KHẢO SÁT MỨC ĐỘ Ô NHIỄM ARSENIC TRONG NƯỚC BỀ MẶT TẠI 9 TỈNH, THÀNH KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

TRẦN ĐẮC PHU, LÊ HOÀNG NINH, ĐẶNG NGỌC CHÁNH

TÓM TẮT

Arsenic hay thạch tín là hợp chất vô cơ rất độc, khi bị nhiễm độc Arsenic có thể gây ra các thương tổn ở cơ quan, các căn bệnh như ung thư da, phổi, bàng quang, thận, mũi, ruột và có thể dẫn đến tử vong. Đã có những nghiên cứu về ô nhiễm Arsenic trong nước ngầm tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long. Tuy vậy hiện vẫn chưa có nghiên cứu về ô nhiễm Arsenic trong nước sông tại khu vực này. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá về sự ô nhiễm Arsenic trong nước bề mặt của sông Cửu Long từ đó có thể đưa ra cảnh báo sớm về ảnh hưởng tới sức khỏe cộng đồng của Arsenic.

Với nghiên cứu theo phương pháp mô tả cắt ngang theo đó 568 mẫu nước sông được lấy trong hai mùa khô và mùa lũ và phân tích bằng máy quang phổ hấp thu nguyên tử (HG-AAS) để đánh giá sự ô nhiễm Arsenic. Kết quả cho thấy hàm lượng Arsenic trong nước bề mặt tại 9 tỉnh thuộc khu vực chủ yếu ở mức dưới 10 µg/l với tỷ lệ 70,07%. Trong đó, mẫu có hàm lượng Arsenic cao nhất là 15,31 µg/l thuộc tỉnh An Giang. Có sự khác biệt về ô nhiễm Arsenic trong 2 mùa mưa và khô nhưng không có sự khác biệt theo triều nước trong ngày. Kết quả phân tích cũng cho thấy mẫu nước sinh hoạt và ăn uống tại 32 hộ gia đình sử dụng nước sông có hàm lượng Arsenic nằm trong giới hạn cho phép của Bộ Y tế.

Từ khóa: *thạch tín, nhiễm độc.*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Arsenic hay thạch tín là hợp chất vô cơ rất độc, khi sử dụng nước có *Arsenic* qua đường ăn uống, *Arsenic* được hấp thu rất nhanh qua đường tiêu hóa nhưng thải trừ rất chậm và không hoàn toàn, một phần được tích tụ tại các bộ phận của cơ thể. Tùy theo nồng độ và thời gian phơi nhiễm, *Arsenic* có thể gây ra các thương tổn ở cơ quan, các căn bệnh như ung thư da, phổi, bàng quang, thận, ruột... và có thể dẫn đến tử vong.

Kết quả khảo sát của Viện Vệ sinh y tế công cộng năm 2002 – 2005 cho thấy một số tỉnh thuộc khu vực đồng bằng sông Cửu Long đã có dấu hiệu ô nhiễm *Arsenic* trong nước ngầm. Tuy nhiên, hiện vẫn chưa có các nghiên cứu về sự ô nhiễm trong nước sông tại khu vực này, trong khi có tỷ lệ lớn người dân sử dụng nước sông Cửu Long phục vụ cho mục đích sinh hoạt và ăn uống. Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu:"Khảo sát mức độ ô nhiễm *Arsenic* trong nước bề mặt tại 9 tỉnh, thành khu vực đồng bằng sông Cửu Long"với mục đích phát hiện và cảnh báo về ô nhiễm nguồn nước sông Cửu Long bởi *Arsenic* tại khu vực.

MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

- Đánh giá thực trạng ô nhiễm *Arsenic* trong nước bề mặt tại các tỉnh/thành thuộc khu vực đồng bằng sông Cửu Long.
- Cảnh báo nguy cơ ô nhiễm *Arsenic* trong nước bề mặt tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu:

Nước sông, kênh rạch thuộc lưu vực sông Cửu Long.

2. Phương pháp nghiên cứu:

Nghiên cứu mô tả cắt ngang. Chọn mẫu theo công thức:

$$n = \frac{Z^2_{(1-\alpha/2)}.p.q}{d^2}$$

Số mẫu được xét nghiệm tổng cộng là 568 mẫu tại 34 huyện theo 2 mùa mưa và khô. Tại mỗi điểm được lấy ở 3 vị trí theo 2 triều nước lên xuống và ở độ sâu khác nhau. Đồng thời lấy mẫu nước tại hộ gia đình để đánh giá ô nhiễm *Arsenic* trong nguồn nước người dân sử dụng phục vụ cho ăn uống và sinh hoạt.

Phân tích xác định sự có mặt của *Arsenic* bằng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử tại Viện Vệ sinh y tế công cộng thành phố Hồ Chí Minh. Đánh giá nồng độ cho phép đối với nước bề mặt theo Quy chuẩn QCVN 08:2008/BTNMT quy định *Arsenic* cho phép trong nước mặt là 0,01 mg/l (10 *µ*g/l). Hàm lượng *Arsenic* trong mẫu nước sinh hoạt được đánh giá theo tiêu chuẩn QCVN 02:2009/BYT là 0,01 mg/l (10 *µ*g/l). Hàm lượng *Arsenic* trong mẫu nước ăn uống được đánh giá theo tiêu chuẩn QCVN 01:2009/BYT là 0,01 mg/l (10 *µ*g/l). Xử lý số liệu bằng phần mềm EpiData Sata 8.0.

KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Kết quả khảo sát 568 mẫu nước bề mặt tại 34 huyện, thành phố, thị xã thuộc 9 tỉnh khu vực đồng bằng sông Cửu Long trong 2 mùa mưa và khô cho thấy mẫu nước có hàm lượng *Arsenic* cao nhất là 15,31 *µ*g/l và thấp nhất là không phát hiện được.

Qua khảo sát cũng cho thấy ô nhiễm *Arsenic* trong nước bề mặt tại 9 tỉnh chủ yếu ở mức dưới 10 *µ*g/l (0,01 mg/l) chiếm tỷ lệ 70,07%, còn lại 29,75% không phát hiện có *Arsenic* và 0,18% có nồng độ *Arsenic* trên 10 *µ*g/l. Trong đó, mẫu có hàm lượng *Arsenic* cao nhất thuộc tỉnh An Giang với kết quả 15,31 *µ*g/l, cao hơn quy định hàm lượng *Arsenic* cho phép. Tỉnh An Giang và tỉnh Bến Tre là 2 tỉnh có số mẫu khảo sát có kết quả dương tính với *Arsenic* cao nhất chiếm 10,74 %. Tỉnh Đồng Tháp có số mẫu dương tính với *Arsenic* thấp nhất là 3,7% *(Bảng 1).*

Bảng 1. Kết quả khảo sát ô nhiễm Arsenic trong nước bề mặt tại 9 tỉnh đồng bằng sông Cửu Long

TT	Tỉnh/thành	Hàm lượng *Arsenic* (*µg*/l)			Tổng số mẫu
		Không phát hiện	0,01-10	10,01-20	
1	An Giang	2 (0,35 %)	61 (10,74 %)	1 (0,18 %)	64 (11,27 %)
2	Kiên Giang	11 (1,94 %)	51 (8,98 %)	0 (0,00 %)	62 (10,92 %)
3	Cần Thơ	13 (2,29 %)	51 (8,98 %)	0 (0,00 %)	64 (11,27 %)
4	Hậu Giang	24 (4,23 %)	40 (7,04 %)	0 (0,00 %)	64 (11,27 %)
5	Vĩnh Long	35 (6,16 %)	29 (5,11 %)	0 (0,00 %)	64 (11,27 %)
6	Tiền Giang	20 (3,52 %)	44 (7,75 %)	0 (0,00 %)	64 (11,27 %)
7	Bến Tre	1 (0,18 %)	61 (10,74 %)	0 (0,00 %)	62 (10,92 %)
8	Long An	20 (3,52 %)	40 (7,04 %)	0 (0,00 %)	60 (10,56 %)
9	Đồng Tháp	43 (7,57 %)	21 (3,70 %)	0 (0,00 %)	64 (11,27 %)
Tổng cộng		169 29,75 %	398 70,07 %	1 0,18 %	568 100 %

Kết quả ở bảng 2 cho thấy khảo sát 568 mẫu có 85 mẫu (15%) không phát hiện có *Arsenic* trong thời điểm mùa lũ và 84 mẫu (14,8%) không phát hiện *Arsenic* trong thời điểm mùa khô. Trong mùa khô không phát hiện mẫu có hàm lượng lớn hơn 10,1 *µg*/l. Mẫu nước tại thuộc thị trấn Mỹ Luông, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang có hàm lượng *Arsenic* là 15,31 *µg*/l (>10 *µg*/l) lúc nước ròng vào thời điểm mùa lũ. Kết quả cũng cho thấy có sự khác nhau về ô nhiễm *Arsenic* theo 2 mùa khô và mùa lũ.

Bảng 2. Kết quả khảo sát ô nhiễm Arsenic trong nước bề mặt theo mùa

Tỉnh	Hàm lượng *Arsenic* mùa lũ (*µg*/l)			Hàm lượng *Arsenic* mùa khô (*µg*/l)		
	Không phát hiện	0,01-10	10,01-20	Không phát hiện	0,01-10	10,01-20
An Giang	0	31	1	2	30	0
Kiên Giang	3	28	0	8	23	0
Cần Thơ	11	21	0	2	30	0
Hậu Giang	19	13	0	5	27	0
Vĩnh Long	18	14	0	17	15	0
Tiền Giang	0	32	0	20	12	0
Bến Tre	1	30	0	0	31	0
Long An	12	18	0	8	22	0
Đồng Tháp	21	11	0	22	10	0
Tổng cộng	85	198	1	84	200	0

Kết quả khảo sát ô nhiễm *Arsenic* theo triều nước cho thấy không có sự khác biệt về hàm lượng *Arsenic* theo triều nước trong ngày.

Khi lấy mẫu theo độ sâu cho thấy trong 72 mẫu độ sâu có 59 mẫu (81,9%) có hàm lượng *Arsenic* từ 0,88 - 9,13 *µg*/l. Mẫu có hàm lượng *Arsenic* lớn nhất với 9,13*µg*/l ở độ sâu 8 mét là thuộc sông Cái Lớn tại ấp Phước Trung 1, huyện Gò Quao, tỉnh Kiên Giang tuy nhiên hàm lượng *Arsenic* vẫn nằm trong giới hạn cho phép.

Bảng 3. Kết quả ô nhiễm Arsenic trong nước sông theo triều nước và độ sâu

Triều nước	Hàm lượng *Arsenic* (*µg*/l)			Tổng số mẫu
	Không phát hiện	0,01-10	10,01-20	
Nước lớn	62 (28,50%)	154 (71,50%)	0 (0%)	216 (100%)
Nước ròng	50 (23,85%)	165 (75,22%)	1 (0,03%)	216 (100%)
Độ sâu	13 (25%)	59 (75%)	0 (0%)	72 (100%)
Tổng cộng	125 (25,30%)	378 (74,30%)	1 (0,40%)	504 (100%)

Phân tích hàm lượng *Arsenic* theo nguồn nước phục vụ cho mục đích sinh hoạt và ăn uống cho thấy trong số 32 hộ gia đình sử dụng nước sông cho mục đích sinh hoạt ăn uống có 19 hộ chỉ dùng nước sông cho sinh hoạt và 13 hộ dùng nước sông cho cả sinh hoạt và ăn uống. Trong số 64 mẫu nước từ các hộ gia đình trên vào 2 mùa trong năm, có 20 mẫu nước (31,25%) có hàm lượng *Arsenic* từ 0,04 - 3,04 *µg*/l đều nằm trong giới hạn cho phép *(Bảng 4)*.

Bảng 4. Kết quả ô nhiễm Arsenic trong mẫu nước tại hộ gia đình phục vụ cho sinh hoạt và ăn uống

Mục đích sử dụng	Hàm lượng *Arsenic* (*µg*/l)			Tổng số mẫu
	Không phát hiện	0,01-10	10,01-20	
Sinh hoạt	29 (76,32%)	9 (23,68%)	0 (0%)	38 (100%)
Ăn uống	15 (57,69%)	11 (42,31%)	0 (0,00%)	26 (100%)
Tổng cộng	44 (68,75%)	20 (31,25%)	0 (0,00%)	64 (100%)

Bên cạnh việc khảo sát mức độ ô nhiễm *Arsenic*, hàm lượng Sắt tổng cộng và pH cũng được phân tích để xác định tính chất của nguồn nước và tìm hiểu mối liên quan giữa các yếu tố.

So sánh giá trị pH của nước và hàm lượng *Arsenic* cho thấy phần lớn mẫu nhiễm *Arsenic* có pH từ 6 - 8,5, chiếm 69,19% (*Bảng 5*).

Bảng 5. Tỷ lệ mẫu nhiễm Arsenic theo pH

Hàm lượng *Arsenic* (*µg*/l)	pH			Tổng số mẫu
	< 6	6 – 8,5	> 8,5	
Không phát hiện	10 (1,76%)	159 (28,00%)	0 (0%)	169 (29,76%)
0,01 - 10	4 (0,70%)	393 (69,19%)	1 (0,18%)	398 (70,07%)
10,01 - 20	0 (0%)	1 (0,17%)	0 (0%)	1 (0,17%)
Tổng cộng	14 (2,46%)	553 (97,36%)	0 (0,18%)	568 (100%)

So sánh giá trị sắt tổng cộng của nước và hàm lượng *Arsenic* cho thấy phần lớn mẫu nhiễm *Arsenic* có

hàm lượng sắt lớn hơn 1*mg/l* với tỷ lệ 58,98% *(Bảng 6).*

Bảng 6. Tỷ lệ mẫu nhiễm Arsenic theo sắt

Hàm lượng As (*µ*g/l)	Hàm lượng sắt tổng cộng (mg/l)				Tổng số mẫu
	< 0,3	0,3 – 0,5	0,5 - 1	> 1	
Không phát hiện	45 (7,92%)	13 (2,29%)	21 (3,70%)	90 (15,84%)	169 (29,75%)
0,01 - 10	15 (2,64%)	15 (2,64%)	33 (5,81%)	335 (58,98%)	398 (70,07%)
10,01 - 20	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,18%)	1 (0,18%)
Tổng cộng	60 (10,56%)	28 (4,93%)	54 (9,51%)	426 (75,00%)	568 (100%)

KẾT LUẬN

- Kết quả ô nhiễm *Arsenic* trong nước bề mặt tại 9 tỉnh cho thấy hàm lượng *Arsenic* chủ yếu ở mức dưới 10*µ*g/l (0,01*mg/l*) với tỷ lệ 70,07% và nằm trong giới hạn cho phép. Trong đó, mẫu có hàm lượng *Arsenic* cao nhất là 15,31*µ*g/l thuộc tỉnh An Giang. Tuy nhiên, đã có những cảnh báo về nguy cơ ô nhiễm *Arsenic* trong nước bề mặt trên lưu vực sông Cửu Long.

- Kết quả khảo sát ô nhiễm *Arsenic* trong cả 2 mùa mưa và khô cho thấy có sự khác biệt về hàm lượng *Arsenic* theo mùa nhưng không có sự khác biệt trong nước sông theo triều nước trong ngày.

- Mẫu nước sinh hoạt và ăn uống tại hộ gia đình sử dụng nước sông có hàm lượng *Arsenic* nằm trong giới hạn cho phép của Bộ Y tế.

KIẾN NGHỊ

- Tiếp tục thực hiện quan trắc ô nhiễm *Arsenic* trong nước sông, rạch tại khu vực đồng bằng sông Cửu Long là rất cần thiết để sớm có những phát hiện kịp thời về nguy cơ ô nhiễm *Arsenic* ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng và môi trường thuỷ sinh.

- Đẩy mạnh công tác tuyên truyền cho người dân trong việc sử dụng nguồn nước an toàn. Nghiên cứu mô hình cung cấp nước đảm bảo an toàn cho người dân khu vực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Hoàng Ninh, 2010, *Ô nhiễm Arsenic trong nước ngầm tại các tỉnh khu vực đồng bằng sông Cửu long*, nhà xuất bản Y học.

2. Lê Hoàng Ninh, Vũ Trọng Thiện, Đặng Ngọc Chánh, 2004, *Đánh giá hiện trạng ô nhiễm Arsenic trong nước ngầm tại 3 tỉnh Long An, Tiền Giang và Bến Tre*, Viện Vệ sinh -Y tế Công cộng Tp.HCM, đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ Y tế.

3. Lê Thế Thự, Vũ Trọng Thiện, Đặng Ngọc Chánh và cộng sự, *Khảo sát ô nhiễm Arsenic trong nước ngầm tại 4 tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long,* Tạp chí y học TP. Hồ Chí Minh, 2006, 10: 116 - 121.

4. Berg M, Tran HC, Nguyen TC, Pham HV, Schertenleib R, Giger W, 2001, *Arsenic contamination of groundwater and drinking water in Viet Nam: A human health threat*, Environment Science and Technology 13, 2621-2626.

5. Olov Sterner, 1999, *Chemistry, Health and Environment*, © WILEY-VCH Verlag GmbH, D-69469 weinheim (Federal Republic of Germany).

6. Calderon RI et al., 1999, *Excretion of arsenic in urine as a function of exposure to arsenic in drinking water,* Environ Health Perspec; 107 (8): 59-68

7. Unicef Viet Nam, 2006, *Prevention and Mitigation of Arsenic Toxicity in drinking water in Viet Nam*, Progress report.

8. WHO, 2001, *Arsenic.*