

Ô NHIỄM ASEN TRONG CÁC TẦNG NƯỚC NGẦM TẠI HUYỆN ĐẠ TÊH – TỈNH LÂM ĐỒNG

NGUYỄN ĐÌNH TRUNG*, TRƯƠNG ĐÔNG PHƯƠNG**

TÓM TẮT

Kết quả phân tích cho thấy, trong 19 mẫu nước giếng đào có hàm lượng asen thấp từ 0 – 0,006 mg/L. Đối với 40 mẫu nước giếng khoan thì có 16/40 mẫu có hàm lượng cao hơn QCVN 01:2009/BYT cho phép. Có 4 mẫu nước, có hàm lượng asen cao hơn quy chuẩn cho phép trên 10 lần bao gồm các mẫu ĐT-ĐL 04 (xã Đạ Lây), ĐT-QT 02, ĐT-QT 08 (xã Quảng Trị) và ĐT-TH 06 (xã Triệu Hải). Đặc biệt, hàm lượng asen của mẫu nước giếng khoan ĐT-QT 08 (xã Quảng Trị) cao hơn QCVN 01:2009/BYT cho phép lên đến 82 lần. Những giếng khoan có mức độ ô nhiễm asen cao có E_h trong nước dao động từ 10 mV đến -142 mV. Tại các giếng khoan của các xã An Nhơn, Đạ Lây và xã Mỹ Đức, mức độ ô nhiễm asen và amoni ở mức cao.

Từ khóa: ô nhiễm Asen, nước ngầm, N-NH₄⁺, Đạ Têh.

ABSTRACT

The situation of arsenic (as) contamination in the groundwater aquifer in Da Teh district – Lam Dong province

Arsenic concentrations of 19 samples of dug well water were in ranged of 0 – 0.006 mg/L. 16/40 water samples drilling wells had arsenic concentrations higher than the standard QCVN01:2009/BYT. The arsenic concentrations of samples collected from Đạ Lây commune (ĐT-ĐL 04), Quảng Trị commune (ĐT-QT 02, ĐT-QT 08) and Triệu Hải commune (ĐT-TH 06) were about 10 times higher than the standard QCVN 01:2009/BYT. Especially, the arsenic concentrations of the drilling well from Quảng Trị commune (ĐT-QT 08) was about 82 times higher than the standard QCVN 01:2009/BYT.

Drilling wells with arsenic pollution had the E_h range from 10 mV to -142 mV. The concentrations of arsenic and ammonium of drilling wells in An Nhơn, Đạ Lây, and Mỹ Đức commune were found high.

Keywords: Arsenic pollution, groundwater, N-NH₄⁺, Đạ Têh.

1. Tổng quan

Trong tự nhiên, ô nhiễm asen trong nước ngầm có thể đe dọa nghiêm trọng đến sức khỏe cộng đồng. As đã được tìm thấy ở ít nhất 70 quốc gia và có thể ảnh hưởng đến hơn 140 triệu người, phần lớn trong số đó sống ở châu Á. Người sử dụng nguồn nước bị ô nhiễm As trong thời gian dài có thể mắc nhiều chứng bệnh nguy hiểm: các

* TS, Viện Nghiên cứu Môi trường, Trường Đại học Đà Lạt; Email: trungnd@dlu.edu.vn

** ThS, Viện nghiên cứu Môi trường, Trường Đại học Đà Lạt

bệnh về gan, dạ dày, ung thư da, tim mạch, bệnh phổi, và thai chết lưu. Nó làm tổn hại đến tương lai của trẻ em, gây thiếu năng trí tuệ... và chỉ được phát hiện sau một thời gian dài. [8]

Việt Nam, là một trong những nước có những nguồn nước ngầm chứa hàm lượng asen cao. Trong vòng 20 năm trở lại đây, cùng với sự giúp đỡ của nhiều tổ chức quốc tế, các nhà khoa học nước ta đã tiến hành nghiên cứu, điều tra, xác định và đã xác định được một số địa phương như Hà Nội, Vĩnh Phúc và một số khu vực ở đồng bằng sông Mêkông, có hàm lượng asen trong nước ngầm vượt quá ngưỡng cho phép theo QCVN 01: 2009/BYT cho nước ăn uống [1, 4]. Ở Lâm Đồng, những nghiên cứu gần đây cũng phát hiện một số địa phương trong tỉnh có nguồn nước ngầm đang sử dụng có hàm lượng asen $> 0,01\text{mg/L}$ vượt tiêu chuẩn cho phép [3, 6]. Ở các địa phương vùng sâu vùng xa, người dân tự khoan giếng và nguồn nước được sử dụng trực tiếp mà không qua xử lý. Điển hình trong số đó là huyện Đạ Tẻh, một huyện phía Nam của tỉnh Lâm Đồng. Chính vì vậy, trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành xác định hàm lượng As và một số chỉ tiêu khác như hàm lượng sắt và amoni trong các mẫu nước tại các tầng chứa nước ngầm khác nhau thuộc huyện Đạ Tẻh- Lâm Đồng. Nghiên cứu này nhằm góp phần đưa ra những dự báo về các vùng bị ô nhiễm, mức độ ô nhiễm asen, nghiên cứu cũng góp phần làm rõ mức độ nhiễm bản asen tại các tầng nước ngầm khác nhau tại huyện Đạ Tẻh- Lâm Đồng.

2. Thực nghiệm

2.1. Thu thập mẫu và bảo quản mẫu

2.1.1. Thu thập mẫu

Căn cứ vào đặc điểm địa chất, địa chất thủy văn và các công trình nghiên cứu trước đây Đạ Tẻh có ba đơn vị chứa nước khác nhau theo thứ tự địa tầng như sau [2]:

a- Tầng chứa nước Holocene (trầm tích Holocene nhiều nguồn gốc) (adQ):

Diện tích khoảng 100 km^2 , bao gồm khu trung tâm thị trấn Đạ Tẻh và dọc các thung lũng sông suối.

b- Tầng chứa nước bazan (phun trào bazan hệ tầng Túc Trưng) (B(N2 – Q1)tt):

Diện tích khoảng 50 km^2 , phân bố thành các dải hẹp ở phía bắc giáp ranh giới huyện Bảo Lâm thuộc lâm phần rừng phòng hộ đầu nguồn.

c- Tầng chứa nước Pleistocene (hệ tầng La Ngà) (J2ln):

Phân bố rất rộng lớn, không những bao quanh vùng trung tâm thị trấn Đạ Tẻh mà còn nằm lót đáy cả hai tầng chứa nước vừa mô tả ở trên.

+ Nước ngầm chủ yếu hiện nay tại huyện Đạ Tẻh được khai thác ở tầng nước thuộc Holocene chiều sâu trung bình của các giếng khoan từ 15 đến 70m, và tầng chứa nước Pleistocene chỉ có 1 giếng khoan độ sâu 180m (ĐT-QT 08).

+ Số lượng mẫu nước thu thập nghiên cứu là 59 gồm nước giếng khoan và giếng đào. Các mẫu nước thu thập được trên thuộc các xã: An Nhơn, Đạ Kho, Đạ Lây, Đạ

Pal, Hà Đông, Hương Lâm, Mỹ Đức, Quốc Oai, Triệu Hải, Quảng Trị và thị trấn Đa Tềh (Hình 1).

Tại mỗi giếng lấy 3 mẫu, mỗi mẫu 1 lít nước, tại mỗi giếng lấy nước phải có địa chỉ, vị trí tọa độ ghi bằng thiết bị định vị Garmin Etrex 20 (Mĩ) hệ tọa độ VN2000.

Các giếng đào (GD) là giếng hở lộ thiên, các giếng khoan (GK) là giếng kín, không phụ thuộc độ sâu.

2.1.2. Bảo quản mẫu

- Bình (A): mẫu nước được axit hóa bằng 2 ml HCl đặc để phân tích các chỉ tiêu As (tổng), Fe (tổng).

- Bình (B): mẫu nước được dội qua cột nhựa trao đổi anion: Dowex 1x8 anion-exchange resin (100-200 mesh) được thực hiện tại hiện trường; phần nước qua cột cũng được axit hóa bằng 2 ml HCl đặc mẫu được đựng trong túi ni lông đen, trong thùng xốp để tránh ánh sáng để phân tích As(III)/As(V) [7].

- Bình (C): mẫu nước dùng để phân tích N-NH₄⁺, Fe₂⁺.

Tất cả các bình đựng mẫu được lấy đầy nước, không có không khí, vặn chặt nút và được bảo quản ở nhiệt độ 4°C.

2.2. Phương pháp phân tích

- Phân tích hàm lượng Fe (tổng số) trong nước theo TCVN 8246:2009 bằng kỹ thuật nguyên tử hóa ngọn lửa F-AAS, máy quang phổ hấp thụ nguyên tử AA-7000 của Shimadzu, Nhật Bản.

- Phân tích hàm lượng amoni trong nước theo phương pháp Nessler' TCVN 4563:88 với máy trắc quang HACH DR.5000 USA.

- Phân tích As (tổng số) theo TCVN 8467:2010 bằng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử AA-7000 kết hợp HVG-1 của Shimadzu, Nhật Bản.

Xử lý số liệu, vẽ đồ thị bằng phần mềm Oiginlab 8.5.1.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Hàm lượng As trong các mẫu nước ngầm và nước mặt ở các xã thuộc huyện Đa Tềh

Kết quả thu thập mẫu và phân tích được thể hiện trên Hình 1 là bản đồ giản lược của huyện Đa Tềh. Các vị trí màu xanh là các giếng có hàm lượng arsen trong ngưỡng cho phép; các giếng có màu đỏ là các vị trí có hàm lượng arsen cao hơn so với QCVN 01:2009/BYT. Thu thập mẫu các giếng phân bố đều trên địa bàn dân cư các xã thuộc huyện Đa Tềh, các vùng không có Giếng là vùng đồi núi, rừng và vùng trồng điều (Hình 1)

Qua kết quả phân tích 59 mẫu nước bao gồm:

+ 19 mẫu nước giếng đào với độ sâu trung bình từ 5-15m thuộc tầng chứa nước Holocene, đa phần mức độ ô nhiễm arsen nhẹ từ 0 – 0,006 mg/L; thấp hơn so với QCVN 01:2009/BYT;

+ Có tổng cộng 15/40 mẫu nước giếng khoan (Thuộc tầng chứa nước Holocene) bị nhiễm arsen cao hơn quy chuẩn QCVN 01:2009/BYT cho phép đó là các mẫu nước từ các giếng khoan: ĐT-AN 01, ĐT-AN-02 và ĐT-AN 04 (xã An Nhơn), ĐT-ĐK 05 (xã Dạ Kho), ĐT-ĐL 04 và ĐT-ĐL 05 (xã Dạ Lây), ĐT-ĐP 02, ĐT-ĐP 05 và ĐT-ĐP 08 (xã Dạ Pal), ĐT-MĐ 03 (Xã Mỹ Đức), ĐT-QO 07 và ĐT-QO 08 (xã Quốc Oai), ĐT-QT 01, ĐT-QT 02, ĐT-QT 05, (xã Quảng Trị) và ĐT-TH 06 (xã Triệu Hải) (Bảng 1);

+ 1 mẫu nước lấy từ giếng khoan chiều sâu 180 mét (ĐT-QT 08) thuộc tầng chứa nước Pleistocene. Mẫu nước này bị nhiễm arsen cao hơn quy chuẩn QCVN 01:2009/BYT cho phép rất nhiều lần (Bảng 1).

Những giếng khoan có mức độ ô nhiễm arsen cao, thì thường có giá trị E_h âm, các giá trị E_h của những giếng này dao động từ 10 đến -142 mv (Bảng 1). Điều này có thể giải thích là trong lớp trầm tích trẻ thuộc hệ Holocene có chứa arsen do các chất hữu cơ còn đang phân hủy dưới dạng hiếu khí cho nên các dạng liên kết của arsen với sắt, nhôm và canxi bị khử về dạng arsen (III), sắt linh động vì thế arsen trong các liên kết trong trầm tích được giải phóng vào trong nước ngầm. [9],[10]

+ Mẫu nước lấy từ giếng khoan (ĐT-QT 08) thuộc tầng chứa nước Pleistocene. Mẫu nước giếng khoan ngoài việc nhiễm arsen cao hơn quy chuẩn còn có hàm lượng Cl⁻ tương đối cao đó là vấn đề địa nhiệt giải phóng As các phức chất ra nước ngầm. [4],[9],[11]

Bảng 1. Chất lượng nước giếng đào và giếng khoan tại huyện Dạ Têh

STT	Ký hiệu mẫu	Tọa độ VN 2000		Độ sâu	pH	E_h (mV)	Fe (tt) (mg/L)	N- NH ₄ ⁺ (mg/L)	As(tt) (mg/L)
		E	N						
1	ĐT-AN-01	467245	1273831	GK 70m	6,9	-83	KPH	3,01	0,01182
2	ĐT-AN-02	467245	1273831	GK 30m	6,5	-29	0,37	3,28	0,03992
3	ĐT-AN-03	467305	1275013	GK 30m	6	54	0,14	KPH	0,0014
4	ĐT-AN-04	470584	1276209	GK 40m	6,2	-46	0,21	0,76	0,01833
5	ĐT-AN-05	470673	1277056	GK 37m	5	115	KPH	0,03	0,0014
6	ĐT-ĐK-01	472736	1272137	GĐ 8m	5,4	98	0,9	0,93	0,00283
7	ĐT-ĐK-02	470984	1270537	GĐ 10m	4,7	135	KPH	0,46	KPH
8	ĐT-ĐK-03	470781	1269578	GK 10m	5	115	3,84	0,94	0,00626
9	ĐT-ĐK-04	470781	1269578	GĐ 10m	6,5	54	KPH	0,94	KPH
10	ĐT-ĐK-05	470907	1268351	GK 40m	6,5	-40	0,81	0,97	0,01294
11	ĐT-ĐL-01	462270	1274910	GĐ 8m	5,7	73	0,51	0,43	KPH

12	ĐT-ĐL-02	463073	1275479	GK 40m	5,7	76	0,91	0,73	0,00215
13	ĐT-ĐL-03	463122	1275479	GK 40m	5,9	63	1,58	0,74	0,00484
14	ĐT-ĐL-04	464042	1275334	GK 58m	7,1	-42	0,44	8,06	0,31961
15	ĐT-ĐL-05	465094	1275283	GK 30m	7	-74	0,18	5,97	0,01373
16	ĐT-ĐP-01	481445	1276450	GĐ 10m	4,6	138	KPH	KPH	0,00409
17	ĐT-ĐP-02	481416	1276429	GK 42m	6	59	0,05	1,38	0,01318
18	ĐT-ĐP-03	483512	1272518	GK 40m	6,5	35	0,81	0,48	KPH
19	ĐT-ĐP-04	480986	1276278	GK 30m	6,5	31	0,99	0,56	0,00145
20	ĐT-ĐP-05	479772	1275739	GK 45m	6,9	-41	0,13	0,6	0,01611
21	ĐT-ĐP-06	478844	1274752	GĐ 12m	4,7	183	KPH	0,53	KPH
22	ĐT-ĐP-07	478214	1274169	GK 62m	7	73	0,19	3,27	0,00337
23	ĐT-ĐP-08	478143	1274105	GK 38m	6,7	-46	1,81	KPH	0,02414
24	ĐT-HĐ-01	473851	1275511	GK 10m	4,6	136	KPH	KPH	KPH
25	ĐT-HL-01	465419	1275443	GK 40m	5,8	68	KPH	KPH	0,00108
26	ĐT-HL-02	465675	1274510	GĐ 8m	5	115	KPH	KPH	KPH
27	ĐT-MĐ-01	476164	1281501	GĐ 10m	4,9	118	0,06	0,03	KPH
28	ĐT-MĐ-02	475588	1280322	GĐ 10m	4,5	150	0,25	KPH	KPH
29	ĐT-MĐ-03	475188	1279030	GK 40m	4,6	-142	0,08	0,39	0,02544
30	ĐT-MĐ-04	475826	1278810	GK 12m	5,4	96	KPH	KPH	0,00693
31	ĐT-MĐ-05	475580	1278779	GK 15m	5,4	92	0,05	0,18	0,00486
32	ĐT-MĐ-06	474975	1277777	GK 20m	5,1	109	KPH	0,05	0,00097
33	ĐT-MĐ-07	474875	1277074	GK 30m	5,9	65	3,59	0,61	0,00609
34	ĐT-QO-01	472882	1281954	GĐ 20m	6	60	KPH	0,04	KPH
35	ĐT-QO-02	472971	1281649	GĐ 12m	5,6	82	KPH	0,72	KPH
36	ĐT-QO-03	472862	1281904	GK 15m	5	113	0,08	0,57	KPH
37	ĐT-QO-04	472862	1281904	GĐ 12m	6,1	52	KPH	KPH	KPH
38	ĐT-QO-05	473360	1279436	GĐ 7m	5,2	109	KPH	0,72	KPH
39	ĐT-QO-06	473050	1281262	GK 10m	5,4	92	KPH	0,35	KPH
40	ĐT-QO-07	473279	1279434	GK 12m	6,8	10	11,92	1,1	0,0169
41	ĐT-QO-08	473516	1277944	GK 12m	6,2	53	3,53	1,91	0,01126
42	ĐT-QT-01	471797	1272180	GK 42m	6,5	-33	KPH	0,48	0,00839
43	ĐT-QT-02	471777	1272767	GK 42m	6,6	-27	KPH	0,61	0,32996
44	ĐT-QT-03	472952	1272576	GĐ 10m	6,2	52	KPH	KPH	0,00253
45	ĐT-QT-04	472620	1273080	GĐ 10m	5	120	KPH	0,28	KPH
46	ĐT-QT-05	472959	1273301	GK 45m	5,8	-45	19,32	0,37	0,04706
47	ĐT-QT-06	474116	1273744	GĐ 7m	5,9	66	KPH	0,88	0,00174
48	ĐT-QT-07	473273	1273438	GĐ 17m	4,3	160	KPH	0,58	KPH

49	ĐT-QT-08	473071	1273345	GK180m	6.3	-45	6.71	1.11	0.82113
50	ĐT-TH-01	477348	1273615	GK 40m	6.3	41	0.61	0.24	KPH
51	ĐT-TH-02	476759	1273556	GĐ 10m	4.6	142	KPH	0.42	KPH
52	ĐT-TH-03	476759	1273556	GK 40m	5.8	71	2.3	0.35	KPH
53	ĐT-TH-04	476057	1273893	GĐ 5m	4.6	142	0.12	0.3	0.00057
54	ĐT-TH-05	474256	1272890	GĐ 7m	5.4	97	KPH	4.01	KPH
55	ĐT-TH-06	474379	1272945	GK 35m	7	-42	0.82	0.99	0.12868
56	ĐT-TT-01	472267	1275363	GK 8m	4.6	59	KPH	0.51	KPH
57	ĐT-TT-02	472426	1275621	GĐ 7m	5.5	83	0.92	0.33	KPH
58	ĐT-TT-03	472438	1275638	GK 8m	5.6	84	KPH	0.57	KPH
59	ĐT-TT-04	472779	1276141	GK 9m	5.5	94	0.09	KPH	KPH

GD: giếng đào; GK : giếng khoan; KPH: không phát hiện

- Về hàm lượng sắt tổng số (Fe_{tt}): trong tổng số 59 mẫu nước được lấy ở huyện Đa Tềh thì đa phần ô nhiễm ion kim loại sắt là thấp, tuy nhiên có khoảng 18 mẫu nước có hàm lượng sắt cao quá ngưỡng cho phép theo QCVN 01:2009/BYT [7], thuộc các xã Đa Kho, Đa Lây, Đa Pal, Mỹ Đức, Triệu Hải. Đặc biệt phát hiện hai mẫu nước ĐT-QO 07 (xã Quốc Oai) và ĐT-QT 05 (xã Quảng Trị) có hàm lượng sắt tổng số cao quá ngưỡng cho phép của chất lượng nước ăn uống đến khoảng 40 lần.

- Về hàm lượng amoni ($N-NH_4^+$): theo QCVN 01:2009/BYT quy định hàm lượng amoni đối với nước sinh hoạt là 3 mg/L. Từ kết quả phân tích, chúng tôi nhận thấy hầu hết các mẫu nước giếng ở huyện Đa Tềh đều có hàm lượng amoni nằm trong giới hạn cho phép. Tại các giếng khoan mà có hàm lượng asen cao hơn quy chuẩn thì có các giếng khoan tại ĐT-AN 01, ĐT-AN-02 (xã An Nhơn), ĐT-ĐL 04 và ĐT-ĐL 05 (xã Đa Lây), ĐT-ĐP 02, (xã Đa Pal), ĐT-QT 02, (xã Quảng Trị) có hàm lượng amoni cũng cao.

- Tại xã An Nhơn: ở hai giếng cùng một hộ dân ĐT-AN 01, ĐT-AN-02 có chiều sâu khác nhau và mức độ nhiễm asen là khác nhau. Giếng khoan ĐT-AN 01 có chiều sâu là 70m là giếng được khoan sát vách núi có đá, còn giếng khoan ĐT-AN-02 là giếng được khoan có chiều sâu là 30m cách lỗ khoan kia 7m nhưng vị trí là gần mặt ruộng. Giếng khoan ĐT-AN-02 có mức độ nhiễm asen cao hơn ĐT-AN-01 đến 6 lần, điều này có thể lý giải là giếng khoan ĐT-AN-02 được khoan trên nền trầm tích trẻ khả năng asen được giải phóng qua quá trình khử yếm khí của các chất hữu cơ giải phóng Fe^{2+} cùng asen linh động vào trong nước ngầm, khả năng thứ 2 nước ngầm tại giếng khoan ĐT-AN 01 tại vị trí sát núi cho nên asen trong nước ngầm có khả năng bị hấp phụ bởi tầng cát và khoáng sét, [2],[4]

+ Hàm lượng As ở các mẫu nước thu thập được thuộc tầng chứa nước Holocen là khá cao đó là các mẫu: ĐT-ĐL 04 (thôn Hương Bình 2, xã Đa Lây); ĐT-QT 01, ĐT-QT 02, ĐT-QT 05 (xã Quảng Trị), và ĐT-TH 06 (xã Triệu Hải). Mức độ vượt ngưỡng từ mười đến trên một trăm lần, trong đó lưu ý đến mẫu ĐT-ĐL 04 ô nhiễm As đến 45 lần.

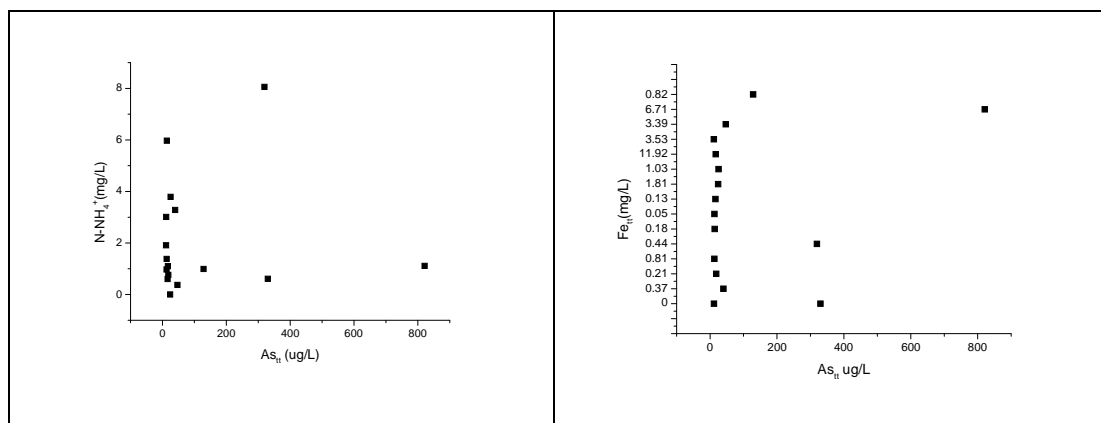
+ Sự nhiễm bẩn As đặc biệt nghiêm trọng ở mẫu nước thu thập được thuộc tầng chứa nước Pleistocene đó là mẫu ĐT-QT 08 (xã Quảng Trị) Mức độ vượt ngưỡng lên đến 85 lần.

+ Cấu tạo địa hình của xã Đa Lậy phức tạp gồm đồi núi và đồng bằng trước núi, vị trí giếng khoan ĐT-ĐL 04 nằm trên nền trầm tích đó là cánh đồng ruộng lúa thuộc xã này [2]. Qua kết quả phân tích cho thấy mặc dù trong cùng một xã, có những giếng khoan có cùng độ sâu nhưng mức độ ô nhiễm arsen là khác nhau. Đối với mẫu nước thu từ giếng ĐT-ĐL 04 ngoài hàm lượng arsen cao thì hàm lượng amoni cũng cao, vấn đề này có thể giải thích là nguồn nước ngầm tại đây do cấu tạo địa chất ảnh hưởng, đây là hồ trũng được phù sa bồi đắp [2, 4, 9].

- Trên địa bàn huyện Đa Lậy, xã Quảng Trị có số lượng giếng khoan bị nhiễm arsen cao nhất, khả năng do lớp phù sa bồi đắp lâu ngày, đây là lớp địa chất kiến tạo từ lớp trầm tích trẻ cho nên tại khu vực này nước ngầm có sự ô nhiễm arsen đồng thời với sắt và amoni hàm lượng cao [5]. Trong khuôn khổ bài báo này chưa nêu kết quả phân tích trầm tích kèm theo để làm rõ cơ chế lan truyền arsen.

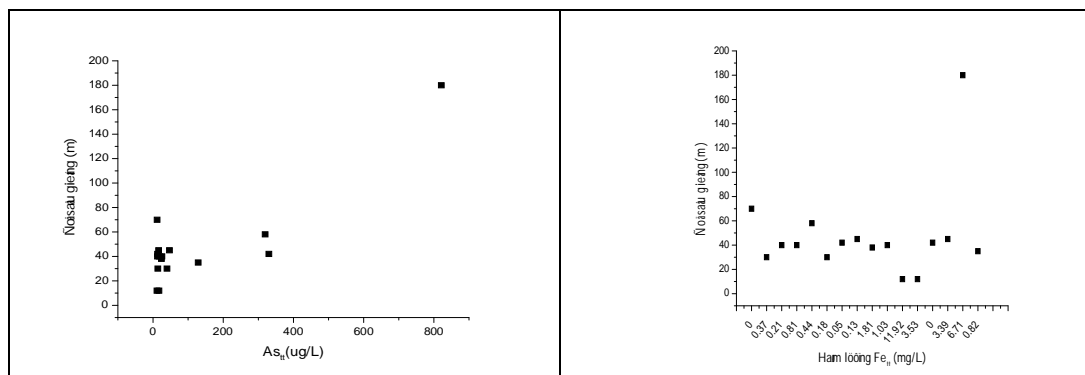
3.2. Sự tương quan giữa hàm lượng arsen với amoni, sắt và độ sâu giếng

Qua kết quả phân tích các hàm lượng sắt, amoni, arsen trong các mẫu nước giếng khoan có hàm lượng arsen cao hơn QCVN 01:2009, Hình 2 thể hiện sự liên quan giữa các yếu tố kể trên.



Hình 2. Quan hệ giữa hàm lượng arsen với sắt và amoni

Từ kết quả (Hình 2) cho thấy không có sự tương quan rõ ràng nào trong mối quan hệ giữa $N-NH_4^+$ với As tại các giếng có hàm lượng $N-NH_4^+$ cao thì hàm lượng As không cao lắm, riêng có 1 giếng thì hàm lượng As cao song song với $N-NH_4^+$. Đối với hàm lượng sắt tổng số cũng không có tương quan đến hàm lượng arsen (Hình 2), riêng mẫu nước tại giếng khoan ĐT-QT 08 thì hàm lượng sắt tổng số cao tương đồng với hàm lượng arsen.



Hình 3. Quan hệ giữa hàm lượng arsen và sắt với độ sâu giếng

Qua kết quả nghiên cứu thể hiện trên hình 3, hàm lượng arsen trong nước ngầm cao hơn quy chuẩn cho phép đối với các giếng có độ sâu từ 20m trở lên có sự tương quan giữa độ sâu giếng và hàm lượng arsen, tuy nhiên không rõ ràng lắm vì các giếng nghiên cứu chủ yếu tập trung tại tầng chứa nước Holocene. Riêng giếng ở tầng chứa nước Pleistocene thì sự tương quan rõ ràng nhất (Tại Dạ Têh chỉ duy nhất có 1 giếng có độ sâu này).

Khi nghiên cứu các giếng có hàm lượng arsen nhiễm trong nước cao hơn QCVN 01: 2009/BYT cho thấy không có sự tương quan giữa hàm lượng sắt tổng số với độ sâu giếng, hàm lượng sắt tổng số thay đổi từ thấp đến cao không phụ thuộc vào độ sâu giếng khoan thuộc tầng chứa nước Holocene, tuy nhiên có sự tương quan đối với mẫu nước thuộc tầng chứa nước Pleistocene.

5. Kết luận

Qua kết quả khảo sát 59 mẫu nước ngầm được thu thập thuộc các xã của huyện Dạ Têh, tỉnh Lâm Đồng, chúng tôi rút ra một số kết luận như sau:

1. Các mẫu nước bị ô nhiễm amoni (NH_4^+), kim loại như sắt (Fe) tập trung tại các xã Quốc Oai, Quảng Trị, Dạ Kho, Dạ Pal, Dạ Lây.

2. Có tổng cộng 15/40 mẫu nước giếng khoan thuộc tầng chứa nước Holocene bị nhiễm arsen cao hơn quy chuẩn QCVN 01:2009/BYT cho phép. Phát hiện ô nhiễm As nghiêm trọng ở các mẫu nước ĐT-ĐL 04 (thôn Hương Bình 2, xã Dạ Lây); ĐT-QT 01, ĐT-QT 02, ĐT-QT 05, ĐT-QT 08 (xã Quảng Trị) và ĐT-TH 06 (xã Triệu Hải). Mức độ vượt ngưỡng từ mười đến trên bốn mươi lăm lần, trong đó mẫu ĐT-ĐL 04 ô nhiễm As đến 45 lần.

3. Có 1 mẫu nước từ giếng khoan (ĐT-QT 08) thuộc tầng chứa nước Pleistocene bị nhiễm arsen rất cao vượt quy chuẩn QCVN 01:2009/BYT cho phép lên đến 85 lần

4. Trên địa bàn huyện Dạ Têh, xã Quảng Trị có tỉ lệ giếng khoan bị nhiễm arsen cao nhất.

5. Nước ngầm tại huyện Dạ Têh muốn sử dụng được cần phải xử lí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đỗ Văn Ái, Mai Trọng Thuận và Nguyễn Khắc Vinh (2000), “Một số đặc điểm phân bố Arsen trong tự nhiên và vấn đề ô nhiễm Arsen trong môi trường Việt Nam”, *Tuyển tập hội thảo quốc tế: Ô nhiễm Asen- Hiện trạng tác động đến sức khỏe cộng đồng và các giải pháp phòng ngừa*, Hà Nội.
2. Hoàng Vương (2006), “Đề tài nghiên cứu thành lập bản đồ nước ngầm vùng trọng điểm kinh tế huyện Đạ Tẻh tỉnh Lâm Đồng”, *Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học Đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước 707*.
3. Nguyễn Giảng và cs, (2010-2012), “Nghiên cứu đánh giá chất lượng nước sinh hoạt tại một số vùng trọng điểm kinh tế 3 huyện Đạ Huoai, Đạ Terh, Cát Tiên và xây dựng mô hình xử lí khắc phục”, *Báo cáo khoa học*, Viện Nghiên cứu Hạt nhân.
4. Nguyễn Thị Hạ (2006), “Sự hình thành thành phần hóa học nước dưới đất trong trầm tích Đệ tứ vùng đồng bằng Bắc Bộ và ý nghĩa của nó đối với cung cấp nước”, *Luận án tiến sĩ địa chất*, Trường Đại học Mỏ Địa chất, Hà Nội.
5. Phạm Quý Nhân (2007-2008), “Nguồn gốc và sự phân bố amoni và asenic trong các tầng chứa nước đồng bằng sông Hồng”, *Báo cáo đề tài khoa học công nghệ*, Trường Đại học Mỏ Địa chất, Hà Nội
6. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lâm Đồng (2010), *Tuyển tập báo cáo: “Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Lâm Đồng giai đoạn 2006-2010”*.
7. Amankwah SA, Fasching JL (1985), “Separation and determination of arsenic(V) and arsenic(III) in sea-water by solvent extraction and atomic-absorption spectrophotometry by the hydride-generation technique”, *PubMed*. 32(2):111-114.
8. Chowdhury, U., Biswas, B., Chowdhury, T., Samanta, G., Basu, G., Chanda, C., Lodh, K., Mukherjee, S., Roy, S., Kabir, S., Quamruzzaman, Q., Chakraborti, D (2000), *Groundwater arsenic contamination in Bangladesh and West Bengal, India*. Environmental Health Perspectives, 108, 393-397.
9. McLean, J.E., R.R. Dupont, D.L. Sorensen (2006), “Iron and arsenic release from aquifer solids in response to biostimulation”, *Journal of Environmental Quality*, 35(4):1193-1203
10. Michael Berg, Caroline Stengel, Pham Thi Kim Trang, Pham Hung Viet, Mickey L. Sampson, Moniphea Leng, Sopheap Samreth, David Fredericks (2007), “Magnitude of Arsenic Pollution in the Mekong and Red River Deltas - Cambodia and Vietnam”, *Science of the Total Environment*, 372, 413–425.
11. Michael Berg, Pham Thi Kim Trang, Caroline Stengel, Pham Hung Viet, Tong Ngoc Thanh, Nguyen Van Dan, Walter Giger, Doris Stuben (2006), “Hydrogeological and sedimentary control leading to groundwater arsenic cotamination in Southern Hanoi under regime of high water abstraction”, *Proceeding National Workshop: Arsenic Cotamination in Groundwater in Red River Plain, Hanoi*.

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 02-10-2015; ngày phản biện đánh giá: 26-11-2015;
ngày chấp nhận đăng: 22-12-2015)