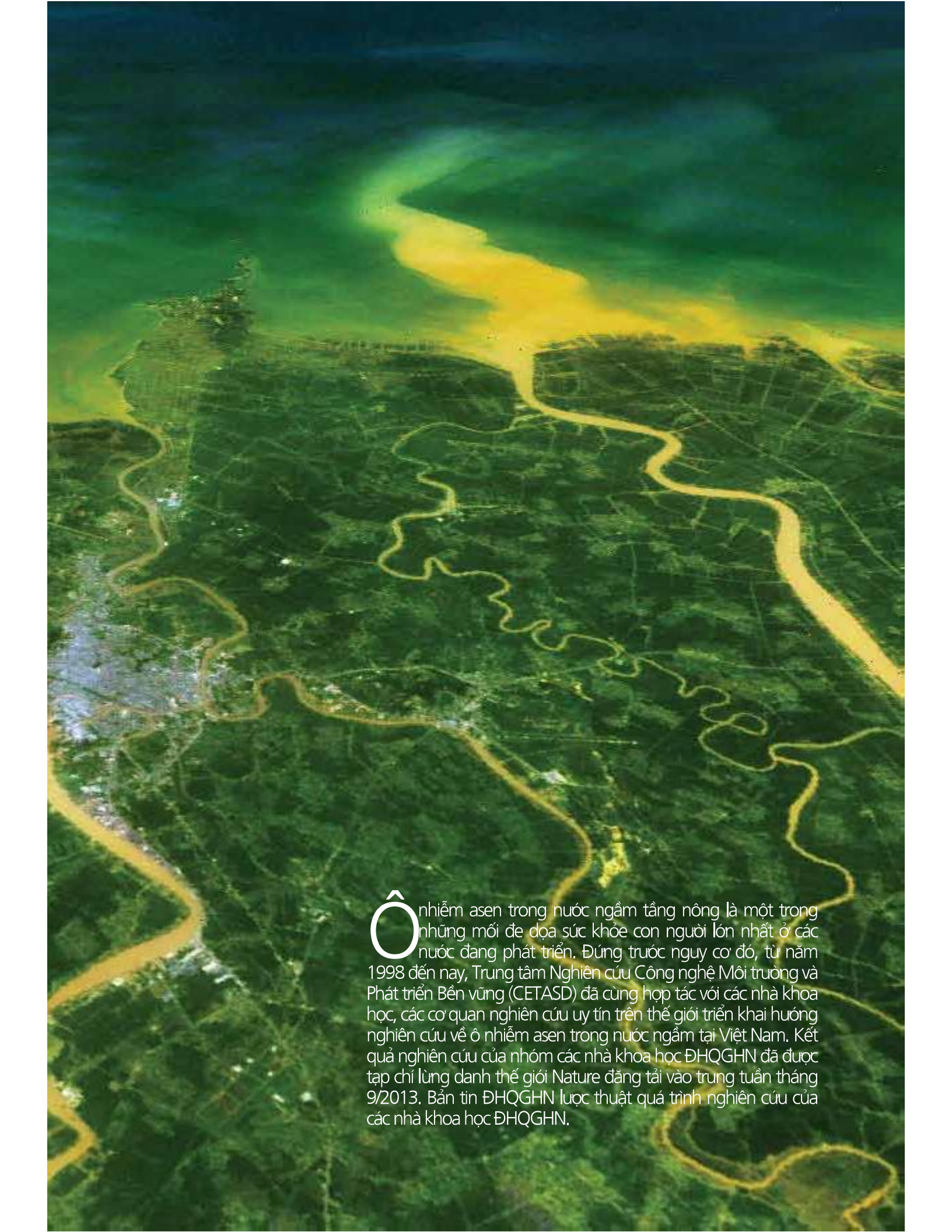


TRUY TÌM NGUỒN GỐC
Ô NHIỄM ASEN
TRONG NƯỚC NGẦM TẦNG NÔNG

▪ PV

An aerial photograph of a river delta, likely the Mekong River, showing a complex network of channels and floodplains. The water is a yellowish-brown color, contrasting with the green vegetation of the surrounding land. A semi-transparent map overlay is visible, showing the outline of Vietnam and the location of the delta. The text is positioned in the lower right quadrant of the image.

Ô nhiễm asen trong nước ngầm tầng nông là một trong những mối đe dọa sức khỏe con người lớn nhất ở các nước đang phát triển. Trước nguy cơ đó, từ năm 1998 đến nay, Trung tâm Nghiên cứu Công nghệ Môi trường và Phát triển Bền vững (CETASD) đã cùng hợp tác với các nhà khoa học, các cơ quan nghiên cứu uy tín trên thế giới triển khai hướng nghiên cứu về ô nhiễm asen trong nước ngầm tại Việt Nam. Kết quả nghiên cứu của nhóm các nhà khoa học ĐHQGHN đã được tạp chí lừng danh thế giới Nature đăng tải vào trung tuần tháng 9/2013. Bản tin ĐHQGHN lược thuật quá trình nghiên cứu của các nhà khoa học ĐHQGHN.

bổ quốc tế mang tinh tiên phong về vấn đề ô nhiễm arsen trong nước ngầm tại Việt Nam. Với những đóng góp đáng chú ý về nghiên cứu sử dụng phương pháp biosensor để xác định nhanh arsen tại hiện trường phục vụ cho mục đích sàng lọc trước khi phân tích bằng các phương pháp trong phòng thí nghiệm như AAS, bài báo "Bacterial Bioassay for Rapid and Accurate Analysis of Arsenic in Highly Variable Groundwater Sample. Environ. Sci. Technol. 2005, 39, 7625-7630" (được trích dẫn 91 lần) đã giành được giải thưởng bài báo xuất sắc nhất (The Top Paper) cho năm 2005 của tạp chí ES&T về lĩnh vực công nghệ môi trường. Năm 2006, một nghiên cứu của nhóm tiếp tục được công bố, đó là bài "Arsenic Removal from Groundwater by Household Sand Filters: Comparative Field Study, Model Calculations, and Health Benefit. Environ. Sci. Technol. 2006, vol. 40, pp. 5567-5573" (được trích dẫn 75 lần) để cập đến giải pháp xử lý ô nhiễm arsen sử dụng các bể lọc cát quy mô hộ gia đình đơn giản nhưng đạt hiệu quả cao. Bài báo cuối cùng và cũng là công trình tiêu biểu nhất của dự án đó là "Arsenic pollution of groundwater in Vietnam exacerbated by deep aquifer exploitation for more than a century, PNAS, January 25, 2011, vol. 108, no. 4, pp. 1246-1251", tính đến thời điểm hiện tại đã được trích dẫn 39 lần. Đây là công trình khoa học đã được Đại học Quốc gia Hà Nội tặng giải thưởng Công trình khoa học tiêu biểu năm học 2010 - 2011. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã phát triển và tạo một mô hình dự đoán ô nhiễm arsen trên toàn đồng bằng châu thổ sông Hồng dựa trên dữ liệu địa chất 3 chiều. Đây là lần đầu tiên mô hình 3D được tạo ra để xác định mức độ ô nhiễm arsen trong nước ngầm. Các bản đồ ô nhiễm và mô hình về nguy cơ ô nhiễm arsen cho thấy hàng triệu cư dân sinh sống tại đồng bằng sông Hồng có nguy cơ nhiễm độc arsen mạn tính và/hoặc nhiễm độc mangan.

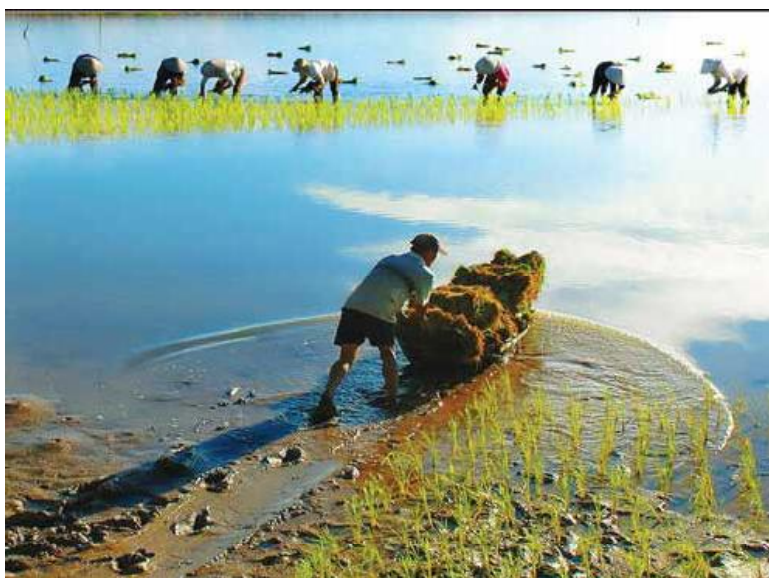
Những phát hiện ban đầu về ô nhiễm arsen tại Việt Nam đã thu hút sự quan tâm chú ý của nhiều nhà khoa học khác trên thế giới. CETASD tiếp tục thực hiện dự án do DANIDA tài trợ (VietAs 2005 - 2012)

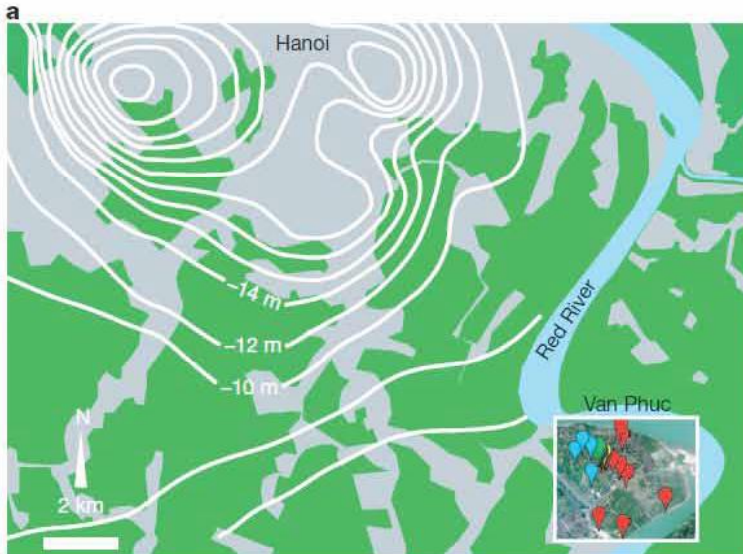


GS.TS NGUYỄN HỮU ĐỨC - PHÓ GIÁM ĐỐC ĐHQGHN: *Tạp chí Nature là một tạp chí có uy tín hàng đầu thế giới. Mỗi năm, Tạp chí nhận được hơn 10.000 bài gửi đến, nhưng chỉ có 8% trong số đó lọt qua được vòng bình duyệt và được công bố. Các công trình khoa học công bố trên Tạp chí này đạt trình độ nghiên cứu cơ bản xuất sắc và có tính đột phá. Trên thế giới, bài báo xuất bản trên tạp chí Nature không chỉ là chỉ số đánh giá phát minh và tài năng cá nhân các nhà khoa học mà còn đánh giá trình độ khoa học của các cơ sở đào tạo và nghiên cứu, thậm chí cả trình độ khoa học của quốc gia. Trong 10 năm qua, các cơ sở đào tạo và nghiên cứu của Việt Nam chúng ta mới chỉ có khoảng 5 công trình (thực hiện tại Việt Nam) được đăng trên Tạp chí Nature, trong đó mức độ đóng góp trong từng công trình cũng khá khiêm tốn. Một số công trình có sự góp sức của hàng trăm các nhà khoa học trên thế giới. Riêng đối với nhóm nghiên cứu Địa hóa môi trường của GS. Phạm Hùng Việt, các nhà khoa học đã hợp tác với các nhà khoa học quốc tế, bền bỉ triển khai thực hiện hướng nghiên cứu liên tục tại Việt Nam trong suốt 10 năm qua đã thu được các kết quả thực sự có giá trị đỉnh cao. Trong công trình nghiên cứu này, các nhà khoa Việt Nam chủ động tham gia đề xuất ý tưởng đến việc trực tiếp bố trí thực nghiệm, khảo sát hiện trường. Công trình nghiên cứu được hoàn thành nhờ sự tài trợ một phần của Quỹ phát triển khoa học và công nghệ (Nafosted) của Việt Nam.*

hợp tác với Viện Khảo sát Địa chất Đan Mạch & Greenland (GEUS). Dự án này đi sâu tìm hiểu cơ chế giải phóng arsen từ trầm tích vào nước ngầm. Trong số hơn 10 công trình ISI đã công bố của dự án, tiêu biểu nhất là bài "Groundwater arsenic concentrations in Vietnam

controlled by sediment age. Nature Science, 2012, vol. 5, pp. 656 - 661" (đã được trích dẫn 4 lần). Trong đó các phép đo về tuổi trầm tích, hoạt động của vật chất hữu cơ và thành phần hóa học của nước ngầm tại bốn vị trí dọc theo mặt cắt ngang ở đồng bằng châu thổ sông





Hồng bị ô nhiễm arsen đã được kết hợp lại để xác định nguyên nhân của sự biến đổi nồng độ arsen trong nước ngầm.

Mới đây, nhóm nghiên cứu Địa hóa môi trường của Trung tâm CETASD đã đạt được bước tiến đáng kể, đó là các kết quả nghiên cứu dựa trên cơ sở của dự án hợp tác với các nhà khoa học thuộc Trường ĐH Columbia từ năm 2006 đến nay được tài trợ bởi quỹ NSF - Hoa Kỳ vừa được xuất bản online trên Tạp chí Nature (2012 Impact Factor: 38,597), bài báo "Retardation of arsenic transport through a Pleistocene aquifer. Nature, 2013, vol. 000 (doi: 10.1038/nature12444)". Nghiên cứu này được thực hiện tại bãi giếng khoan tại xã Vạn Phúc nằm cách trung tâm Hà Nội khoảng 10 km về phía

Đông Nam, nơi có hiện tượng độc đáo là có vùng chuyển tiếp sắc nét giữa hai môi trường có nồng độ arsen hòa tan thấp và cao, và đặc biệt là vùng ranh giới chuyển tiếp này đang có nguy cơ di chuyển về phía tây tương ứng với sự tăng cường mức độ bơm hút nước ngầm ở Hà Nội.

Tuy nhiên câu hỏi về cơ chế ô nhiễm arsen, các quá trình sinh địa hóa hay sự di chuyển của arsen giữa các tầng nước dưới tác động của hoạt động khai thác nước tầng sâu vẫn là một vấn đề cần tiếp tục được nghiên cứu sâu hơn để đi đến những kết luận một cách cụ thể, thậm chí mang tính định lượng. Vì vậy nhóm nghiên cứu arsen của Trung tâm CETASD vẫn luôn nỗ lực hợp tác với các nhà khoa học trên thế giới xây dựng các dự án mới

để cùng giải quyết các câu hỏi trên.

Tiếp tục chọn xã Vạn Phúc, nơi có vùng chuyển tiếp độc đáo giữa hai môi trường arsen thấp và cao làm địa điểm nghiên cứu, dự án "Đánh giá tính bền vững của các nguồn nước ngầm" (2013 – 2014; hợp tác với Trường Đại học Columbia) tài trợ bởi Quỹ Khoa học Quốc gia Hoa Kỳ (NSF – PEER proposal) tập trung nghiên cứu các yếu tố bị ảnh hưởng nhiều nhất từ việc bơm hút nước và có khả năng gây ra sự ô nhiễm arsen trong nước ngầm trong tương lai. Dự án hợp tác với các trường Đại học, viện nghiên cứu thuộc khối các nước nói tiếng Đức (EAWAG-Thụy Sĩ, Karlsruhe Institute of Technology và Trường ĐH Tuebingen-CHLB Đức): "Quá trình sinh địa hóa và sự vận động của arsen dọc theo vùng chuyển tiếp oxy hóa khử trong các tầng chứa nước (Biogeochemical Retardation and Mobilization of Arsenic along redox Transition zones in aquifers (MOZART))" (2013 – 2016) có mục tiêu trả lời các câu hỏi như: thành phần sinh địa hóa và khoáng của trầm tích dọc theo vùng chuyển tiếp là gì và bị ảnh hưởng như thế nào bởi sự khai thác nước ngầm mạnh mẽ; ranh giới chuyển tiếp có khả năng bền vững đối với sự di chuyển của nước ngầm theo chiều ngang và chiều sâu; đâu là các quá trình quan trọng kiểm soát sự vận động của arsen dưới tác động của việc khai thác nước ngầm quy mô lớn; và các quần thể vi khuẩn có ảnh hưởng như thế nào tới sự vận động của arsen dọc theo vùng chuyển tiếp.

Dự án hợp tác giữa CETASD và Viện Khảo sát Địa chất Đan Mạch (GEUS) do Hội đồng Nghiên cứu Châu Âu vừa quyết định tài trợ (ERC Advanced Grant 2013): "Dự đoán ô nhiễm arsen trong nước ngầm tại vùng đồng bằng chịu tác động lũ lụt khu vực Đông Nam Á" có phạm vi nghiên cứu với diện tích 25 x 50 km bao phủ một vùng đồng bằng đi từ sông Hồng kéo dài tới vùng đồi núi ở rìa đồng bằng ngập lũ. Mục tiêu tổng thể của dự án là đạt được những hiểu biết định lượng về các quá trình kiểm soát hàm lượng arsen trong nước ngầm ở tầng chứa nước Holocen tại khu vực Đông Nam Á. Điều này sẽ được làm sáng tỏ bằng cách sử dụng một mô hình kết



hợp các thông số địa hóa, quá trình trầm tích và thủy văn kiểm soát ô nhiễm arsen tại Đồng bằng sông Hồng, từ đó có thể dự đoán được sự biến đổi lớn về hàm lượng arsen trong nước ngầm. Nếu mô hình này thành công, dự án sẽ cung cấp một công cụ đặc lực cho việc quản lý ô nhiễm arsen trong nước ngầm vùng nông thôn, đây có thể được coi là một trong những vấn đề liên quan đến sức khỏe con người cấp bách nhất mang tính toàn cầu của thế kỷ 21.

Mặc dù đã đạt được một số kết quả đáng khích lệ về mặt khoa học và ứng dụng, nhóm nghiên cứu về kim loại nặng của Trung tâm CETASD, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội vẫn không ngừng hoạt động tích cực và hiệu quả để vươn tới những tầm cao mới, thu hút các nhóm nghiên cứu có uy tín của Mỹ (Đại học Columbia, Đại học Stanford, Đại học Harvard, MIT), Nhật Bản (Đại học Ehime và Đại học Tokyo), Đan Mạch (Viện Khảo sát Địa chất Đan Mạch và Trường Đại học Kỹ thuật Đan Mạch), CHLB Đức (Đại học Tuebingen và Viện Công nghệ Karlsruhe), Thụy Sĩ (Viện Khoa học và Công nghệ về nước Liên bang Thụy Sĩ, Trường Đại học Basel và Đại học Kỹ thuật Liên bang Thụy Sĩ), ... cùng đầu tư kinh phí và kinh nghiệm tổ chức các nghiên cứu mang tính liên ngành cao đan xen các kiến thức từ các chuyên ngành hóa học phân tích, môi trường, địa hóa, địa chất thủy văn và sinh địa hóa liên quan đến bản chất của hiện tượng phát sinh ô nhiễm tự nhiên của arsen trong các tầng nước ngầm mà hiện tại vẫn còn là những thách thức.



Tạp chí Nature xuất bản lần đầu tiên ngày 4/11/1869, được xếp hạng là một trong những tạp chí khoa học đa ngành có trích dẫn nhiều nhất bởi Tổ chức Báo cáo dẫn chứng trên các tạp chí Journal Citation Reports tại đánh giá Science Edition năm 2010. Ngày nay, đa số các tạp chí khoa học chỉ đăng những bài báo trong một chuyên ngành hẹp nhưng Tạp chí Nature cùng một số ít tạp chí khoa học khác như Science vẫn đăng các công trình nghiên cứu gốc trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Nhiều kết quả nghiên cứu khoa học, những nghiên cứu gốc quan trọng có những bước tiến và diện mạo mới khi được công bố trên Nature. Những bài viết hay công trình đăng trong tạp chí này được cộng đồng các nhà khoa học đánh giá rất cao. Một trong những tiêu chí đánh giá chất lượng học thuật của công trình khoa học là nó được chấp nhận đăng ở những tạp chí lớn như Nature hay không.