

NGHIÊN CỨU ĐỊA Y HỌC MÔI TRƯỜNG Ở LÀNG NGHỀ CƠ KHÍ NAM GIANG TỈNH NAM ĐỊNH

LÊ THỊ LÀI, H. BELOW, J. EIDAM,
J. KASBOHM, A. KRAMER

I. MỞ ĐẦU

Nam Giang là một làng nghề cơ khí điển hình ở Nam Định. Các xưởng cơ khí thủ công truyền thống đã có ở đây từ lâu đời. Sản xuất ở quy mô hộ gia đình, công cụ và quy trình sản xuất lạc hậu, chất thải không qua xử lý sơ bộ, đổ thẳng vào hệ thống ao hồ và sông ngòi, đã và đang gây ra tình trạng ô nhiễm môi trường khá nghiêm trọng. Dân cư trong vùng thường mắc những loại bệnh như viêm phế quản, lao phổi, ung thư phổi. Theo thống kê của Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Nam Định (1998) thì tuổi thọ trung bình ở Nam Giang chỉ đạt 55 năm, kém hơn 12 năm so với tuổi thọ trung bình của cả nước là 67 năm. Vì vậy việc nghiên cứu toàn diện về tác động của ô nhiễm môi trường lên sức khỏe cộng đồng trở nên hết sức cấp bách.

Trên thế giới, vấn đề địa hoá môi trường và sức khoẻ đã được chú ý nghiên cứu từ những năm đầu của thập niên 60 với những người khởi xướng như Harry Warren ở Canada, Helen Canon ở Mỹ và John Webb ở Anh... (Thornton, 1988) và sự ra đời của Hội Địa hoá Môi trường và Sức khoẻ thế giới đã đánh dấu cho sự phát triển của môn khoa học đa ngành này. Ngày nay vấn đề nghiên cứu địa hoá môi trường và sức khoẻ - nghiên cứu sự tương tác giữa : môi trường đất - môi trường nước - môi trường không khí - sự sống đã trở thành không thể thiếu đối với những công trình nghiên cứu môi trường khu vực, trong những nghiên cứu về bảo vệ môi trường, bảo vệ sức khỏe cộng đồng.

Bài viết này là phần thứ hai của công trình nghiên cứu về thực trạng ô nhiễm môi trường ở làng nghề cơ khí Nam Giang đã được công bố gần đây trong tạp chí Các Khoa học về Trái Đất (Lê Thị Lài và nnk, 2000). Ở bài này một số kết quả tiếp theo về nghiên cứu địa y học trên các mẫu thực vật và tóc người ở Nam Giang sẽ được đề cập

tới nhằm thông qua phân tích hàm lượng kim loại nặng và các chất hữu cơ có độc tính tồn đọng trong thực vật và tóc người để đánh giá sự tương tác giữa sản xuất - môi trường - sự sống và phát hiện mức độ ảnh hưởng của môi trường lên thảm thực vật, lên đời sống của vật nuôi và con người trong khu vực, tìm ra con đường thâm nhập của các chất độc vào con người, để từ đó có thể tư vấn cho chính quyền và các tổ chức y tế địa phương đưa ra những biện pháp phòng tránh thích hợp.

II. MẪU VẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH

1. Mẫu thực vật : thu trong tháng 5 năm 1999 vào lúc bắt đầu mùa mưa. Mẫu là tất cả các loại cây cỏ mọc bên bờ sông Văn Chàng và bên bờ các ao hồ quanh vùng, chủ yếu là các loại cây cỏ còn xanh, trong đó có nhiều loại rau và thực vật thân thảo. Mẫu được thu dưới dạng hỗn hợp không chia riêng từng loài. Khi thu nhỏ cả thân rễ, rửa sạch tại chỗ, sau đó rửa lại bằng nước máy, hong khô ở nhiệt độ trong phòng, sau đó được cắt nhỏ bằng kéo plastic để phân tích. Các nhóm chất được phân tích là thycocynat, cyanit tổng số và các kim loại nặng. Vì không có điều kiện tiến hành phân loại thực vật cho nên chúng tôi đã không thể lấy được mẫu làm đối chứng có thành phần loài tương tự như mẫu đã thu ở vùng Văn Chàng. Do không có đối chứng chuẩn xác, các kết quả phân tích sẽ được so sánh với chuẩn quốc tế của thực vật làm thức ăn gia súc.

2. Mẫu tóc : được thu dưới dạng hỗn hợp tại hiệu cắt tóc trong làng Văn Chàng, Nam Giang. Khoảng 1 kg tóc cắt ra từ các nam dân cư trong làng được thu lại, trộn đều để lấy 100 g mẫu cho phân tích. Mẫu đối chứng được thu bằng cách tương tự, nhưng ở một hiệu cắt tóc tại Cầu Diễn, Hà Nội, cách xa Nam Giang 120 km. Mẫu tóc được rửa sạch bằng nước cất hai lần, hong khô ở

nhiệt độ trong phòng, cắt nhỏ bằng kéo plastic rồi mang đi phân tích. Mẫu tóc cũng được phân tích hàm lượng thycocynat và cyanit tổng số và hàm lượng kim loại nặng.

3. Phương pháp phân tích thycocynat và cyanit tổng số : hàm lượng thycocynat và cyanit tổng số trong các mẫu thực vật và tóc được tiến hành phân tích tại Viện Y học Dịch tễ và Môi trường của Trường ĐHTH Greifswald (CHLB Đức).

Hàm lượng cyanit (CN) tổng số : hàm lượng cyanit tổng số được xác định theo thường quy DIN 38405/14 trên thiết bị chung cất Eppendorf Micro Distiller và hàm lượng CN được xác định theo phương pháp Chlorcyan-Babitusure-Pyridin. Kết quả được tính ra lượng các gốc CN được giải phóng từ mẫu vật.

Thycocynat (SCN) : hàm lượng thycocynat được xác định theo phương pháp của Zoellner và Kramer (1999). Sau khi chiết rút bằng dịch lỏng từ mẫu thực vật và làm sạch dịch chiết bằng kết tủa Samogyi hàm lượng SCN được oxy hoá theo nguyên tắc Boxer-Richard cải biên thành CN. Sau đó CN được cất trên thiết bị MicroDistiller (Fa. Eppendorf-Netheler-Hinz GmbH, Hamburg) và định lượng bằng phản ứng Barbitursure-Pyridin.

Kim loại nặng : mẫu chuẩn bị tại Viện Y học Dịch tễ và Môi trường. Cân 500 mg mẫu, cho vào lò vi sóng MSD-2000 của hãng Fa.CEM để đun theo từng nấc nhiệt độ và áp suất với $\text{HNO}_3\text{-H}_2\text{O}_2$. Phần còn lại sau khi để nguội được chuyển vào bình cầu 50 ml chứa nước khử ion, lọc qua và đưa tới máy quang phổ hấp phụ nguyên tử tại Viện Các Khoa học Địa chất thuộc trường ĐHTH Greifswald để phân tích hàm lượng kim loại nặng.

III. KẾT QUẢ

1. Hàm lượng SCN và CN trong mẫu thực vật : hàm lượng SCN trong mẫu thực vật nằm trong phạm vi tương đối thấp (bảng 1). Thông thường CN chiếm khoảng 10% SCN trong mẫu thực vật. Điều này cũng khá phù hợp đối với mẫu LA4f và LA11f, nhưng trong các mẫu LA8f và LA10f thì hàm lượng CN còn vượt cả hàm lượng SCN. Rõ ràng ở đây đã xảy ra sự tích lũy không bình thường của CN trong mô thực vật.

2. Hàm lượng SCN và CN trong mẫu tóc : hàm lượng CN và SCN trong mẫu tóc có thể đánh giá là bình thường. Điều không bình thường là hàm lượng

Bảng 1. Hàm lượng thycocyanat (SCN) và cyanit (CN) trong mẫu bùn đất, mẫu thực vật và tóc (mg/kg TLK)

Số TT	Ký hiệu mẫu	SCN	CN
<i>Mẫu thực vật</i>			
1	LA4f	0,21	0,05
2	LA8f	0,06	0,17
3	LA10f	0,11	0,28
4	LA11f	0,1	0,03
<i>Mẫu tóc</i>			
1	LA25vc	0,13	0,04
2	LA26hn	0,11	0,03

SCN tương đối thấp, nhưng không có sai khác giữa hai mẫu tóc Nam Giang và Hà Nội. Các kết quả phân tích mẫu tóc của dân cư thuộc khu vực trung tâm châu Âu thì hàm lượng SCN thường đạt từ 1 đến 4 mg/kg. Điều cần chú ý thêm là hàm lượng S trong hai mẫu tóc trên là khá cao, trong khi đó hàm lượng SCN lại khá thấp.

3. Hàm lượng các kim loại nặng trong mẫu thực vật : bảng 2 trình bày kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong mẫu thực vật và mẫu tóc. Hàm lượng cadmium trong hai mẫu cao rõ rệt. Đó là mẫu 4f với hàm lượng Cd là 300 mg/kg được thu từ bờ ao phía bắc làng Vân Chàng nơi nước thải các bể mạ của làng chảy đôn ra. Mẫu 8f lấy từ bờ phía tây sông Vân Chàng cũng có hàm lượng Cd là 5 mg/kg cao hơn mức bình thường đối với cây làm thức ăn gia súc được quy định là 1 mg/kg (ZEBS 1990). Hai mẫu khác là 10f và 11f lấy xa về phân phía tây sông Vân Chàng thì không có biểu hiện bất thường về hàm lượng kim loại nặng.

Cadmium là một kim loại khá linh động trong đất, cây cỏ hấp thu qua bộ rễ. Yếu tố quyết định mức độ hấp thu Cd vào cây tùy thuộc độ pH và hàm lượng mùn có trong đất. Với pH dưới 6,5 thì ngay khi hàm lượng Cd rất thấp, nhỏ hơn 1mg/kg vẫn có hiện tượng tăng cường tích lũy Cd (DVWK 1988). Như vậy, hiện tượng cây cỏ vùng Vân Chàng có hàm lượng Cd cao là do hàm lượng Cd cao trong đất và tình trạng đất bị chua nhẹ.

Hàm lượng kẽm trong mẫu thực vật rất cao, đặc biệt trong mẫu LA4f và LA8f. Dĩ nhiên kẽm là kim loại cần thiết cho sinh vật, có chức năng xúc tác trong khoảng 300 loại enzym nhưng nếu khi ở hàm lượng cao thì kẽm trở nên rất độc, đặc biệt là khi kẽm tương tác cùng với các kim loại nặng khác như Pb, Cd và Ni.

Bảng 2. Hàm lượng kim loại nặng trong mẫu thực vật và tóc thu từ Nam Giang, Nam Định (mg/kg TLK)

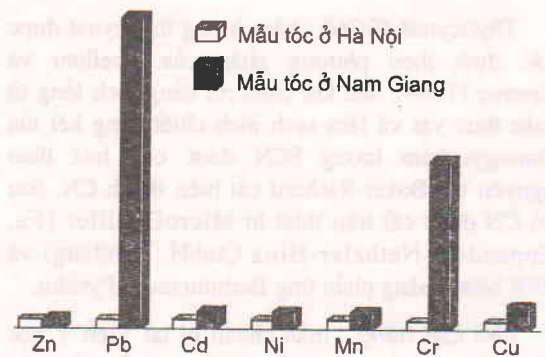
Số TT	Ký hiệu mẫu	P ₂ O ₅	S	Zn	Pb	Cd	Co	Ni	Mn	Cr	Cu
Mẫu thực vật											
1	LA4f	7237	3312	146	< 40	300	< 5	< 5	42	< 5	12
2	LA8f	5962	11110	107	< 40	5	< 5	< 5	40	< 5	18
3	LA10f	5197	4579	90	< 40	< 1	< 5	12	473	57	44
4	LA11f	7102	2874	52	< 40	< 1	< 5	< 5	48	< 5	10
Tiêu chuẩn *					1-5	1,0	0,2-0,6	0,1-2,7	300	0,02-14	5-20
Mẫu tóc											
1	LA25 Hvc	990	43351	282	70	2	< 5	9	81	15	36
2	LA26 Hhn	788	46607	245	< 4	< 1	< 5	< 5	42	< 5(0,7)	12
Chuẩn TB				150-250					4	1	15-25

* cho thực vật làm thức ăn gia súc (ZEBS 1990), theo R. Seeger 1993

Hàm lượng đồng trong thực vật phụ thuộc vào nguồn đồng có trong đất. Theo Adriano (1986) hàm lượng đồng bình thường trong thực vật là 5 - 20 mg/kg (trọng lượng khô). Cây cỏ chứa trên 20 mg/kg đồng coi là bị nhiễm độc. Kết quả phân tích của chúng tôi cho thấy hầu hết các mẫu thực vật, đều có hàm lượng Cu bình thường, trừ mẫu LA10f; mẫu này chứa hàm lượng các kim loại khác cũng khá cao: Ni 6 lần, Cr 4 lần, Cu 2 lần, Mn 1,5 lần so với tiêu chuẩn của thức ăn gia súc. Điều này khẳng định hàm lượng kim loại nặng trong đất tại vùng thu mẫu là rất cao.

Các loài thực vật khác nhau thường hấp phụ kim loại nặng rất khác nhau, vì vậy kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong các mẫu thực vật hỗn hợp trên đây chỉ phản ánh mức độ ảnh hưởng của môi trường lên thảm thực vật. Khi so sánh với chuẩn quốc tế thì thấy rằng, không nên trồng các loại rau ven ruộng nước thải và ven sông Văn Chàng để làm thức ăn gia súc.

4. Hàm lượng các kim loại nặng trong mẫu tóc : bảng 2 cho thấy sự khác nhau rất rõ về hàm lượng kim loại nặng trong hai mẫu tóc phân tích. Mẫu Nam Giang chứa hàm lượng cao hơn hẳn: hầu hết các kim loại nặng như Pb, Cd, Ni, Cr, Mn và Cu đều có hàm lượng cao gấp hai lần đối chứng trở lên. Trong khi đó hàm lượng Co của cả hai mẫu đều khá thấp. Hàm lượng Zn giữa hai mẫu không có sự sai khác đáng kể và tương tự như giá trị trung bình của thế giới là 150-250 mg/kg (R. Seeger, 1993) (hình 1). Cần lưu tâm là tóc mẫu đen và tóc mẫu đỏ thường chứa nhiều kẽm hơn. Hàm lượng Cr, Ni và Cu của mẫu tóc ở Hà Nội phù hợp



Hình 1. So sánh tương đối hàm lượng các kim loại nặng có trong mẫu tóc thu từ làng nghề Nam Giang và mẫu đối chứng thu từ Hà Nội

với giá trị trung bình thế giới, trong khi đó hàm lượng các kim loại này ở mẫu tóc Nam Giang cao gấp 2 lần đối với Cu và nhiều lần đối với Cr và Ni.

Hàm lượng đặc biệt cao của các kim loại nặng như Pb, Cd, Cr, Ni Mn và Cu trong tóc người dân Nam Giang được coi là rất nghiêm trọng, trong đó Pb và Cd là hai kim loại nặng phổ biến và có độc tính cao, khi vượt quá giới hạn cho phép thì sẽ gây bệnh rối loạn chức năng.

Cd và Pb cũng như các kim loại nặng khác thường thâm nhập trực tiếp vào cơ thể con người qua đường hít thở hơi nước và không khí chứa kim loại nặng hoặc gián tiếp qua thực phẩm tích tụ sẵn và được tích lũy trong cơ thể con người. Đối với cư dân Nam Giang có thể họ thường xuyên phải tiếp xúc với hơi nước và khói có chứa nhiều bụi do

nghe cơ khí tạo ra và trực tiếp hít thở vào cơ thể. Ngoài ra nước sông Vân Chàng tiếp nhận nước thải không xử lý của các lò cơ khí sẽ làm cho rau cỏ vùng này cũng bị nhiễm kim loại nặng và khi người dân sử dụng thực phẩm sản xuất trên vùng này khó có thể tránh được việc tiếp thu gián tiếp các nguyên tố này vào trong cơ thể.

KẾT LUẬN

Kết quả phân tích địa hoá môi trường và địa y học môi trường các mẫu thực vật và mẫu tóc cư dân làng nghề cơ khí Nam Giang đã thu được những bằng chứng xác thực về mức độ ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường lên thảm thực vật và con người.

1. Hàm lượng kim loại nặng trong đa số các mẫu thực vật là rất cao, đặc biệt là Cd và Pb. Điều này cho thấy mức độ ảnh hưởng của sản xuất làng nghề cơ khí lên thảm thực vật là rất đáng lo ngại. Mặt khác khi so sánh với chuẩn quốc tế về thức ăn gia súc thì thấy cần thiết phải có những khuyến cáo với bà con nông dân trong vùng là không nên trồng các loại rau làm thức ăn cho người và gia súc ven nương tiêu nước và ven sông Vân Chàng.

2. Kết quả phân tích hàm lượng SCN và CN trong thực vật cho thấy mức độ ảnh hưởng của các hợp chất có hại lên thảm thực vật là không rõ ràng.

3. Hàm lượng kim loại nặng trong tóc cư dân làng nghề so với mẫu đối chứng cho thấy mức độ nghiêm trọng của tác động môi trường đến con người. Vì vậy việc tiến hành nghiên cứu có hệ thống mối quan hệ giữa *sản xuất làng nghề - chất thải - môi trường - đất - sản phẩm nông nghiệp - thực phẩm - con người - bệnh tật* và giải pháp giảm nhẹ ảnh hưởng là việc làm cấp bách hiện nay.

Lời cảm ơn : công trình được hoàn thành với sự trợ giúp của quỹ học bổng DAAD, CHLB Đức và kinh phí hỗ trợ của Chương trình nghiên cứu cơ bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] T. EIKMANN, A. KLOKE, 1993 : Eikmann-Kloke-Werte Teil 6/4.1.3. Seite 1-21. Januar 1997, <<http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II/cadmium.htm>>

[2] KLOKE A et al, 1993 : Entscheidung zur Bewertung von Arsen, Blei und Cadmium in Boeden von Ballungsgebieten. Resuemee der DECHEMA-Arbeitsgruppe "Bewertung von Gefaehrdungspo-

tentialen im Bodenschutz"

[3] LÊ THỊ LÀI, J. KASBOHM, J. EIDAM, 2000 : Thực trạng ô nhiễm môi trường làng nghề cơ khí ở xã Nam Giang, Tc CKHVTD, T. 22, 2, 140-144.

[4] NEUE HOLLAND-LISTE, 1993 : Dennemann CAJ, Robberse JG Boden Standards im Rahmen des Niederlandischen Bodenschutzes. Dtsch. Uebersetzung in Rosenkranz, Einsele, Harress : Handbuch Bodenschutz, 13 Lfg. VI/93, Nr. 0480, 27S, 2 Tab, Berlin (Schmidt), Paragraph 6/4.1.1.1

[5] R. SEEGER, 1988: Seeger/Neuman Giftlexikon

[6] I. THORNTON, 1988: Geochemistry and health, Science Riviews Limited Northwood.

[7] H. ZOELLNER, A. KRAMER, 1999 : Thiocyanatbestimmung in Getreide. Lebensmittel Rdsch.

[8] Báo cáo kết quả điều tra về môi trường ở xã Nam Giang huyện Nam Trực, Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường Nam Định (1998).

[9] Leitlinien der DGAUM: Arbeiten unter Einwirkung von Cadmium.

[10] ZEBS (Zentrale Erfassungs-und Bewertungsstelle fuer Umweltchemikalien des Bundesgesundheitsamtes) (1990) Blei und Cadmium in Pflanzen. <http://www.sensut.berlin.de/UIOnline/dua96html/11033.htm>.

SUMMARY

An environmental and geomedical study in the craft oriented vilage Nam Giang, province Nam Dinh

The purpose of this environmental geomedical study in the craft oriented vilage Nam Giang is to provide a first database to assess a potential interrelationship between human health, production and environmen-tal agents.

The high contents of various heavy metals in the hair of inhabitant and in plants indicate the toxic dimension of pollution on people and on vegetables in the study area.

It is necessary to continue the investigation to recognize the most comon path of pollutants.

Ngày nhận bài : 16-10-2000

Viện Địa chất
Trường ĐHTH Greifswald, CHLB Đức