

# HIỆN TRẠNG VỀ KIM LOẠI NẶNG (HG, AS, PB, CD) TRONG ĐẤT, NƯỚC VÀ MỘT SỐ RAU TRỒNG TRÊN KHU VỰC HUYỆN ĐÔNG ANH- HÀ NỘI.

## **Current situation of contamination of heavy metals (Hg, As, Pb, Cd) in soil, surface water and some vegetables in Dong Anh, Ha Noi.**

*Phạm Ngọc Thuý<sup>1</sup>, Nguyễn Đình Mạnh<sup>1</sup>, Đinh Văn Hùng<sup>1</sup>, Nguyễn Việt Tùng<sup>2</sup>,  
Ngô Xuân Mạnh<sup>3</sup> và CTV.*

### SUMMARY

*Current situation of heavy metals (Hg, As, Pb, Cd) in soil, surface water and in some vegetables in Dong Anh, Ha Noi is presented in this paper. The analysis data showed that: The content of Hg and As in soil, surface water and vegetable in the study area is lower than threshold toxic level. However some samples of soil, surface water and vegetable are contaminated by Pb and Cd. The reason for contaminated of Cd in surface water and in vegetable seems concern with photphorate fertilizer in early investigation [5].*

**Key words:** *Heavy metals, surface water, threshold toxic level, photphorate fertilizer.*

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay môi trường nông nghiệp khu vực ngoại thành Hà Nội đang chịu ảnh hưởng nghiêm trọng bởi sự gia tăng phế thải. Phần lớn nguồn phế thải chưa được xử lý đều đổ vào môi trường đất, nước, mà hậu quả là môi trường đất, nước nông nghiệp trở nên ô nhiễm. Phế thải công nghiệp, phế thải sinh hoạt, hoá chất nông nghiệp tồn dư đi vào nước, vào không khí rồi tích tụ trong đất, làm cho đất bị thoái hoá, làm giảm năng suất, chất lượng sản phẩm, đặc biệt là rau xanh sản xuất trên khu vực đất bị ô nhiễm rất có thể trở thành độc hại cho người sử dụng.

Đông Anh là huyện ngoại thành phía Bắc Hà Nội, diện tích đất tự nhiên 18.230 ha trong đó diện tích đất nông nghiệp quy hoạch đến 2010 còn 7.258 ha (UBND thành phố Hà Nội, 1998). Đông Anh được quy hoạch là khu vực công nghiệp đồng thời cũng là vùng

---

<sup>1</sup> Khoa Đất và Môi trường, Đại học Nông nghiệp I

<sup>2</sup> Khoa Nông học, Đại học Nông nghiệp I

<sup>3</sup> Khoa Công nghệ thực phẩm, Đại học Nông nghiệp I

sản xuất rau trọng điểm của thành phố Hà Nội. Đất, nước sản xuất nông nghiệp ở khu vực công nghiệp thường bị ô nhiễm KLN, vì vậy để sản xuất rau an toàn cần khảo sát đánh giá hiện trạng một số chỉ tiêu về KLN trong đất, nước nông nghiệp và trong rau sản xuất trên khu vực nghiên cứu, qua đó xác định mối quan hệ giữa KLN ở môi trường và độ an toàn về KLN trong rau sản xuất trên khu vực nghiên cứu.

### 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### ***Lấy mẫu nước, mẫu đất, mẫu rau***

Chọn 14 xã thuộc huyện Đông Anh. Những xã được chọn thuộc vùng trọng điểm rau của huyện. Vị trí lấy mẫu được đánh dấu trên bản đồ và có tiêu mốc ngoài hiện trường, những mẫu lấy ở nhiều thời điểm đều trên cùng một vị trí. Mẫu đất lấy ở tầng canh tác

(số lượng 39 mẫu), mẫu nước lấy ở tầng nước mặt (số lượng 39 mẫu), mẫu rau lấy theo vị trí mẫu đất (tổng số 136 mẫu rau các loại). Thời điểm lấy vào vụ đông xuân. Vị trí lấy, chủng loại và số lượng mẫu trình bày trong bảng 2.

#### ***Phân tích mẫu nước, mẫu đất, mẫu rau***

Các mẫu được lấy, xử lý và bảo quản theo quy định chuẩn của chuyên môn ngành. Đối với mẫu nước, các phương pháp được tham khảo theo tài liệu của Jan Dojlido (1987) và Tword &cs (1994); mẫu đất, các phương pháp được tham khảo theo FAO (1999) và Sở khoa học công nghệ Hà Nội (1998), mẫu rau theo TCVN, 1995 (bảng 1).

Kim loại Cd, Pb xác định bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) trên máy AAS- Perkin - Elmer 3110 (hỗn hợp khí đốt: khí Axetylen -N<sub>2</sub>O - không khí, nguồn kích hoạt đèn catod rỗng). Kim loại Hg, As xác định bằng phương pháp cực phổ (chế độ vol-amper hoà tan, điện cực quay).

Số liệu phân tích được xử lý theo toán học thống kê, với độ tin cậy LSD = 0,05.

#### ***Đánh giá mức độ ô nhiễm***

Để đánh giá mức độ ô nhiễm cho từng đối tượng (đất, nước, rau), nghiên cứu sử dụng tiêu chuẩn quy định của Việt Nam (TCVN 1995). Tuy nhiên những tiêu chuẩn mà Việt Nam chưa quy định, thì dựa trên tiêu chuẩn của FAO (1999), của châu Âu để xác định tiêu chuẩn đánh giá. Dựa trên việc đối chiếu kết quả phân tích với tiêu chuẩn (bảng 1), mức độ nhiễm KLN trong các đối tượng (nước, đất, rau) được chia thành 2 mức: ô nhiễm (khi kết quả phân tích bằng hay vượt ngưỡng quy định); chưa bị ô nhiễm (khi kết quả phân tích thấp hơn ngưỡng quy định). Kết quả đánh giá được nêu ở bảng 2.

Để khảo sát mối liên hệ giữa Pb trong đất, trong nước và trong rau, các tác giả sử dụng phương pháp phân tích tương quan hồi quy tuyến tính dưới dạng hàm số sau:

$$Y_i = A_0 + A_1X_{1i} + A_2X_{2i} + U_i$$

Trong đó:

$Y_i$ : Lượng Pb trong rau (mg/kg tươi)

$X_{1i}$ : Lượng Pb trong đất (mg/kg đất khô)

$X_{2i}$ : Lượng Pb trong nước mặt (mg/l).

Kết quả chạy hàm thực hiện trên phần mềm Excel.

### **3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN**

Kết quả phân tích KLN trong đất, nước và trong rau ở 29 địa điểm trên 14 xã thuộc huyện Đông Anh trong các năm 2001, 2002 và 2003 (bảng 2) cho thấy:

-Với As: Trong 39 mẫu phân tích chỉ có duy nhất mẫu số 25 thuộc xã Vân Nội (phân tích năm 2003) có lượng As đồng thời ở cả mẫu đất và mẫu rau (cải làn) ở ngưỡng ô nhiễm. Đây có thể là mẫu cá biệt, mẫu này có liên quan đến việc sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật không rõ nguồn gốc của nông dân (một hiện tượng khá phổ biến trong thời gian này). Tuy nhiên để có thể có kết luận chính xác còn cần phải phải khảo sát thêm. Các mẫu còn lại đều có hàm lượng As trong cả 3 đối tượng (đất, nước, rau) thấp hơn nhiều so với ngưỡng ô nhiễm. Qua đó có thể nhận định rằng: đất, nước, rau trên khu vực nghiên cứu chưa có biểu hiện bị ô nhiễm As.

-Với Hg: Trong tất cả các mẫu phân tích không có trường hợp nào đất và nước đồng thời cùng bị ô nhiễm Hg. Tuy nhiên số điểm mẫu nước bị ô nhiễm Hg nhiều hơn mẫu đất: kết quả phân tích trên 29 điểm lấy mẫu trong 3 năm, chỉ có 3 mẫu đất bị ô nhiễm Hg, trong khi đó đã có 14 mẫu nước bị ô nhiễm nguyên tố này. Đối với rau, đã có 4 mẫu rau bị ô nhiễm Hg, trong đó có 3 mẫu gieo trồng trên đất bị ô nhiễm Hg. Điều này có thể cho rằng khi đất bị ô nhiễm Hg thì rau trồng trên đất này có khả năng bị ô nhiễm Hg cao. Ngược lại khi nước bị

ô nhiễm Hg, nếu không tưới trực tiếp lên lá thì rau vẫn an toàn.

-Với Pb: Trong tổng 39 mẫu phân tích có 12 mẫu đất và 27 mẫu nước ô nhiễm Pb. Điều đáng chú ý là khi mẫu đất ô nhiễm Pb thì

đồng thời nước cũng bị ô nhiễm nguyên tố này. Đã có 13 mẫu rau bị ô nhiễm Pb và hầu hết các mẫu rau ô nhiễm Pb đều thuộc vị trí có đất và nước đồng thời bị ô nhiễm Pb.

**Bảng 1. Ngưỡng ô nhiễm KLN của đất, nước và rau**

Tên mẫu	Ngưỡng ô nhiễm			
	Hg	As	Pb	Cd
Đất (mg/kg đất khô)	Hg $\geq 0,5$	As $\geq 12$	Pb $\geq 70$	Cd $\geq 2$
Nước (mg/lít)	Hg $\geq 0,0010$	As $\geq 0,0100^{**}$	Pb $\geq 0,1000$	Cd $\geq 0,0100^*$
Rau (mg/kg rau tươi)	Hg $\geq 0050$	As $\geq 0,2000$	Pb $\geq 0,5000$	Cd $\geq 0,0200$

Số liệu lấy theo tiêu chuẩn châu Âu (\*) (Jan, 1987 và Tword và cs, 1994); theo tiêu chuẩn FAO(\*\*); Số liệu còn lại theo tiêu chuẩn VN.

**Bảng 2. Hiện trạng nhiễm kim loại nặng ở mẫu đất, nước và rau trên một số khu vực huyện Đông Anh, Hà Nội**

Số mẫu	Vị trí, thời gian lấy mẫu	Hiện trạng nhiễm KLN, trong đất (Đ), nước (N); Ô nhiễm (+). Chưa ô nhiễm (-)								Loại rau	Hiện trạng về an toàn KLN trong rau			
		Hg		As		Pb		Cd			Ô nhiễm KLN (+) Chưa ô nhiễm (-)			
		Đ	N	Đ	N	Đ	N	Đ	N		Hg	As	Pb	Cd
1	Năm 2001 Bắc Hồng	-	-	-	-	+	+	-	-	Cải xanh	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	Su hào	-	-	-	-
2	Năm 2001 Bắc Hồng	-	+	-	-	-	-	-	-	R. muống	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	+	-	-	R. muống	-	-	-	-
3	Năm 2001 Nguyên Khê	-	-	-	-	-	+	-	-	Cà pháo	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	Su hào	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	Su hào	-	-	-	-
4	Năm 2001 Xuân Nộn	-	+	-	-	-	+	-	+	Xà lách	-	-	-	+
		-	-	-	-	-	-	-	-	Cải cúc	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	Su hào	-	-	-	-
5	Năm 2001 Xuân Nộn	-	-	-	-	-	+	-	+	R. muống	-	-	-	+
6	Năm 2001 Liên Hà	+	-	-	-	-	+	-	+	R. muống	+	-	-	+
7	Năm 2001 Liên Hà	-	-	-	-	-	+	-	+	Xà lách	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	Cải xanh	-	-	-	+
8	Năm 2001 Việt Hùng	-	-	-	-	-	+	-	+	Cải cúc	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	R. muống	-	-	-	+
		-	-	-	-	-	-	-	-	Su hào	-	-	-	-
9	Năm 2001 Dục Tú	+	-	-	-	-	+	-	-	Cải cúc	-	-	-	+
		-	-	-	-	-	-	-	-	R. muống	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	Hành hoa	+	-	-	-
10	Năm 2001 Dục Tú	-	-	-	-	-	+	-	+	Hành hoa	-	-	-	-
11	Năm 2001 Uy Nỗ	-	-	-	-	-	+	-	+	Cải bắp	-	-	-	+
		-	-	-	-	-	-	-	-	Cải ngọt	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	Xà lách	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	Su hào	-	-	-	-

Số mẫu	Vị trí, thời gian lấy mẫu	Hiện trạng nhiễm KLN, trong đất (Đ), nước (N); Ô nhiễm (+). Chưa ô nhiễm (-)								Hiện trạng về an toàn KLN trong rau																			
		Hg				As				Pb				Cd															
		Đ		N		Đ		N		Đ		N		Đ		N													
										Loại rau				Ô nhiễm KLN (+) Chưa ô nhiễm (-)															
										Hg				As				Pb				Cd							
										Mùi tàu				-				-											
12	Năm 2001 Cổ Loa	-		+		-		-		-		+		-		+		Cải bắp				-							
		-		+		-		-		-		+		-		+		Cải ngọt				-							
		-		+		-		-		-		+		-		+		Xà lách				-							
		-		+		-		-		-		+		-		+		Su hào				-							
		-		+		-		-		-		+		-		+		Hành hoa				-							
13	Năm 2001 Mai Lâm	-		+		-		-		-		+		-		+		R. muống				-							
14	Năm 2001 Mai Lâm	-		-		-		-		-		+		-		+		R. muống				-							
15	Năm 2003 Đông Hội	-		+		-		-		-		+		-		+		Xà lách				-							
		-		+		-		-		-		+		-		+		Cải cúc				-							
		-		+		-		-		-		+		-		+		R. muống				-							
		-		+		-		-		-		+		-		+		Thì là				-							
		-		+		-		-		-		+		-		+		Mùi tàu				-							
16	Năm 2001 Xuân Canh	-		+		-		-		-		+		-		+		Hành hoa				-							
17	Năm 2001 Vĩnh Ngọc	-		-		-		-		-		-		-		-		Rau muống				-							
18	Năm 2001 Nam Hồng Năm 2003	-		-		-		-		-		-		-		-		Cải bắp				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		Xà lách				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		Cải cúc				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		Cải xanh				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		R. muống				+							
		-		-		-		-		-		-		-		-		Cà chua				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		Cà pháo				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		S. lơ trắng				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		Su hào				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		Hành hoa				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		Cải bắp				-							
		-		-		-		-		-		-		-		-		Cải ngọt				-							
		19	Năm 2002 Nam Hồng Năm 2003	-		-		-		-		-		-		-		-		Xà lách				-					
-				-		-		-		-		-		-		-		R. muống				-							
-				-		-		-		-		-		-		-		Su hào				-							
-				-		-		-		-		-		-		-		Hành hoa				-							
-				-		-		-		-		-		-		-		Cải bắp				-							
-				-		-		-		-		-		-		-		Cải ngọt				+							
-				-		-		-		-		-		-		-		Xà lách				-							
20	Năm 2001 Nam Hồng	-		+		-		-		-		+		-		-		Cải bắp				-							
		-		+		-		-		-		+		-		-		Xà lách				-							
		-		+		-		-		-		+		-		-		R. muống				-							
		-		+		-		-		-		+		-		-		Su hào				-							
		-		+		-		-		-		+		-		-		Cải bắp				-							
21	Năm 2003 Nam Hồng	-		+		-		-		+		+		-		+		Cải bắp				-							
		-		+		-		-		+		+		-		+		Cải ngọt				-							
		-		+		-		-		+		+		-		+		Xà lách				-							
		-		+		-		-		+		+		-		+		Cải cúc				-							
		-		+		-		-		+		+		-		+		Su hào				-							
22	Năm 2001 Vân Nội	-		-		-		-		+		-		-		-		Cải bắp				-							
																						Xà lách				-			



Số mẫu	Vị trí, thời gian lấy mẫu	Hiện trạng nhiễm KLN, trong đất (Đ), nước (N); Ô nhiễm (+). Chưa ô nhiễm (-)								Hiện trạng về an toàn KLN trong rau										
		Hg		As		Pb		Cd		Ô nhiễm KLN (+) Chưa ô nhiễm (-)										
		Đ	N	Đ	N	Đ	N	Đ	N	Hg	As	Pb	Cd							
29	Năm 2001 Tiên Dương Năm 2003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
										Cải thảo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
										Su hào	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
										Cải thảo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
										Su hào	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Bảng 3. Phân tích tương quan lượng Pb trong đất, trong nước với lượng Pb trong rau**

STT	Chi tiêu	Hệ số
1	Hệ số tương quan giữa lượng Pb trong đất và trong rau	0,649957
2	Hệ số tương quan giữa lượng Pb trong nước và trong rau	0,154759
3	Hệ số tương quan giữa lượng Pb trong đất và trong nước	0,176706
4	Hệ số tương quan $R^2$	0,424088
5	Hệ số tương quan điều chỉnh $R^2$	0,410376
6	Mức ý nghĩa của mô hình	0,6080
7	Hệ số tự do	0,489432 <sup>***</sup>
8	Hệ số lượng Pb trong đất	0,016055 <sup>***</sup>
9	Hệ số lượng Pb trong nước	0,382662 <sup>ns</sup>

Ghi chú: \*\*\*: độ tin cậy 99% (ở mức ý nghĩa 1%)  
ns: không có ý nghĩa thống kê

Phân tích tương quan lượng Pb trong đất, trong nước với lượng Pb trong rau cho thấy hàm lượng Pb ở trong đất có liên quan khá chặt chẽ với lượng Pb ở trong rau: hệ số tương quan xác định của mô hình là 0,424088, hệ số điều chỉnh là 0,4104 (bảng 3). Điều này cho thấy lượng kim loại Pb ở trong đất và nước giải thích được 42,41% nguyên nhân gây nên lượng tồn dư lượng Pb trong rau. Kết luận này phù hợp với số liệu phân tích đánh giá tồn dư Pb trong rau.

Trong các yếu tố ảnh hưởng đến lượng tồn dư Pb trong rau, lượng Pb trong đất có ảnh hưởng lớn nhất. Lượng chì có trong nước tưới có phần ít tương quan hơn. Nếu như lượng chì có trong đất là 70 mg/kg đất khô

(mức ô nhiễm), thì lượng chì có trong rau sẽ là 1,61 mg/kg ở mức độ tin cậy 99%. Từ đó có thể kết luận là: với mức độ bón phân, phun thuốc trừ sâu và tưới nước như hiện nay, nếu trồng rau trên vùng đất bị ô nhiễm chì thì có tới 99% rau bị ô nhiễm chì.

- Phân tích hàm lượng Cd trong các mẫu đất, chưa phát hiện thấy mẫu nào bị ô nhiễm Cd, nhưng có 18 mẫu nước bị ô nhiễm nguyên tố này. Nguyên nhân nước bị ô nhiễm Cd có thể do nông dân đã sử dụng phân lân có chứa hàm lượng Cd cao như cảnh báo của tác giả Nguyễn Đình Mạnh và cs (2000). Do Cd có độ tan trong nước lớn nên chúng tồn tại chủ yếu trong nước. Số lượng mẫu rau có hàm lượng Cd

vượt ngưỡng cho phép là 24/145 mẫu rau phân tích. Đáng chú ý là các mẫu rau bị nhiễm Cd đều liên quan đến sự nhiễm nguyên tố này từ đất và nước. Tuy nhiên để làm rõ nguồn gốc gây ô nhiễm Cd còn cần phải tiến hành nghiên cứu thêm.

#### 4. KẾT LUẬN

Trong đất, nước và một số rau của khu vực Đông Anh, Hà Nội chưa có biểu hiện bị nhiễm độc As; Sự nhiễm độc Hg chủ yếu ở trong nước nông nghiệp, trong đất và rau trồng ít có trường hợp ô nhiễm nguyên tố này. Nhiều mẫu đất, nước bị ô nhiễm nguyên tố Pb và có sự liên quan tương đối chặt chẽ giữa sự ô nhiễm Pb trong đất, nước với rau trồng: hầu hết các mẫu rau bị ô nhiễm Pb đều liên quan đến nguồn đất trồng hoặc nước tưới bị ô nhiễm nguyên tố này. Hàm lượng Cd trong đất đều ở mức an toàn, ngược lại đã có nhiều mẫu nước đã bị ô nhiễm Cd. Hầu hết các mẫu rau bị ô nhiễm Cd đều xuất phát từ nguồn nước đã bị ô nhiễm nguyên tố này.

Những kết quả nghiên cứu về hiện trạng kim loại nặng trong đất nước và một số loại rau ở bài báo này chỉ là những thông tin ban đầu. Để có thể kết luận về sự ô nhiễm KLN trong đất, nước và trong rau và nguồn gốc của chúng còn cần phải khảo sát chi tiết thêm. Chúng tôi sẽ tiếp tục thông tin về vấn đề này ở các bài báo sau.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Jan Dojlido (1987). *Chemia Wody*, Arkady Waszawa 1987.
- Tworod A.C., Law F.M., Crowley F.W., Ratnayaka D.D. (1994). *Water Supply*, Edward Arnold (fourth edition) 1994, London - Melbourne - Auckland.
- Food and Agriculture Organization of the United Nation (1999). "Water treatment and use in agriculture", Fao Irrigation and Drynage, Paper 47.

Sở Khoa học và Công nghệ Hà Nội (1998). "Đánh giá ô nhiễm môi trường đất trồng trọt và nước tưới nông nghiệp Hà Nội, thực trạng và giải pháp", Báo cáo tổng kết kết quả nghiên cứu năm 1998.

Nguyễn Đình Mạnh và cộng sự (2000). "Sự thay đổi hàm lượng Cd trong một số khu vực sản xuất nông nghiệp của Hà Nội", *Tạp chí Nông nghiệp & CNTP*, 12, tr.559.

UBND thành phố Hà Nội (1998). Quy hoạch sử dụng đất thành phố Hà Nội đến năm 2010.

