

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

LÊ AN NGUYỄN

**NGHIÊN CỨU NGUY CƠ PHÔI NHIỄM CHÌ (Pb) QUA ĐƯỜNG ĂN,
UỐNG ĐỐI VỚI SỨC KHỎE NGƯỜI DÂN TẠI
VĂN MÔN – YÊN PHONG – BẮC NINH**

Chuyên ngành: Khoa học Môi trường

Mã số: 60 85 02

TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC

Hà Nội - 2011

MỞ ĐẦU

Những năm qua, nhiều làng nghề truyền thống ở đồng bằng sông Hồng nói chung và Bắc Ninh nói riêng được khôi phục và phát triển mạnh mẽ, trong đó có các làng nghề tái chế kim loại. Sự phát triển của các làng nghề này đã tạo nên những chuyển biến tích cực trong sự phát triển kinh tế - xã hội của địa phương, giải quyết việc làm cho hàng vạn lao động phổ thông, góp phần nâng cao thu nhập của cộng đồng.

Tuy nhiên, những tác động tiêu cực đến môi trường đất, nông sản và sức khỏe cộng đồng do hoạt động của các làng nghề này cũng cần phải được quan tâm đúng mức. Một số nguyên nhân gây nên tình trạng này là do công nghệ sản xuất lạc hậu, điều kiện cơ sở hạ tầng thấp kém, trình độ lao động và dân trí thấp, những hạn chế về khả năng đầu tư... làm tăng mức phát thải và gây ô nhiễm môi trường.

Những nghiên cứu về ảnh hưởng từ hoạt động làng nghề đến môi trường nước, không khí đã được đưa vào chương trình quan trắc môi trường thường niên của nhiều cơ quan quản lý nhà nước về môi trường trung ương cũng như địa phương. Sự tích lũy kim loại nặng trong đất, trong nông sản và những tác động tiêu cực đến sức khỏe người dân vẫn còn là vấn đề đang được thảo luận. Vấn đề ô nhiễm kim loại nặng (KLN) nói chung và Chì (Pb) nói riêng ngày càng trở nên cấp thiết và gia tăng theo tốc độ phát triển sản xuất của các làng nghề tái chế kim loại. Do vậy, cần thiết phải có những đánh giá khoa học về những ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường của các KLN, từ đó có cơ sở đề ra những biện pháp kiểm soát, giảm thiểu các chất thải nguy hại nhằm hạn chế nguy cơ ô nhiễm môi trường đất, nâng cao chất lượng nông sản và an toàn cộng đồng.

Từ những vấn đề trên, nhằm bước đầu đánh giá sự tích lũy Pb và nguy cơ rủi ro đối với sức khỏe người dân tại làng nghề, chúng tôi tiến hành

thực hiện đề tài: **“Nghiên cứu nguy cơ phơi nhiễm chì (Pb) qua đường ăn, uống đối với sức khỏe người dân tại Văn Môn – Yên Phong - Bắc Ninh”** với các nội dung chủ yếu dưới đây:

- Xác định mức độ phơi nhiễm Pb trong thực phẩm và nước ăn/uống tại làng nghề tái chế kim loại trong vùng nghiên cứu.
- Đánh giá nguy cơ phơi nhiễm Pb từ việc tiêu thụ thực phẩm qua đường ăn/uống của người dân vùng nghiên cứu thông qua chỉ số rủi ro sức khỏe.
- Đánh giá chỉ số rủi ro của Pb lên sức khỏe con người qua đường ăn/uống (HQI) theo nhóm tuổi và theo giới.
- Đề xuất một số biện pháp giảm thiểu rủi ro lên sức khỏe người dân do phơi nhiễm Pb qua đường ăn/uống.

CHƯƠNG 1 - TỔNG QUAN ĐIỀU KIỆN KINH TẾ XÃ HỘI VÙNG NGHIÊN CỨU

1.1. Làng nghề tái chế kim loại xã Văn Môn

Xã Văn Môn - nằm phía Tây Nam huyện Yên Phong, cách Hà Nội khoảng 25 km; giáp với huyện Đông Anh Hà Nội ở phía Tây; giáp thị xã Từ Sơn - Bắc Ninh phía Nam. Nằm trong vùng đồng bằng Bắc Bộ, Văn Môn chịu ảnh hưởng lớn từ nền văn minh Sông Hồng. Do đó, song song với nghề đúc nhôm truyền thống (đem lại sinh kế chính cho người dân) là tập quán canh tác lúa nước có từ rất lâu đời. Tuy nhiên, do công nghệ sản xuất còn lạc hậu nên vấn đề ô nhiễm không chỉ ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp mà còn ảnh hưởng tới sức khỏe người dân.

1.6.2. Vùng đối chứng - xã Đông Thọ

Xã Đông Thọ (cách xã Văn Môn 5 km về phía Đông Bắc) được lựa chọn làm điểm nghiên cứu đối chứng.

CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

- Gạo (lấy tại ruộng do dân trồng).
- Rau muống (lấy tại ruộng do dân trồng).
- Nước: Nước ăn/uống (lấy tại nhà dân).
- Người dân: 30 hộ thuộc vùng làng nghề và 30 hộ thuộc vùng đối chứng

2.1.2. Phạm vi nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu: Qua quá trình khảo sát sơ bộ cho thấy xã Đông Thọ là xã có sự tương đồng trong hoạt động sản xuất nông nghiệp cũng như là tính chất đất nông nghiệp với vùng nghiên cứu là làng nghề tái chế kim loại xã Văn Môn. Do đó, đề tài lựa chọn địa điểm nghiên cứu là làng nghề xã Văn Môn (LN) và vùng đối chứng là xã Đông Thọ (ĐC) - Yên Phong - Bắc Ninh, cách Hà Nội khoảng 25 km về phía Đông Bắc.

2.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.2.1. Phương pháp thu thập thông tin

2.2.1.1. Phương pháp thu thập thông tin cấp xã

2.2.1.2. Phương pháp thu thập thông tin từ người dân

2.2.2. Phương pháp quan trắc, lấy mẫu và phân tích

2.2.2.1. Phương pháp thu thập và xử lý mẫu:

2.2.2.2. Phân tích hàm lượng KLN trong gạo, rau và nước

2.2.3. Phương pháp tính toán chỉ số rủi ro

Theo phương pháp của Cục Bảo vệ Môi trường Mỹ (US-EPA, 1989, 1991).

2.2.4. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Số liệu được tập hợp trên chương trình MS Excel, MS Access và xử lý thống kê theo chương trình Excel và Statistic for Windows 5.0.

CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. HIỆN TRẠNG TÍCH LŨY Pb TRONG THỰC PHẨM VÀ NƯỚC ĂN/UỐNG TẠI ĐIỂM NGHIÊN CỨU.

Trên cơ sở nghiên cứu, phân tích mẫu cũng như so sánh với các tiêu chuẩn cho thấy, hàm lượng Pb trong gạo của vùng LN (TB: 0,057ppm) cao gấp 2 lần so với vùng ĐC (TB: 0,029ppm); đối với rau, hàm lượng Pb ở vùng LN (TB: 0,892ppm) cao hơn 1,7 lần so với vùng ĐC (TB: 0,0431ppm); còn đối với hàm lượng Pb trong nước đã qua xử lý ở cả hai vùng thì dao động từ 1,3-3,8 ppb. Nhìn chung, tất cả các mẫu gạo, rau muống và nước ăn uống của hai vùng nghiên cứu được thu thập và phân tích đều có hàm lượng thấp hơn tiêu chuẩn cho phép của FAO/WHO (đối với gạo), Bộ Nông nghiệp (đối với rau), Bộ Tài nguyên môi trường và Bộ Y tế (đối với nước).

3.2. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ PHƠI NHIỄM KLN TỪ GẠO, RAU VÀ NƯỚC

Bảng 1. Hàm lượng Pb đưa vào cơ thể trong một ngày từ gạo (ADDg)
($\mu\text{g/kgTLCT/ngày}$)

Nhóm tuổi	Vùng	Nam			Nữ		
		Dao động	TB	ĐLC	Dao động	TB	ĐLC
0-13	ĐC	0,13-0,45	0,23	0,10	0,12-0,23	0,18	0,04
	LN	0,35-0,77	0,48	0,17	0,22-0,53	0,35	0,11
13-60	ĐC	0,12-0,58	0,28	0,10	0,07-0,69	0,27	0,12
	LN	0,21-0,84	0,50	0,15	0,28-1,00	0,51	0,17
>60	ĐC	0,18-0,44	0,30	0,11	0,15-0,42	0,26	0,09
	LN	0,16-0,64	0,39	0,19	0,33-0,49	0,40	0,08
PTDI Pb			4			4	

Số liệu trình bày trong bảng cho thấy mặc dù không có sự khác biệt quá lớn về lượng thực phẩm tiêu thụ cũng như khối lượng cơ thể trung bình của

người dân hai vùng nghiên cứu những hàm lượng KLN đưa vào cơ thể mỗi người theo phân tích ở hai khu vực thì có sự khác biệt rõ.

Sự khác biệt về hàm lượng Pb trong gạo là lý do chính làm ADD_{Pb} từ gạo của người dân 2 vùng có sự khác biệt: ở lứa tuổi trưởng thành, người dân (cả hai giới) sống tại làng nghề có ADD_{Pb} trung bình là $0,5\mu\text{g/kgTLCT/ngày}$ thì người dân vùng đối chứng có ADD_{Pb} thấp hơn gần 1,78 lần (trung bình là $0,28\mu\text{g/kgTLCT/ngày}$). Số liệu tính toán ADD từ gạo đối với các nhóm tuổi khác (<13 tuổi và >60 tuổi) cũng cho kết quả tương tự với xu hướng: ADD của người dân làng nghề cao hơn từ 2-4 lần so với người dân vùng đối chứng (đối với cả hai giới. So sánh với $PTDI_{Pb}$ ($<4 \mu\text{g/kgTLCT/ngày}$) do JEFCA/WHO đưa ra, thì chỉ số ADD_{Pb} từ gạo ăn của nông dân cả hai vùng vẫn trong ngưỡng cho phép. Tuy nhiên, dân cư làng nghề phải chịu phơi nhiễm của Pb trong gạo lớn gấp 1,78 lần so với dân vùng đối chứng.

Và theo như kết quả tính toán trên, nếu sự khác biệt về hàm lượng Pb trong gạo là lý do chính làm ADD_{Pb} từ gạo của người dân 2 vùng có sự khác biệt thì sự khác biệt về lượng gạo tiêu thụ cũng có thể là lý do tạo nên sự khác biệt về giá trị ADD_{Pb} ở các nhóm tuổi và kể cả theo các giới. Với kết quả trên thì nhóm nào có lượng gạo tiêu thụ lớn hơn thì hàm lượng Pb đưa vào cơ thể thông qua gạo sẽ cao hơn, do đó giá trị ADD_{Pb} tính cho gạo tăng theo chuỗi sau $ADD_g (<13 \text{ tuổi}) < ADD_g (>60 \text{ tuổi}) < ADD_g (13-60 \text{ tuổi})$. Tương tự như thế, đương nhiên giá trị ADD_g tính cho nam giới cũng sẽ cao hơn so với nữ giới ở cả hai vùng, kể cả khi phân chia theo từng nhóm tuổi do đặc thù phải làm những công việc nặng nhọc, tổn hao nhiều năng lượng hơn nên nam giới luôn có lượng gạo tiêu thụ lớn hơn so với nữ giới.

Bảng 2. Hàm lượng Pb đưa vào cơ thể trong một ngày từ rau (ADD_r)
($\mu\text{g/kgTLCT/ngày}$)

Nhóm tuổi	Vùng	Nam			Nữ		
		Dao động	TB	ĐLC	Dao động	TB	ĐLC
0-13	ĐC	0,51-2,99	1,66	1,02	0,51-3,09	1,57	0,76
	LN	2,70-4,42	3,52	0,87	2,07-4,50	3,25	0,91
13-60	ĐC	0,39-6,20	2,15	0,46	0,43-6,38	2,61	1,44
	LN	0,60-9,16	3,73	2,14	0,40-6,85	3,43	1,92
>60	ĐC	1,19-3,19	2,29	0,78	1,47-3,20	2,46	0,66
	LN	3,07-3,72	3,39	0,46	2,82-4,07	3,45	0,89
PTDI Pb			4			4	

Kết quả trong bảng trên cho nhận xét, do hàm lượng Pb trong rau lớn hơn đáng kể so với trong gạo (cao hơn từ 2-3 lần) nên hàm lượng Pb đưa vào cơ thể trung bình một ngày thông qua rau ở cả hai vùng đều cao hơn đáng kể so với gạo mặc dù lượng gạo tiêu thụ theo như kết quả đánh giá ở trên cao gấp 4 lần lượng rau được tiêu thụ. Điều này cho thấy, rau là một yếu tố qua trọng trong đánh giá rủi ro từ kim loại nặng đối với sức khỏe con người nói chung.

Tuy nhiên, sự khác biệt về giá trị ADD giữa hai vùng, giữa các nhóm tuổi hay giữa các giới thì hoàn toàn tương đồng với gạo. Tương tự như trên, giá trị ADD_{Pb} tính cho rau cũng tăng theo chuỗi sau: ADD_r(<13 tuổi) < ADD_r(>60 tuổi) < ADD_r(13-60 tuổi).

Bảng 3. Hàm lượng Pb đưa vào cơ thể trong một ngày (ADD_n)
từ nước ăn/uống

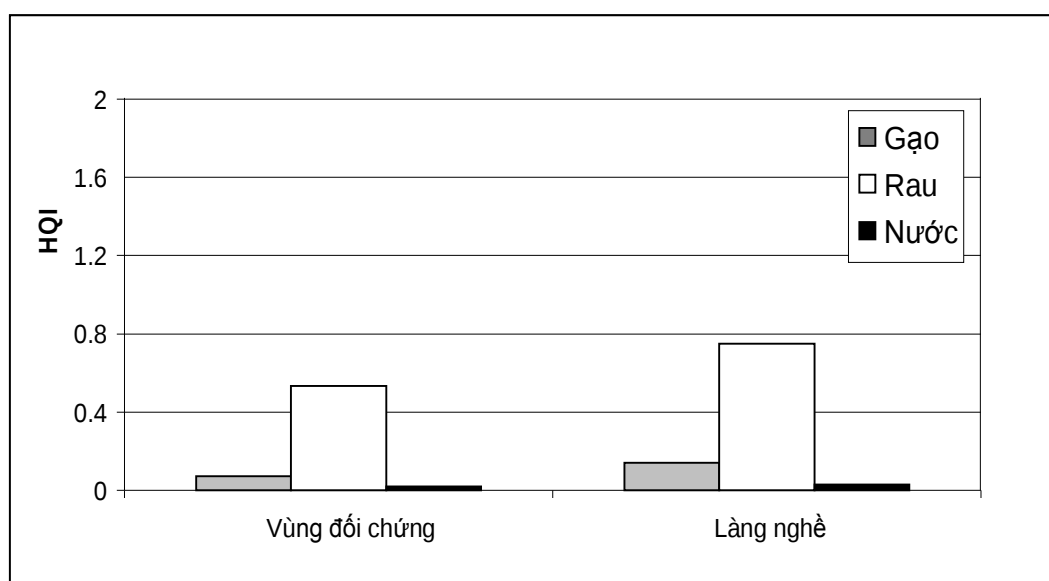
($\mu\text{g/kgTLCT/ngày}$)

Nhóm tuổi	Vùng	Nam			Nữ		
		Dao động	TB	ĐLC	Dao động	TB	ĐLC
0-13	ĐC	0,042-0,086	0,065	0,015	0,043-0,076	0,055	0,010
	LN	0,041-0,342	0,111	0,104	0,039-0,297	0,124	0,081
13-60	ĐC	0,040-0,212	0,086	0,034	0,046-0,188	0,076	0,022
	LN	0,042-0,239	0,114	0,061	0,050-0,251	0,121	0,061

>60	ĐC	0,066-0,105	0,085	0,014	0,075-0,116	0,087	0,016
	LN	0,085-0,203	0,112	0,045	0,090-0,206	0,121	0,057
PTDI Pb			4			4	

Bảng trên cho thấy, khác so với gạo và rau, đối với nước hàm lượng Pb đưa vào cơ thể không có sự khác biệt rõ rệt giữa giữa các nhóm tuổi cũng như giữa nam giới và nữ giới.

3.3. ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ RỦI RO CỦA Pb TỪ THỰC PHẨM ĐỐI VỚI SỨC KHỎE



Hình 1. HQI từ Pb trong thực phẩm và nước ăn/ uống của toàn bộ người dân hai vùng nghiên cứu

HQI từ Pb trong gạo ăn (HQIg) của người dân ở vùng làng nghề đạt trung bình là 0,1; cao gấp 1,67 lần so với HQIg của dân cư ở vùng đối chứng (trung bình đạt 0,06). Điều này có nghĩa là: người dân Văn Môn phải chịu nguy cơ ảnh hưởng của Pb trong gạo đối với sức khỏe cao hơn gần 1,67 lần so với dân vùng đối chứng tại xã Đông Thọ. Tuy nhiên, so sánh với mức giới hạn về HQI của EPA đưa ra (<1), thì (HQIg) của nông dân cả hai vùng vẫn trong ngưỡng an toàn.

Cũng tương tự như đối với gạo, kết quả tính toán HQI từ Pb trong rau (HQIr) của người dân giữa hai vùng nghiên cứu, có sự khác biệt khá rõ: HQIr

của dân vùng làng nghề cao hơn về cả giá trị trung bình (trên 1,5 lần) lẫn khoảng dao động so với HQIr của người dân vùng đối chứng. Đặc biệt, giá trị HQIr của người dân ở Văn Môn tiệm cận giới hạn cho phép theo tiêu chuẩn của EPA ($HQI < 1$). Do vậy, những khuyến cáo về nguy cơ rủi ro Pb từ rau ăn trồng tại Văn Môn đối với sức khỏe người dân là cần thiết.

Kết quả tính toán HQI của Pb trong nước (HQIn) hoàn toàn tương thích với kết quả phân tích hàm lượng Pb trong nước cũng như giá trị ADD (hàm lượng Pb trung bình đưa vào cơ thể trong một ngày thông qua nước). Theo đó, HQIn tính toán cho làng nghề (trung bình đạt 0,033) cao gấp 1,5 lần so với vùng đối chứng (trung bình là 0,022). HQIn ở cả hai vùng đều thấp hơn rất nhiều lần khi so sánh với mức giới hạn về HQI của EPA đưa ra (< 1).

Đồng thời kết quả cũng cho thấy, tỷ lệ phần trăm đóng góp của từng loại thực phẩm được phân hạng tăng dần theo chuỗi sau: HQIn (2,8%) < HQIg (9,2%) < HQIr (88%) đối với vùng ĐC và HQIn (2,3%) < HQIg (9,5%) < HQIr (88,2%) ở Văn Môn. Từ chuỗi này dễ dàng nhận thấy rau là nguồn đóng góp quan trọng trong nguy cơ gây rủi ro lên sức khỏe người dân do phơi nhiễm kim loại nặng.

3.4. ĐỀ XUẤT BIỆN PHÁP GIẢM THIỂU

**Phương pháp gián tiếp giảm thiểu hàm lượng KLN (Pb) trong thực phẩm nước ăn/uống*

Trên cơ sở đề xuất thay thế nguồn thực phẩm có nguồn gốc địa phương, học viên tính toán lại mức độ thay đổi liều lượng KLN đi vào cơ thể theo kịch bản 50% lượng thực phẩm và nước ăn/uống ở làng nghề được thay thế bằng thực phẩm và nước ăn/uống có hàm lượng KLN tương đương vùng đối chứng. Kết quả cụ thể như sau:

Bảng 4. Sự thay đổi ADD_{Pb} của người dân làng nghề theo kịch bản

Thực phẩm	Giá trị ADD_{Pb} trung bình		% ADD giảm
	Tính theo thực tế	Tính theo kịch bản*	
Gạo	0,4435	0,3493	21,2
Rau muống	4,4736	3,4646	22,55
Nước ăn/uống	0,117	0,0974	16,75
Tổng ADD_{Pb}	2,895	2,507	13,4

(*kịch bản: 50% lượng thực phẩm và nước ăn/uống ở làng nghề được thay thế bằng thực phẩm và nước ăn/uống có hàm lượng Pb tương đương vùng đối chứng)

Kết quả tính toán theo kịch bản cho thấy khi thay thế 50% nguồn thực phẩm nước ăn/uống của làng nghề thì giá trị ADD_{Pb} theo kịch bản giảm đáng kể, thấp hơn 21% so với giá trị ADD thực tế, chỉ còn 2,507 $\mu\text{g/kgTLCT/ngày}$ nằm trong ngưỡng cho phép (JECFA/WHO). Tỉ lệ chênh lệch cao giữa giá trị ADD_{Pb} thực tế và ADD_{Pb} theo kịch bản cũng cho thấy xu hướng tích lũy Pb rõ rệt trong thực phẩm nước ăn/uống. Sự chênh lệch hai giá trị ADD_{Pb} lớn nhất là của rau muống với 22,55%, thấp nhất là ở nước với 16,75%. Điều này cho thấy xu hướng tích lũy Pb vào rau muống và gạo rõ hơn/lớn hơn rất nhiều đối với nước. Do vậy để giảm lượng Pb đưa vào cơ thể hàng ngày người dân nên được khuyến khích giảm lượng tiêu thụ rau muống và gạo ở địa phương (giảm sản lượng rau muống và gạo trồng ở địa phương).

Kết quả kịch bản cho thấy một sự khả quan của biện pháp giảm thiểu nguy cơ phơi nhiễm Pb thông qua thực phẩm nước ăn/uống bằng việc thay thế nguồn thực phẩm địa phương (vùng ô nhiễm) bằng thực phẩm ở vùng khác (vùng “sạch” hơn).