

NGUY CƠ Ô NHIỄM ASEN (THẠCH TÍN) TRONG NƯỚC GIẾNG KHOAN TẠI MỘT SỐ VÙNG THUỘC ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ

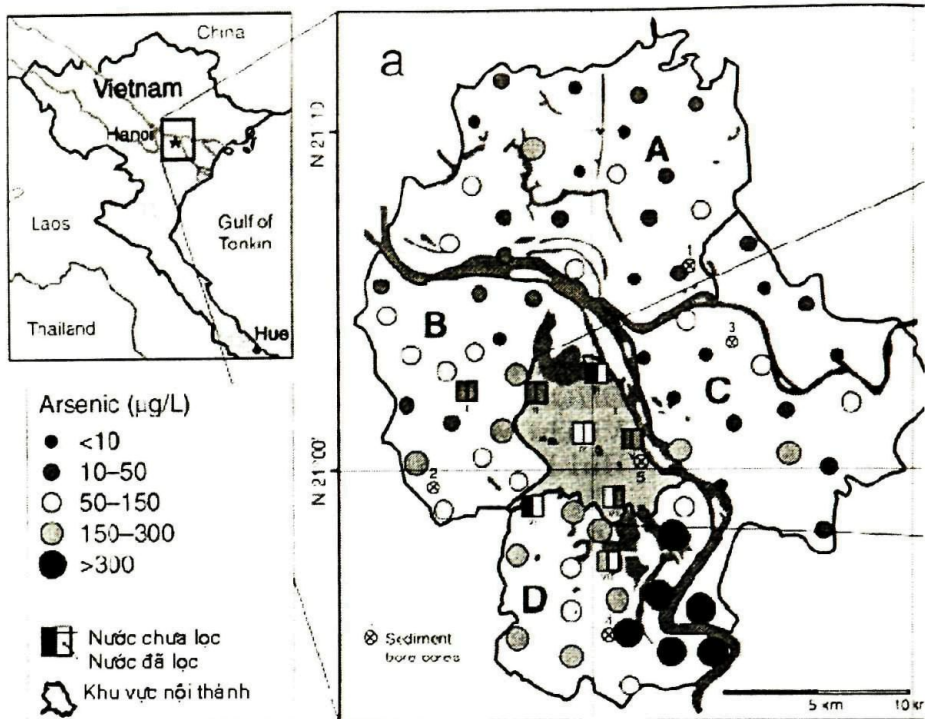
Phạm Thị Kim Trang, Nguyễn Văn Mùi
*Khoa Sinh học, Trường ĐHKHTN,
ĐHQGHN*

**Vi Thị Mai Lan, Nguyễn Thị Minh Huệ,
Bùi Hồng Nhật, Trần Thị Hảo, Phạm
Thị Dâu, Vũ Thị Mai, Phạm Hùng Việt**
*Trung tâm NC Công nghệ Môi trường và
Phát triển Bền vững, Trường ĐHKHTN,
ĐHQGHN*

Michael Berg, Jan R. Van Der Meer
*Viện Khoa học và Công nghệ Môi trường,
Liên bang Thụy Sĩ*

1. Ô NHIỄM ASEN TRONG NƯỚC GIẾNG KHOAN

Ô nhiễm asen trong nước ngầm đã được phát hiện tại nhiều quốc gia trên thế giới, nặng nhất là ở Bangladesh và vùng Tây Bengal của Ấn Độ, theo ước tính của Tiến sĩ Chakraborti (Ấn Độ) vào năm 2001 ở đó có khoảng 150 triệu người dân đang phải đối mặt với nguy cơ bị nhiễm độc mãn tính asen do sử dụng nguồn nước ngầm có chứa lượng asen cao hơn $50\mu\text{g/l}$ (tiêu chuẩn về asen trong nước uống của các quốc gia này). Số bệnh nhân mắc các bệnh liên quan tới nhiễm độc asen được phát hiện ngày càng nhiều tại các nước nói trên (1,2,3,4,5). Năm 1996 Tổ chức Y tế thế giới đã đề nghị giảm mức asen cho phép trong nước uống từ $50\mu\text{g/l}$ xuống $10\mu\text{g/l}$ do độc tính gây ung thư của nguyên tố hoá học này.



Hình 1. Ô nhiễm asen tại Hà Nội (1999)

Nhiều quốc gia trên thế giới đã hưởng ứng đề xuất trên trong đó có Việt Nam. Theo quyết định số 1329/2002 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành Tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống, tiêu chuẩn hàm lượng asen trong nước cấp cho các khu vực đô thị là $10\mu\text{g/l}$. Tuy nhiên trong thực tiễn gần 80 % dân số nước ta lại sống ở các khu vực nông thôn chưa có nước cấp từ các nhà máy lọc nước chính quy, nước sinh hoạt chủ yếu vẫn dựa vào nguồn nước ngầm thông qua các giếng khoan do UNICEF hỗ trợ hoặc tự xây lắp. Chất lượng nước giếng khoan hiện nay vẫn chưa được đánh giá trên diện rộng, nhất là về các chỉ số hoá học trong đó có asen do hạn chế về điều kiện phân tích (9).

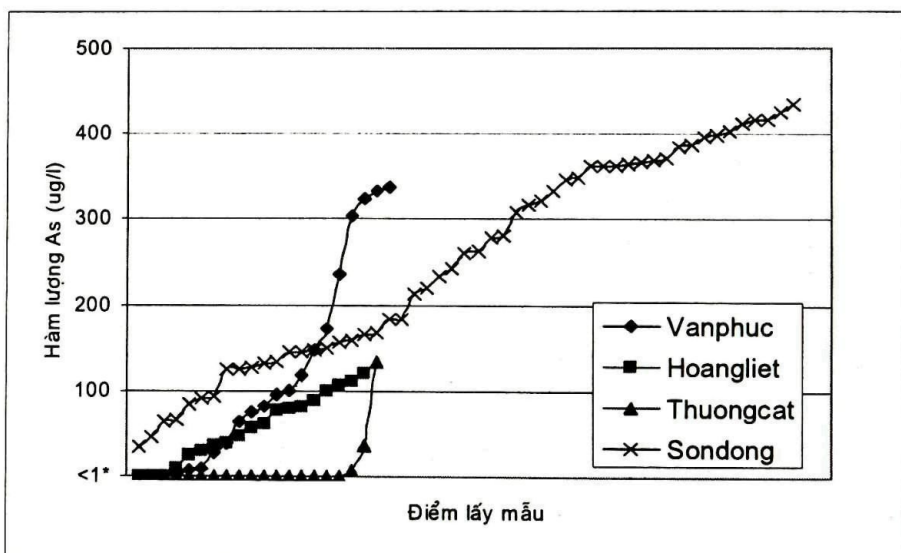
Xuất phát từ yêu cầu thực tế và hưởng ứng nội dung của chương trình cấp nước và vệ sinh nông thôn trong chiến lược bảo vệ môi trường Quốc gia (2001-2010), Trung tâm Nghiên cứu Công nghệ Môi trường và Phát triển bền vững thuộc Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội kết hợp với các nhà khoa học thuộc Viện Khoa học

và Công nghệ Môi trường Liên bang Thụy Sĩ từ năm 1999 đã tiến hành nghiên cứu khảo sát chất lượng nước giếng khoan tại một số địa điểm thuộc đồng bằng Bắc bộ và sự tích lũy sinh học của asen trong mẫu tóc của người dân sống tại khu vực ô nhiễm cao.

Kết quả khảo sát ngẫu nhiên 68 mẫu nước giếng thuộc khu vực Hà Nội với mật độ lấy mẫu khoảng 10 km² / điểm được trình bày trong hình 1. Hàm lượng asen trung bình đo được trong đợt này là 159 µg/l, 72% số mẫu có hàm lượng asen cao hơn 10 µg/l. Nước thô chưa lọc lấy từ tầng nước nông tại ba nhà máy nước cũng có hàm lượng asen cao đến gần 200 µg/l, tuy nhiên quá trình phun và lọc nước đã loại bỏ rất nhiều asen nên hầu hết các nhà máy nước trong nội thành đã cung cấp nước sạch đạt tiêu chuẩn quốc gia giai đoạn đó với hàm lượng asen nhỏ hơn 50 µg/l (2,7,8). Các số liệu thu được cũng cho thấy khu vực ngoại thành phía Nam Hà Nội có biểu hiện ô nhiễm cao hơn. Trong các năm 2002-2003 chúng tôi tiếp tục tiến hành khảo sát kỹ một số địa điểm nhằm tìm hiểu các yếu tố liên quan tới quá trình giải phóng asen từ trầm tích ra nước ngầm ở tầng Holocen. Mẫu nước giếng khoan được lấy tại xã Thượng Cát, huyện Từ Liêm (phía bắc Hà Nội), xã Hoàng Liệt và Vạn Phúc, huyện Thanh Trì (phía nam Hà Nội), dọc hai bờ sông Hồng (đoạn chảy qua địa phận Hà Nội), xã Sơn Đồng, huyện Hoài Đức (phía tây Hà Nội), mật độ lấy mẫu khoảng 0.25 km² / điểm. Kết quả phân tích hàm lượng asen bằng phương pháp Quang phổ hấp thụ nguyên tử có tuân thủ chặt chẽ các yêu cầu về chất lượng phân tích được trình bày trong bảng sau:

Địa điểm	Nồng độ As trung bình (µg/l)	Tổng số mẫu	Sự phân bố asen trong nước ngầm (số mẫu, phần trăm)			
			< 10 µg/l	10 – 50 µg/l	50 – 200 µg/l	> 200 µg/l
Thượng Cát	9	20	18(90%)	1(5%)	1(5%)	0
Hoàng Liệt	56	19	4(21%)	5(26%)	10(53%)	0
Dọc hai bờ sông Hồng (40km)	82	76	32(42%)	18(24%)	15(20%)	11(14%)
Vạn Phúc	117	21	6(28%)	2(10%)	8(38%)	5(24%)
Sơn Đồng	251	53	0	2(4%)	20(38%)	31(58%)

Các số liệu thu được cho thấy mức độ asen có mặt trong nước giếng khoan là rất khác nhau giữa các xã và kể cả trong một xã, giá trị đo được biến thiên từ $< 1 \mu\text{g/l}$ đến gần $500 \mu\text{g/l}$, ví dụ 90% số mẫu tại xã Thượng Cát có hàm lượng asen nhỏ hơn $10 \mu\text{g/l}$ còn ở Sơn Đồng là 0%. Trong số các xã có biểu hiện ô nhiễm asen thì Sơn Đồng bị ô nhiễm nặng nề nhất với tỉ lệ 100% số mẫu khảo sát có lượng asen cao hơn tiêu chuẩn cho phép là $10 \mu\text{g/l}$, đặc biệt có tới 58% số mẫu cao hơn $200 \mu\text{g/l}$, đó là mức rất nguy hiểm nếu người dân sử dụng trực tiếp nước này không qua lọc để ăn uống. Theo các kết quả tổng kết của Tổ chức Y tế Thế giới, hầu hết các bệnh nhân có biểu hiện lâm sàng nhiễm độc asen rõ ở Ấn Độ và Băng Lađet đã sử dụng nước có asen từ $200 \mu\text{g/l}$ trở lên trong khoảng thời gian từ 7-15 năm. Tuy nhiên nếu mức phơi nhiễm nhỏ hơn thì thời gian ủ bệnh sẽ dài hơn chứ không phải là không bị ảnh hưởng. Vạn Phúc cũng là xã có tới 62% số mẫu có asen cao hơn $50 \mu\text{g/l}$, ở Hoàng Liệt là 53%.



Hình 2. Sự phân bố của nồng độ asen trong nước giếng tại từng xã (2002- 2003)

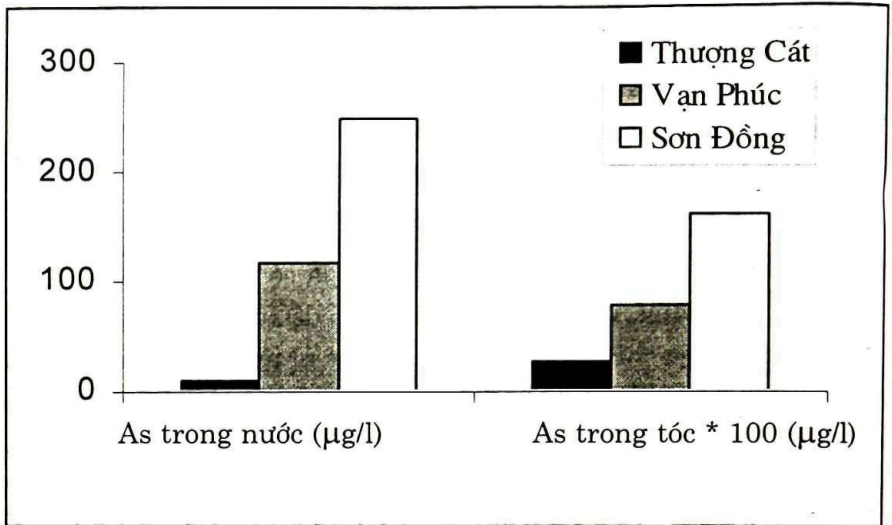
Khi xét sự phân bố của asen trong nước ngầm tại từng xã ta cũng thấy sự biến động rất khác nhau (hình 2). Tại Hoàng Liệt, lượng asen nằm trong khoảng từ 50 đến $130 \mu\text{g/l}$ (trung bình $56 \mu\text{g/l}$), tại Vạn Phúc từ < 1 đến $350 \mu\text{g/l}$ (trung bình $117 \mu\text{g/l}$), còn Sơn Đồng từ 30 - $450 \mu\text{g/l}$

(trung bình 251 $\mu\text{g/l}$). Các mẫu nước ngầm dọc sông Hồng có hàm lượng asen dao động từ <1 đến 500 $\mu\text{g/l}$ (trung bình 82 $\mu\text{g/l}$), hầu hết các mẫu có lượng asen cao nằm ở cả 2 bờ phía nam Hà Nội. Sự phân bố không đồng nhất như kiểu này cũng đã được phát hiện ở nhiều nơi khác trên thế giới (6,10).

Tóm lại kết quả điều tra trong 5 năm qua của chúng tôi cho thấy sự ô nhiễm asen trong nước giếng khoan là có thực, ở một số khu vực rất đáng báo động, nguy cơ ô nhiễm asen đã rõ rệt tại nhiều khu vực thuộc đồng bằng châu thổ sông Hồng. Tuy nhiên, sự phân bố của asen trong nước giếng khoan là không đồng đều, tại các khu vực nhìn chung có nồng độ asen thấp vẫn xuất hiện những cụm giếng có mức ô nhiễm cao và ngược lại. Biên độ dao động của hàm lượng asen trong một xã cũng có thể rất lớn như ở Sơn Đồng và Vạn Phúc. Điều đó chỉ ra rằng, việc điều tra chi tiết toàn bộ vùng nông thôn đang dùng nước giếng khoan là rất cần thiết để có một bức tranh phản ánh đúng thực trạng ô nhiễm asen tại từng khu vực cụ thể. Khối lượng công việc đòi hỏi sự đầu tư, quan tâm xứng đáng của nhà nước, các bộ ngành liên quan cũng như sự đóng góp tích cực của các tổ chức nhân đạo, các trường Đại học và Viện nghiên cứu nhằm cùng nhau hoàn thiện bức tranh tổng thể quốc gia về ô nhiễm asen trong nước ngầm, góp phần đưa ra những giải pháp giảm thiểu tích cực và phù hợp với thực tiễn.

2. MỨC ĐỘ TÍCH LŨY ASEN TRONG MẪU TÓC

Sau khi xác định được một số điểm có nguy cơ ô nhiễm asen trong nguồn nước sinh hoạt, chúng tôi đã phối hợp với các cán bộ Y tế của Trung tâm Y tế dự phòng Hà Nội và các địa phương nói trên tiến hành thu thập mẫu tóc để đánh giá mức độ tích lũy asen trong cơ thể, đó là chỉ thị sinh học thường được sử dụng trong nghiên cứu nhiễm độc asen mãn tính. Các kết quả thu được sẽ là bằng chứng khoa học góp phần vào công tác giáo dục truyền thông, nâng cao nhận thức của toàn xã hội về vấn đề chăm sóc sức khỏe ban đầu và an toàn vệ sinh nước sinh hoạt. Chúng tôi đã lấy 46 mẫu ở xã Vạn Phúc, 207 mẫu ở xã Sơn Đồng, 45 mẫu ở xã Thượng Cát.



Hình 3: Hàm lượng asen trung bình trong nước giếng khoan và tóc (2003)

Các mẫu tóc được xử lý bằng kỹ thuật lò vi sóng và phân tích bằng quang phổ hấp thụ nguyên tử theo phương pháp mã số 3052 của Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (EPA). Số liệu phân tích tại Thượng Cát (điểm đối chứng), Vạn Phúc và Sơn Đồng (điểm nghiên cứu) được trình bày trong hình 3. Nhìn vào giá trị trung bình ta thấy có một sự tương quan rất rõ giữa hàm lượng asen trong nước giếng và trong tóc người. Ở Thượng Cát là điểm đối chứng, hàm lượng asen trong nước ngầm hầu hết đều đạt tiêu chuẩn cho phép (trung bình nhỏ hơn 10 µg/L), hàm lượng asen trong mẫu tóc là 0,27 mg/kg (0,04-0,84 mg/kg), so sánh giá trị của TCYTTG là từ 0,02-0,2 mg/kg ở những người không tóc tương ứng là 0,79 mg/kg (0,01-3,3 mg/kg) và 1,61 mg/kg (0,16-10,36 mg/kg). Tại Sơn đồng, 70% số mẫu có nồng độ asen trong tóc lớn hơn 1 mg/kg, đặc biệt có những mẫu lên đến 10 mg/kg. Kết quả này có thể so sánh với những nghiên cứu ở Tây Bengal, Ấn Độ là nơi bị nhiễm asen nặng nề với nồng độ asen trong tóc người dân ở khoảng 3-10 mg/kg (1,3). Theo TCYTTG, mức asen trong tóc cao hơn 1 mg/kg được chuẩn đoán là đã bị nhiễm độc asen mãn tính và ở những người không bị phơi nhiễm asen thì nồng độ asen trong tóc thường là 0,2 mg/kg. Như vậy các số liệu thu được đã cung cấp những bằng chứng rất rõ ràng về một sự phơi nhiễm lâu dài với asen trong nước của người dân

tại một số khu vực nông thôn. Chúng tôi rất mong muốn các cơ quan y tế có trách nhiệm tiến hành điều tra phát hiện những bệnh nhân có biểu hiện lâm sàng nhiễm độc asen và cung cấp biện pháp chữa trị kịp thời.

Ô nhiễm asen trong nước giếng khoan và những tác hại của nó tới sức khỏe bà con nông dân dùng nguồn nước này là một hiện thực. Sự cố này đã xảy ra và khó tránh khỏi vì ô nhiễm asen trong nước ngầm có nguồn gốc tự nhiên, người dân nông thôn cần nước sạch để dùng hàng ngày và cần ý thức được mối hiểm họa tới sức khỏe từ asen để có các biện pháp phòng tránh. Điều tra tình trạng ô nhiễm asen trên phạm vi toàn quốc và cung cấp những giải pháp giảm thiểu là những việc làm cấp bách hiện nay. Để thực hiện có hiệu quả nhiệm vụ điều tra diện rộng, các địa phương cần được cung cấp cán bộ kiểm tra nhanh ngoài hiện trường và đào tạo cán bộ thực hiện. Hỗ trợ kinh phí cho nông dân xây bể lọc cát, bể chứa nước mưa, trạm cấp nước sạch tập trung là những giải pháp giảm thiểu kịp thời và hiệu quả trong tình hình hiện nay.

Lời cảm ơn: Bài báo này được thực hiện với sự hỗ trợ của đề tài “Tăng cường năng lực trong Nghiên cứu và Đào tạo về Khoa học và Công nghệ Môi trường ở miền Bắc Việt nam do Cơ quan phát triển và hợp tác Thụy Sĩ (SDC) tài trợ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. H. M. Anawar, J. Akai, K. M. G. Mostofa, S. Safiullah and S. M. Tareq, *Arsenic poisoning in groundwater: Health risk and geochemical sources in Bangladesh*, Environment International, Volume 27, Issue 7, February 2002, Pages 597-604
2. Berg, M., Tran, H., C., Nguyen, T., C., Pham, H., V., Schertenleib, R., Giger, W. (2001) *Arsenic contamination of groundwater and drinking water in Vietnam: A human health threat*. Environment Science Technology 13, 2621-2626.
3. U.K. Chowdhury, B.K. Biswas, T.R. Chowdhury, G. Samanta, B.K. Mandal, G.C. Basu, C.R. Chanda, D. Lodh, K. C. Saha, S.K. Mukherjee, S. Roy, S. Kabir, Q. Quamruzzaman and D.

Chakraborti. "Groundwater Arsenic Contamination in Bangladesh and West Bengal, India ", Environmental Health Perspectives, 2000

4. R. Kr. Dhar, B. Kr. Biswas, G. Samanta, B. Kr. Mandal, D. Chakraborti, S. Roy, Abu Fafar, A. Islam, G Ara, S. Kabir, A. W. Khan, S. A. Ahmed and S. A. Hadi, " Groundwater arsenic calamity in Bangladesh", Current Science, Vol. 73, No. 1, 10 July 1997

5. Do Trong Su, *The actual situation of Groundwater pollution in Hanoi and Haiphong areas*, Proceeding. Regional seminar on Environmental geology. Hanoi, 1992

6. R. T. Nickson, J. M. McArthur, P. Ravenscroft, W. G. Burgess and K. M. Ahmed, *Mechanism of arsenic release to groundwater, Bangladesh and West Bengal*, Applied Geochemistry, Volume 15, Issue 4, 1 May 2000, Pages 403-413

7. Phạm Hùng Việt, Trần Hồng Côn, Nguyễn thị Chuyên. *Bước đầu khảo sát nhằm đánh giá hàm lượng Asen trong nước ngầm và nước cấp khu vực Hà Nội*. Hội thảo quốc tế về Ô nhiễm Asen: Hiện trạng, tác động đến sức khỏe cộng đồng và các biện pháp phòng ngừa. Hà nội tháng 12-2000.

8. Phạm Thị Kim Trang, Nguyễn Thị Minh Huệ, Nguyễn Trọng Hải, Vi Thị Mai Lan, Nguyễn Hồng Ngọc, Bùi Hồng Nhật, Lưu Thị Thanh Bình, Phạm Minh Khôi, Nguyễn Văn Mùi, Nguyễn Văn Hải, Tống Ngọc Thanh, Nguyễn văn Đản, Phạm Hùng Việt. (2002). *Bước đầu nghiên cứu sự ô nhiễm asen trong nước ngầm ngoại thành Hà Nội*. Tuyển tập báo cáo khoa học Tiểu ban KH liên ngành KHCN môi trường, Trường ĐHKHTN, ĐHQG Hà Nội. (65-71).

9. UNICEF Vietnam. (2002) *Arsenic contamination: Vietnam's pathway to alleviation*.

10. P.L. Smedley, D. G. Kinniburgh, "A review of the source, behavior and distribution of arsenic in natural waters", Applied Geochemistry, 2002