

# Ô NHIỄM FLO TRONG NƯỚC SINH HOẠT VÀ BỆNH FLUOROSIS Ở ĐỒNG XUÂN - PHÚ YÊN

ĐỖ THỊ VÂN THANH, ĐẶNG TRUNG THUẬN,  
NGUYỄN NGỌC TRƯỜNG, NGUYỄN THANH LAN,  
NGUYỄN VĂN DỤC

## 1. Mở đầu

Flo (F) là nguyên tố độc hại đối với con người và súc vật, dư thừa hoặc thiếu hụt Flo trong môi trường đất, nước và thực vật đều gây tác hại đến sức khoẻ con người, biểu hiện rõ rệt nhất là các bệnh về xương và răng. Đó là loại bệnh mang tính địa phương đối với cư dân trên nhiều vùng lãnh thổ của thế giới. Nhiễm độc Flo với bệnh Fluorosis - "chết răng" khá phổ biến ở các nước châu Á như Thái Lan, Trung Quốc, ấn Độ, Mông Cổ, Bangladesh [1, 3, 4].

Ở Việt Nam, trong những năm 90 của thế kỷ trước, một số nhà khoa học đã công bố kết quả nghiên cứu bước đầu về ô nhiễm Flo trong nước uống và bệnh Fluorosis ở Ninh Hoà, Khánh Hoà [2].

Lần đầu tiên các nhà khoa học Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội đã phát hiện ô nhiễm Flo trong nước uống và bệnh Fluorosis liên quan ở 3 xã Xuân Quang, Xuân Phước, Xuân Lãnh huyện Đông Xuân - Phú Yên và tìm nguyên nhân của sự ô nhiễm đó, đặc biệt chú trọng đến nguyên nhân địa chất. Từ đó đề xuất các biện pháp giảm thiểu, phòng chống và tiến tới loại bỏ các tác hại.

## 2. Đặc điểm địa lý, địa chất của huyện Đông Xuân - Phú Yên

a) *Đặc điểm địa lý* : Đông Xuân là một trong những huyện miền núi của tỉnh Phú Yên. Khu vực nghiên cứu bao gồm các xã Xuân Quang, Xuân Phước, Xuân Lãnh và Xuân Long. Địa hình khu vực này bị phân cắt mạnh. Trong khu vực chỉ có một thung lũng hẹp nằm giữa những dãy núi với độ cao 100 - 500 m và những bãi bồi chạy dài theo hai bên sông Kỳ Lộ, càng lên thượng nguồn bãi bồi càng hẹp và không còn hiện diện. Cư dân sống tập trung ở thung lũng sông hoặc dọc theo các sườn

núi có độ cao không lớn, làm nghề trồng trọt cây lương thực, chăn nuôi và trồng rừng.

b) *Đặc điểm địa chất* : trong khu vực nghiên cứu khá phổ biến các thành tạo trầm tích có tuổi Mezo - Kainozoi, thuộc các hệ tầng Mang Yang, Nha Trang, Đơn Dương và Đại Nga. Các phức hệ đá magma - Van Canh, Định Quán, Đèo Cả và Cù Mông. Thành phần thạch học chủ yếu là các đá magma axit có các khoáng vật chứa Flo, các đá phun trào axit, đá mạch mafic xuyên cắt đá magma axit phức hệ Van Canh.

Hàm lượng Flo trong các đá magma khá cao (ppm) :

Đá mạch granit màu hồng	: 10,50 - 15,80
Đá phun trào axit	: 13,15 - 14,88
Đá mạch mafic	: 15,85

Nhìn chung, với hàm lượng Flo ở dạng linh động lớn hơn 10 ppm trong đá có thể cũng sẽ là nguồn cung cấp Flo vào nguồn nước khi các khoáng vật chứa Flo trong đá bị phá huỷ trong quá trình phong hoá.

Trong vùng nghiên cứu có mỏ Fluorit nguồn gốc nhiệt dịch đã và đang được khai thác, có hai nguồn nước khoáng nóng Triêm Đức và Phước Long xuất lộ ngay bên bờ sông, chảy ra từ khe nứt của khối đá granit màu hồng. Nước khoáng nóng Triêm Đức chảy dọc theo lớp kẹp đá phun trào mafic xuyên cắt đá granit màu hồng. Đặc tính hoá lý của các nguồn nước khoáng đã được nghiên cứu xác định từ những năm 50. Hơn 40 năm qua, những đặc tính hoá lý của chúng khá ổn định, thay đổi không đáng kể về nhiệt độ, độ pH, hàm lượng các anion  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  và  $\text{F}^-$ , các cation  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ . Điều đó chứng tỏ chúng liên quan với một nguồn nước khoáng nóng ở dưới sâu.

**Bảng 1. Một số đặc tính hoá lý của nước khoáng nóng vùng Đông Xuân**

Chỉ tiêu phân tích	N°1 Viện Pasteur Sài Gòn (1957)	N°2 Viện Dầu khí (1978)	N°3 Viện Pasteur Nha Trang (1978)	N°4 Viện hoá công nghiệp (Đề tài QG.01.06) (2001)
--------------------	--	-------------------------------	--	--

**Nước khoáng nóng Triêm Đức**

Tính chất vật lý	Trong, không mùi	Trong, không mùi	Trong, không mùi, vi nhát	Trong, có mùi H <sub>2</sub> S
T <sup>o</sup> C	75	75	75	75 - 80
pH	8,3	7,5	8,2	7,75
F	14,40	-	-	17,0
Tổng Cation và Anion (mg/l)	498,70	444,65	419,16	525,82

**Nước khoáng nóng Phước Long**

Tính chất vật lý	Trong, không mùi	Trong, không mùi	Trong, không mùi	Trong, có mùi H <sub>2</sub> S
T <sup>o</sup> C	55	57	54,5	57
pH	8,9	7,5	9,0	7,75
F	16,3	-	-	17,0
Tổng Cation và Anion (mg/l)	437,30	359,35	327,39	422,69

Kiểu nước : nước khoáng nóng Triêm Đức : bicacbonat natri  
nước khoáng nóng Phước Long : bicacbonat clorua natri

**3. Phân bố Flo trong nước ở Đông Xuân**

Hàm lượng Flo trong nước mặt và nước dưới đất vùng Đông Xuân dao động trong khoảng rộng, từ nhỏ hơn 0,1mg/l đến 11,5mg/l.

**Bảng 2. Hàm lượng Flo trong nước vùng Đông Xuân**

Vị trí	F (mg/l)	pH
Nước mặt	0,01-0,55	6,75 - 7
Nước ngầm tầng nông (nước giếng)		
Xã Xuân Quang	0,01-11,50	6,25 - 7,25
Xã Xuân Phước	0,01-4,25	6,75 - 7,25
Xã Xuân Lãnh	1,15-6,10	6,75 - 7,25
Nước khoáng nóng	17,00	7,75

a) **Nước mặt** : nước sông Kỳ Lộ, sông Cày, suối Hà Nhao, có hàm lượng Flo rất thấp (0,01 - 0,1mg/l), trừ một số nơi, tại những đoạn sông suối gần nguồn nước khoáng nóng (nước khoáng đổ ra sông) hoặc gần nơi khai thác fluorit (mỏ fluorit Xuân Lãnh) hàm lượng Flo có thể tăng tới 0,55mg/l. Nước từ mỏ chảy ra có hàm lượng Flo tới 5,1mg/l. Điều đó chứng tỏ có ảnh hưởng của nguồn nước khoáng nóng và việc khai thác mỏ fluorit tới chất lượng nước sông, suối trong vùng. Nhưng ảnh hưởng này chỉ là cục bộ, mức ảnh hưởng không đáng kể.

**b) Nước dưới đất (nước giếng) :**

Nếu so sánh nước giếng tại các xã Xuân Quang, Xuân Phước, Xuân Lãnh cũng thấy rõ sự khác nhau về hàm lượng Flo trong nước (bảng 2). Trong cùng một xã có những giếng nước với hàm lượng Flo rất thấp - 0,01mg/l, ngược lại cũng có những giếng với hàm lượng Flo rất cao như giếng nước gần điểm nước khoáng nóng Triêm Đức, tới 17,3mg/l và một giếng nước sát chân đồi (granit) với hàm lượng Flo tới 11,5mg/l. Giếng được đào sâu tới đá gốc granit phức hệ Văn Canh.

Tại xã Xuân Phước có sự "phân đôi" về hàm lượng Flo trong nước giếng theo khoảng cách từ chân đồi cao ra ngang mặt ruộng : trong nước một số giếng đào gần chân đồi (granit phức hệ Văn Canh) với khoảng cách 50 - 100 m hàm lượng Flo rất thấp 0,01 - 1,0 mg/l, còn ở khoảng cách 200 - 300 m, nơi có các mạch nước rỉ ra thì hàm lượng Flo tăng cao hơn 2,1 - 4,25 mg/l. Nước của các giếng sát với đường bộ, gần ruộng có hàm lượng Flo nói chung thấp (0,01 - 1,6 mg/l), ngoại trừ có một giếng nước đào trên thềm sông Cái thì hàm lượng Flo lên tới 3,0 mg/l.

Như vậy, ở đây có một mối liên hệ nào đó giữa cấu tạo của vỏ phong hoá đá granit với hàm lượng Flo trong nước giếng.

Tại xã Xuân Lãn, các giếng nước của dân dọc theo đường liên tỉnh La Hai - Văn Canh, được đào trên một địa hình cao 50 m so với mực nước sông Cáy. Các giếng này có mực nước luôn luôn cao và không bao giờ cạn. Hàm lượng Flo trong nước khá cao, thường trên 1,5mg/l, nước của nhiều giếng có hàm lượng Flo lớn hơn 5 mg/l, có thể tới 6,1 mg/l.

Vấn đề đặt ra nguyên nhân nào dẫn tới sự tăng cao hàm lượng Flo trong nước giếng của dân.

#### 4. Bệnh fluorosis liên quan với ô nhiễm Flo trong nước uống ở Đông Xuân

Khi vào cơ thể con người với một khối lượng khoảng 2,5g Flo tương đương với 5.0g NaF thì Flo có thể gây tử vong. Với mức độ Flo lớn hơn 2mg sẽ biểu hiện nhiễm độc Flo dưới dạng bệnh Fluorosis.

**Bảng 3. Liên hệ giữa hàm lượng Flo trong nước uống và bệnh Fluorosis ở Đông Xuân - Phú Yên**

Nº	Xã	Chủ hộ	Biểu hiện bệnh về răng	F <sup>-</sup> (mg/l)
1	Xuân Quang	Thị Hoại	Hai cháu nhỏ chớm hỏng răng. Người lớn không bị hỏng răng vì gia đình ở đây chưa lâu	6,8
2	Xuân Quang	Phạm Việt Linh	Có hiện tượng hỏng răng	5,2
3	Xuân Quang	Nguyễn Thị Hiết	Có 2/4 người bị hỏng răng	11,5
4	Xuân Phước	Lê Thơ	Có hiện tượng hỏng răng	2,17
5	Xuân Phước	Phạm Tấn Vượng	Có hiện tượng hỏng răng	3,0
6	Xuân Phước	Nguyễn Thị Đào	Có hiện tượng hỏng răng (1/4 người)	2,1
7	Xuân Phước	Dương Thị Phụng	3/4 người bị hỏng răng. Một người cao tuổi mới đến ở không bị hỏng răng	4,25
8	Xuân Phước	Nguyễn Thị Nay	Có hiện tượng hỏng răng nặng	3,8
9	Xuân Lãn	Huỳnh Văn Xuân	Có hiện tượng hỏng răng	4,7
10	Xuân Lãn	Trần Bình	3/7 người bị hỏng răng	5,3
11	Xuân Lãn	Huỳnh Văn Long	1/4 cháu nhỏ bị hỏng răng, 3 cháu nhỏ ở nơi khác, đôi khi mới về nên không bị hỏng răng	2,65
12	Xuân Lãn	Lê Đức Thắng	1 cháu bị hỏng răng từ 3 tuổi	1,5

So với tiêu chuẩn môi trường về Flo trong nước uống theo WHO - 1,5 mg/l, Canada - 1,4 mg/l, Trung Quốc - 1,0 mg/l, Việt Nam - 1,0 mg/l (TCVN 5942-1995) [5] thì hàm lượng Flo trong nước của hơn nửa số giếng (15/24) đã điều tra ở vùng Đông Xuân cao hơn tiêu chuẩn cho phép, trong đó có 4 giếng đạt đến trên 5 mg/l, có giếng tới 11,5 mg/l là mức gây bệnh Fluorosis nghiêm trọng, một nửa số gia đình được điều tra (12/24) có người bị hỏng răng, thậm chí bị rất nặng.

Như vậy, nước ngầm tầng nông (nước giếng) bị nhiễm Flo là nguyên nhân trực tiếp gây ra bệnh

Bệnh hỏng răng bắt đầu từ khi người bệnh khoảng 7 tuổi, sau khi rụng hết răng sữa thì bắt đầu có triệu chứng hỏng răng. Đầu tiên, trên răng đổi màu từ bóng sang trắng đục, sau đó xuất hiện các đốm màu vàng, nâu, đen. Men răng bị hỏng từng mảng, răng trở nên rất yếu, có thể vỡ để lộ lớp ngà đục bên dưới. Các mảng vỡ trên răng phân bố đối xứng, nếu bệnh nặng, nhiều răng hoặc cả hàm bị hỏng men răng theo chiều ngang trên răng.

ở Đông Xuân, những cư dân sử dụng nước giếng có hàm lượng Flo cao đều bị hỏng răng. Qua điều tra 24 hộ ở Đông Xuân và xác định hàm lượng Flo trong nước giếng mà các hộ đó đang sử dụng nhận thấy mối liên quan trực tiếp giữa bệnh Fluorosis và hàm lượng Flo trong nước uống.

Fluorosis ở vùng Đông Xuân. Nhận định này cũng được nêu ra trước đây trong bài báo của Đoàn Duy Tăng, 1998 và trong báo cáo của Trung tâm Nước sinh hoạt và Vệ sinh môi trường Khánh Hoà, 1999.

#### 5. Nguyên nhân địa chất gây ô nhiễm Flo trong nước uống vùng Đông Xuân

Nền cấu trúc địa chất vùng Đông Xuân rất phức tạp, do đó tìm hiểu nguyên nhân gây ra dị thường Flo là một vấn đề rất quan trọng, bởi vì tìm đúng nguyên nhân thì có thể sẽ đề xuất biện pháp thích hợp để loại bỏ bệnh Fluorosis.

Trong vùng nghiên cứu có các phức hệ đá magma axit. Trong quá trình phong hoá các đá granitoit và phun trào axit, một lượng Flo trong các khoáng vật chứa Flo đã được giải phóng và cung cấp bổ sung vào nước ngầm. Những giếng nước được đào trong vỏ phong hoá các đá granitoit đều có hàm lượng Flo cao.

Trong vùng Đông Xuân có hai mỏ Fluorit : Phú Mỹ và Xuân Lành. Các mỏ quặng này đều có nguồn gốc nhiệt dịch, dạng mạch, với khoáng vật chính là thạch anh và Fluorit. Hoạt động nhiệt dịch liên quan với các đá granitoit và phun trào axit trong vùng nghiên cứu là một quá trình địa chất vận chuyển Flo từ một nguồn dưới sâu lên gần mặt đất để hình thành các mỏ Fluorit trong điều kiện địa chất thuận lợi, đồng thời tạo nên các nguồn nước khoáng Silic - Flo nóng và phát tán Flo vào môi trường nước dưới đất. Các đứt gãy sâu, các đới dập vỡ kiến tạo là những kênh truyền dẫn Flo.

Nhiều dẫn liệu đã chứng minh nguyên nhân địa chất gây nên ô nhiễm Flo trong vùng nghiên cứu. Tuy nhiên, để khẳng định các kênh truyền dẫn ngầm cần có các nghiên cứu địa vật lý để chứng minh sự tồn tại và hoạt động của chúng bên dưới lớp phủ Đệ Tứ hiện nay.

### **6. Biện pháp giảm thiểu tác hại của bệnh Fluorosis ở vùng Đông Xuân**

Không thể có biện pháp hoàn hảo nào để chống lại điều kiện vốn có của môi trường tự nhiên ở đây, mà phải tìm kiếm các giải pháp thích ứng với điều kiện đó để giảm thiểu tác hại của bệnh Fluorosis.

Một số giải pháp chung :

a) Tuyên truyền nâng cao nhận thức về tác hại của Flo và bệnh tật liên quan trong cộng đồng cư dân.

Thay đổi thành phần thức ăn vì nguyên tố Flo gây tác hại mạnh khi trong thành phần thức ăn hàng ngày của mỗi người thiếu một số chất cần thiết như Ca, Mg, vitamin C từ rau và các loại trái cây.

b) Hình thành dịch vụ cung cấp nước sạch và xây dựng phương án cấp nước.

Ở vùng Đông Xuân, mặc dù bệnh hồng răng xuất hiện từ rất lâu, nhưng cho đến nay vẫn chưa được điều tra, ghi nhận chính thức và đánh giá cụ thể. Cũng vậy, chưa có một giải pháp đáp ứng nào từ phía chính quyền địa phương, y tế cơ sở và từ bản thân cộng đồng cư dân.

Đối với vùng Đông Xuân, xét về hoàn cảnh xã hội và điều kiện kinh tế trước mắt, tạm thời có thể dùng thuốc "nụ cười" và bộ lọc kiểu Thái Lan để khử Flo trong nước giếng đào, phục vụ ăn uống và sinh hoạt. Nhưng về lâu dài phải tìm các nguồn nước mặt, sông suối không ô nhiễm Flo trong vùng để cấp nước cho cư dân. Cụ thể :

α) *Đối với xã Xuân Lành* : nước sông Cay có hàm lượng Flo rất thấp (0,01 mg/l) so với tiêu chuẩn Việt Nam, vì vậy có thể dùng nguồn nước này để cấp cho cư dân trong vùng bằng cách xây dựng trạm bơm.

β) *Đối với xã Xuân Quang* : khu vực này chịu ảnh hưởng nặng của nguồn nước khoáng nóng Triêm Đức với hàm lượng Flo rất cao, do vậy các giếng đào bị nhiễm Flo và tiềm ẩn nguy cơ về bệnh Fluorosis. Để phòng tránh bệnh này, cách tốt nhất là dùng nước sông Kỳ Lộ với hàm lượng Flo rất thấp 0,01mg/l.

γ) *Đối với xã Xuân Phước* : cư dân xã Xuân Phước bị bệnh Fluorosis nặng nhất trong vùng Đông Xuân mà nguyên nhân trực tiếp vẫn là nước giếng đào bị nhiễm Flo. Do đó nên phân bố lại cư dân, chuyển từ vùng đất cao sát chân đồi (granit) ra phía cánh đồng trước xóm, nơi nước dưới đất tầng nông có hàm lượng Flo rất thấp (0,01 - 1,0 mg/l). Chọn nhánh suối phía đông đổ vào sông Hà Bương để lấy nước cấp cho cư dân vì suối này có nhiều nước, chất lượng nước tốt, hàm lượng Flo rất thấp so với tiêu chuẩn Việt Nam. Có thể thiết kế một hồ chứa ở phần thượng lưu của suối và dùng đường ống đưa nước tự chảy về cấp cho cư dân xã Xuân Phước. Tuy nhiên đây không phải là việc đơn giản, vì phải có kinh phí lớn và nghiên cứu chi tiết hơn bằng những dự án riêng cho từng xã.

### **KẾT LUẬN**

1. Đông Xuân là một huyện miền núi, dân cư sống tập trung trong các thung lũng giữa núi, dọc theo các nhánh sông Kỳ Lộ, chủ yếu lấy nước ngầm tầng nông bằng giếng đào và giếng bơm để làm nước ăn uống.

2. Trong vùng Đông Xuân, Phú Yên phổ biến các đá magma axit : các phức hệ xâm nhập Vân Canh, Định Quán, Đèo Cả, Cà Ná. Các đá phun trào trong hệ tầng Mang Yang, Nha Trang, Đơn Dương. Các đá magma axit là nguồn tiềm năng đối với Flo. Các mỏ Fluorit nguồn gốc nhiệt dịch và

các điểm nước khoáng nóng Silic - Flo là nguồn cung cấp trực tiếp Flo cho môi trường nước.

3. Hàm lượng Flo trong nước mặt thấp (0.01mg/l), còn trong nước giếng dao động trong khoảng rộng (0.01 - 11.5mg/l), trong nước khoáng nóng tới 17mg/l.

4. Lần đầu tiên phát hiện 3 khu vực cư dân bị bệnh Fluorosis là Xuân Quang, Xuân Lãnh, Xuân Phước ở Đông Xuân - Phú Yên, liên quan với ô nhiễm Flo trong nước uống.

5. Nước giếng ở vùng Đông Xuân bị ô nhiễm Flo chủ yếu do nguyên nhân địa chất: Sự có mặt các nguồn nước khoáng nóng với hàm lượng Flo cao (tới 17mg/l), có mặt các đá magma axit chứa Flo (tới 16ppm) là nguồn cung cấp và phát tán Flo vào môi trường nước dưới đất. Các hệ thống đứt gãy, các đới dập vỡ kiến tạo là những kênh ngầm dẫn nguồn nước chứa Flo từ dưới sâu lên phía trên, tạo nên các dị thường Flo trong nước.

6. Giảm thiểu và ngăn ngừa bệnh Fluorosis ở Đông Xuân bằng biện pháp tổng hợp: Nâng cao nhận thức của người dân, thay đổi thành phần thức ăn, xử lý lọc nước và cung cấp nguồn nước sạch (nước mặt) cho cư dân địa phương.

Vấn đề ô nhiễm Flo trong nước uống và bệnh Fluorosis liên quan trong cư dân ở vùng Đông Xuân và tại những vùng có đặc điểm địa chất kiến tạo tương tự như ở Đông Xuân cần được tiếp tục nghiên cứu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] A.K. SUSHEELA, 1999 : Fluorosis mitigation programme in India. PAN-ASIA pacific conference on fluoride and arsenic research. Shenyang. China.

[2] ĐẶNG TRUNG THUẬN, 2000 : Báo cáo chuyên đề điều tra địa hoá môi trường vùng Ninh Hoà tỉnh Khánh Hoà.

[3] A.K. VAISH and K.C. GYANI, 1998 : Fluorosis - the chronic menace and it's remedial measures. A case study from Rajasthan, Indian. Cogeoenvironment New letter.

[4] X.C. WANG, 1999 : A study on the correlative relation between fluoride concentration in drinking water and Andemic fluorosis. PAN - ASIA pacific conference on fluoride and arsenic research Shenyang, China.

[5] Các quy định pháp luật về môi trường. NXB Chính trị Quốc gia . Hà Nội, 1995. Tiêu chuẩn Việt Nam, trang 247 - 273.

#### SUMMARY

##### Fluorine pollution of drinking water and Fluorosis in Dong Xuan, Phu Yen

Fluorine is a chemical element very needed for body life. Excess and shortage of fluorine in the soil, water and plant environment also cause the damages to human health, the clearest symptom of which is the disease of bone and teeth.

For the first time, a determination of Fluorine pollutions has been made in three areas of Dong Xuan - Phu Yen. A sign of Fluorine pollution of water and Fluorosis - mottled enamel concerned, had been found in Xuan Quang, Xuan Phuoc and Xuan Lanh.

The Fluorine concentration in ground water (well water) varies in the geological reasons related to the hot spring water source with Fluorine up to 17 mg/l and to the acid magma rocks with minerals containing Fluorine.

The Fluorine polluted water caused damage to public health. Fluorosis is rather abundant in all three areas of Dong Xuan - Phu Yen.

Ngày nhận bài : 10-8-2002

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên  
Đại học Quốc gia Hà Nội