ĐỘC CHẤT KIM LOẠI NẶNG ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG NƯỚC SINH HOẠT VÀ THỰC PHẨM ĐƯỢC NUÔI TRỒNG TẠI KHU VỰC CÓ TỒN LƯU CHẤT THẢI PHÒNG THÍ NGHIỆM CHUNG

LƯƠNG THỊ HỒNG VÂN

Đại học Thái Nguyên

Thái Nguyên là một tỉnh vốn đã có nhiều trường đại học, cao đẳng và trung học chuyên nghiệp hoạt động, ngày nay quy mô đó đang được tăng lên rất nhiều, đặc biệt là sự phát triển của Đại học Thái Nguyên với 19 đơn vị thành viên, trong đó đơn vị trực tiếp có hoạt động đào tạo, nghiên cứu khoa học. Phòng thí nghiệm chung là chỉ các phòng thí nghiệm của các ngành khoa học tự nhiên như vật lý, hóa học, sinh học, y học, nông hoc.... Các phòng thí nghiệm này đang được đầu tư trang thiết bị thí nghiệm hiện đại nhằm đáp ứng đào tạo theo hướng thực nghiệm và ứng dụng các kỹ thuật tiến tiến phục vụ đào tạo, sản xuất, chăm sóc sức khoẻ và bảo vệ môi trường.... Tuy nhiên, trong suốt thời gian thực hiện nhiệm vụ đào tạo và nghiên cứu khoa học, phần lớn các trường đều sử dụng các phòng thí nghiệm (PTN) chưa có hệ thống xử lý chất thải đảm bảo an toàn cho môi trường xung quanh, các hóa chất và rác thải thí nghiệm sau khi sử dụng đều được thải trực tiếp ra môi trường xung quanh gây hại cho môi trường sống. Tuy lượng hóa chất và chất thải không lớn nhưng có tính chất thường xuyên, liên tục và gồm nhiều thành phần khác nhau như các axít, kiềm, các loại thuốc nhuộm tế bào, các dung môi, chất cố định và các muối kim loại trong đó chứa nhiều kim loại nặng (KLN) có độc tính cao và có khả năng tích luỹ trong lưới và chuỗi thức ăn của sinh vật như asen (As), cadimi (Cd), chì (Pb), thuỷ ngân (Hg).... có thể làm ảnh hưởng xấu đến môi trường và sinh vật. Đáng lo ngại hơn, đây lại là nơi tập trung khá đông dân cư, người dân vẫn thường xuyên sử dụng nguồn nước và các loại thực phẩm được nuôi trồng xung quanh khu vực nhà thí nghiệm. Nguy cơ ảnh hưởng đến sức khỏe dân cư hiện đang sinh sống tại đây là hoàn toàn có thể thông qua việc sử dụng thực phẩm, nguồn nước và hít thở không khí.

Hiện nay, khi mà một số các dự án xây dung và đầu tư tăng cường trang thiết bị cho các phòng thí nghiệm của các trường đại học, các viện nghiên cứu và các xí nghiệp, nhà máy có liên quan đến sử dụng hóa chất đang và sẽ được tiến hành thì việc cần có căn cứ khoa học cho biết tác động của chất thải các phòng thí nghiệm thải ra môi trường ngày càng trở nên cấp thiết, để từ đó kịp thời xây dựng hay bổ sung hạng mục xử lý chất thải PTN vào các dự án đó trong quá trình thực hiện. Vì vậy, cần có một nghiên cứu thật cụ thể phát hiện thực trạng và mức độ ảnh hưởng của chất thải phòng thí nghiệm đến môi trường và sinh vật nói chung, con người nói riêng. Từ các lý do trên chúng tôi tiến hành đề tài này nhằm các mục tiêu sau:

Đánh giá thực trạng ô nhiễm các kim loại nặng As, Cd, Pb, Hg, Fe, Mn... trong nước sinh hoạt (nước ao, nước giếng đào) của khu vực đã và đang có phòng thí nghiệm chung hoạt động (khu vực nghiên cứu).

Xác định hàm lượng As, Cd, Pb, Hg, Fe, Mn... tồn lưu trong cơ thể động, thực vật dùng làm thực phẩm cho người được nuôi, trồng và khai thác ở xung quanh khu vực nghiên cứu.

Xác định mối liên quan giữa hàm lượng As, Cd, Pb, Hg, Fe, Zn... trong cơ thể động vật, thực vật với hàm lượng các chất đó có trong nước sinh hoạt của dân cư khu vực nghiên cứu.

Đề xuất một số biện pháp phòng tránh ảnh hưởng xấu của chất thải phòng thí nghiệm chung đến môi trường sống ở xung quanh.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nguyên liệu

a. Mẫu nước

Một số mẫu nước (nước ao, nước giếng đào

và giếng khơi) trong vùng nghiên cứu (NC) và vùng đối chứng (ĐC).

b. Mẫu thực phẩm

Thực phẩm là thực vật (rau): rau ngót - *Sauropus androgynus* Merr, rau muống - *Ipomoea aquatica* Forsk, rau bí - *Cucurbita pepo* (L.) Lam, rau lang (*Impomoea batatas*)... được nuôi và trồng trong khu vực NC và ĐC.

Thực phẩm là động vật: một số loài động vật thủy sinh thuộc Lớp cá xương (*Osteichthyes)* như: cá chim trắng - *Stromatoides argenteus* (Euphrasen.) và cá trắm cỏ - *Ctenopharyngodon idellus* (Cuv. et) Val; thuộc Lớp chân bụng *Gastropoda* như: ốc vặn - *Angulyagra polyzonota* Pechenik, ốc rạ - *Cipangopaludina lecythoides* Pechenik, ốc ao - *Lymnaea spp*.

2. Địa điểm

a. Địa điểm lấy mẫu

Xung quanh khu vực có các phòng thí nghiệm chung của một số trường đại học. Hàng năm, những PTN này phục vụ hàng nghìn lượt sinh viên, học viên, NCS của Đại học Thái Nguyên thực hành và nghiên cứu khoa học.

b. Địa điểm phân tích mẫu

Phòng thí nghiệm Sinh học, Trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên; Phòng thí nghiệm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ Môi trường - Viện Khoa học và Công nghệ Môi trường; Viện Khoa học Sự sống - Đại học Thái Nguyên.

3. Phương pháp

Sử dụng phương pháp nghiên cứu mô tả, phân tích. Thiết kế nghiên cứu cắt ngang, so sánh các mẫu độc lập và so sánh với ĐC hoặc tiêu chuẩn cho phép (TCCP).

Quy trình thu mẫu, xử lý và bảo quản theo quy định chuẩn của chuyên môn ngành:

Tất cả các mẫu được vô cơ hoá và đo trên máy quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) và máy cực phổ Metrohm 797 VA computrace.

Cỡ mẫu: phải đạt ít nhất 3 mẫu đủ tiêu chuẩn phân tích cho mỗi loại mẫu.

4. **Xử lý số liệu:** Sử dụng toán thống kê sinh học.

II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Thực trạng về ô nhiễm kim loại nặng trong nước sinh hoạt thuộc khu vực nghiên cứu

Bảng 1

Hàm lượng các kim loại nặng trong nước ao ở vùng NC và ĐC (mg/l)

Vùng / Chỉ tiêu	Nghiên cứu	Đối chứng	TCCP	p
	$\overline{X}$ ± SD	$\overline{X}$ ± SD		
As	0,023 ± 0,003	0,003 ± 0,001	0,1	< 0,01
Hg	0,011 ± 0,008	0,008 ± 0,001	0,002	<0,05
Cd	0,015 ± 0,006	0,060 ± 0,001	0,003	> 0,05
Pb	0,467 ± 0,045	0,068 ± 0,001	0,02	<0,001
Fe	1,09 ± 0,2	0,671 ± 0,001	2,0	< 0,05
Mn	0,504 ± 0,26	0,21 ± 0,001	1,0	> 0,05

Ghi chú: TCCP sử dụng tiêu chuẩn Việt Nam 6984 năm 2001.

Bảng 1 cho thấy, trong nước ao, hàm lượng As ở vùng NC cao hơn vùng ĐC 7,7 lần và thấp hơn TCCP, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,01); Hàm lượng Hg cao hơn ĐC 1,38 lần và cao hơn TCCP 5,5 có ý nghĩa thống kê (P < 0,05); Hàm lượng Cd ở vùng NC thấp hơn ở vùng ĐC 0,25 lần, nhưng cao hơn TCCP 5 lần. Sự sai khác chưa có ý nghĩa thống kê (p > 0,05); Hàm lượng Pb ở vùng NC cao hơn vùng ĐC gần 6,87 lần, cao hơn TCCP 23,4 lần, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,001); Hàm lượng Mn cao hơn ĐC 2,4 lần và thấp hơn TCCP 0,5 lần. Sự sai khác chưa c ó ý ngh ĩa thống kê (P > 0,05); Hàm lượng Fe cao hơn ĐC 1,62 lần và thấp hơn TCCP có ý nghĩa thống kê (P < 0,05).

Bảng 2

Hàm lượng các kim loại nặng trong nước giếng ở vùng NC và ĐC (mg/l)

Vùng / Chỉ tiêu	Nghiên cứu	Đối chứng	TCCP	p
	$\overline{X}$ ± SD	$\overline{X}$ ± SD		
As	0,004 ± 0,001	0,002 ± 0,001	0,01	< 0,01
Hg	0,01± 0,005	0,008± 0,005	0,003	< 0,05
Cd	0,004 ± 0,002	0,005 ± 0,001	0,003	> 0,05
Pb	0,005 ± 0,001	0,004 ± 0,001	0,01	> 0,05
Fe	1,21 ± 0,243	0,362 ± 0,001	0,2	< 0,001
Mn	0,69 ± 0,02	0,45 ± 0,001	0,5	< 0,05

Ghi chú: TCCP sử dụng tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống do Bộ Y tế ban hành (2002) [3].

Bảng 2 cho thấy, trong nước giếng đào và giếng khơi, hàm lượng As ở vùng NC cao hơn vùng ĐC 2,0 lần và thấp hơn TCCP với p < 0,01; hàm lượng Hg cao hơn ĐC 1,25 lần, cao hơn TCCP 3,3 lần (p < 0,05); hàm lượng Cd ở vùng NC thấp hơn ở vùng ĐC 0,8 lần, sự khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê với p > 0,05. Hàm lượng Cd ở cả 2 vùng đều cao hơn TCCP từ 1,3 đến 1,6 lần; hàm lượng Pb ở vùng NC cao hơn vùng ĐC gần 1,3 lần, sự khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê với p > 0,05 và đều nằm trong TCCP; hàm lượng Mn cao hơn ĐC 1,5 lần và cao hơn TCCP 1,4 lần (p < 0,05); hàm lượng Fe cao hơn ĐC 3,34 lần và cao hơn TCCP 6,1 lần (P < 0,001).

2. Thực trạng về ô nhiễm kim loại nặng trong thực phẩm thuộc khu vực nghiên cứu

Bảng 3

Hàm lượng các kim loại nặng trong rau ở vùng NC và ĐC (mg/kg tươi)

Vùng / Chỉ tiêu	**Nghiên cứu**	**Đối chứng**	**TCCP**	**p**
	$\overline{X}$ ± SD	$\overline{X}$ ± SD		
As	0,265 ± 0,029	0,001 ± 0,000	0,2	< 0,05
Hg	0,032 ± 0,001	0,004 ± 0,001	0,05	< 0,05
Cd	0,050 ± 0,037	0,014 ± 0,016	0,02	< 0,05
Pb	0,708 ± 0,422	0,247 ± 0,153	0,5	< 0,05
Fe	1,461 ± 0,217	0,93 ± 0,834		< 0,01
Mn	0,55 ± 0,1	0,443 ± 0,018		< 0,05

Ghi chú: TCCP sử dụng tiêu chuẩn của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Quy định tạm thời về sản xuất rau an toàn [1].

Bảng 3 cho thấy, trong các loại rau được nghiên cứu, hàm lượng As ở vùng NC cao hơn vùng ĐC 265 lần, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05 và cao hơn TCCP 1,3 lần; hàm lượng Hg cao hơn ĐC 8,0 lần có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) và thấp hơn TCCP; hàm lượng Cd ở vùng NC cao hơn vùng ĐC gần 3,6 lần, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05 và cao hơn TCCP 2,5 lần; hàm lượng Pb ở vùng NC cao hơn vùng ĐC gần 2,9 lần, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05 và cao hơn TCCP 1,4 lần; hàm lượng Mn cao hơn ĐC 1,24 lần có ý nghĩa thống kê (p < 0,05); hàm lượng Fe cao hơn ĐC 1,6 lần có ý nghĩa thống kê (p < 0,01).

Bảng 4 cho thấy, trong một số loại cá thực phẩm được nghiên cứu: Hàm lượng As trong cá vùng NC thấp hơn vùng ĐC 0,13 lần, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05 và đều nằm trong TCCP; hàm lượng Hg cao hơn ĐC 13,3 lần và thấp hơn TCCP nhưng chưa có ý nghĩa thống kê (p > 0,05); hàm lượng Cd trong cá ở vùng NC cao hơn vùng ĐC 58 lần, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05 tuy nhiên vẫn nằm trong TCCP; hàm lượng Pb trong vùng

NC cao hơn vùng ĐC 1,3 lần, sự khác nhau chưa có ý nghĩa thống kê với p > 0,05 và đều thấp hơn TCCP; hàm lượng Mn trong cá vùng NC cao hơn ĐC 5,6 lần nhưng chưa có ý nghĩa thống kê (p > 0,05); hàm lượng Fe trong cá vùng NC cao hơn ĐC 1,1 lần nhưng chưa có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

Bảng 4

Hàm lượng các kim loại nặng trong cá ở vùng NC và vùng ĐC (mg/kg tươi)

Vùng / Chỉ tiêu	Nghiên cứu	Đối chứng	TCCP	p
	$\overline{X}$ ± SD	$\overline{X}$ ± SD		
As	0,126 ± 0,01	0,999 ± 0,091	1	< 0,05
Hg	0,12 ± 0,06	0,009± 0,001	1	> 0,05
Cd	0,058 ± 0,038	0,001 ± 0,001	1	< 0,05
Pb	0,519 ± 0,349	0,399 ± 0,335	2	> 0,05
Fe	1,541± 0,09	1,452± 0,07		>0,05
Mn	0,28± 0,02	0,05± 0,002		>0,05

Ghi chú: TCCP sử dụng tiêu chuẩn của Bộ Y tế (1998 và năm 2007).

Bảng 5

Hàm lượng các kim loại nặng trong ốc ở vùng NC và vùng ĐC (mg/kg tươi)

Vùng / Chỉ tiêu	Nghiên cứu	Đối chứng	TCCP	p
	$\overline{X}$ ± SD	$\overline{X}$ ± SD		
As	0,552 ± 0,07	0,176 ± 0,025	1	> 0,05
Hg	0,059 ± 0,02	0,008 ± 0,001	0,5	< 0,05
Cd	0,211 ± 0,083	0,048 ± 0,000	1	> 0,05
Pb	0,739 ± 0,381	1,761 ± 0,331	2	< 0,05
Fe	0,69 ± 0,52	0,532 ± 0,45		> 0,05
Mn	0,94 ± 0,061	0,33 ± 0,09		< 0,01

Ghi chú: như bảng 4.

Bảng 5 cho thấy, trong một số loại ốc thực phẩm được nghiên cứu, hàm lượng As trong ốc vùng NC cao hơn vùng ĐC 3,1 lần tuy nhiên sự khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê với p > 0,05 và đều thấp hơn TCCP; hàm lượng Hg cao hơn ĐC 7,4 lần và thấp hơn TCCP. Sự sai khác có ý nghĩa thống kê (p < 0,05); hàm lượng Cd ở vùng NC cao hơn vùng ĐC gần 4,4 lần, sự khác biệt chưa có ý nghĩa thống kê với p > 0,05 và thấp hơn TCCP; hàm lượng Pb trong vùng NC thấp hơn vùng ĐC 0,4 lần, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p < 0,05 và đều thấp hơn TCCP; hàm lượng Mn trong ốc vùng NC cao hơn ĐC 2,85 lần, có ý nghĩa thống kê (p < 0,01); hàm lượng Fe trong ốc vùng NC cao hơn ĐC 1,3 lần, chưa có ý nghĩa thống kê (p > 0,05).

3. Mối tương quan giữa hàm lượng kim loại nặng trong cơ thể thực vật, động vật với hàm lượng các chất đó có trong nước sinh hoạt của vùng nghiên cứu

Qua bảng 6 cho thấy có mối quan hệ tuyến tính, chặt chẽ giữa hàm lượng các kim loại nặng trong nước ao và nước giếng với thực phẩm là động vật, thực vật được nuôi trồng trong cùng vùng nghiên cứu. Có nghĩa là hàm lượng kim loại nặng trong nước sinh hoạt càng cao thì mức độ tích luỹ chúng trong động vật, thực vật càng lớn. Đặc biệt là động vật cá, ốc sống trong nước ao và rau được tưới bằng nước ao có ô nhiễm kim loại nặng. Riêng trường hợp hàm lượng Hg trong nước không tương quan với hàm lượng của chúng trong ốc cần phải được xem xét lại ở những nghiên cứu sau.

Bảng 6

Mối tương quan giữa hàm lượng các kim loại nặng trong cơ thể thực vật, động vật với hàm lượng các chất đó trong nước sinh hoạt của vùng nghiên cứu

Kim loại nặng	Quan hệ	r	p	Nhận định
As	Nước và rau	0,99	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và cá	0,82	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và ốc	0,89	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
Hg	Nước và rau	0,25	< 0,05	Tương quan thuận, rất nhẹ
	Nước và cá	0,79	< 0,05	Tương quan thuận, khá chặt chẽ
	Nước và ốc	0,15	< 0,05	Không tương quan
Cd	Nước và rau	0,94	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và cá	0,82	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và ốc	0,94	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
Pb	Nước và rau	0,75	< 0,05	Tương quan thuận, khá chặt chẽ
	Nước và cá	0,63	< 0,05	Tương quan thuận, vừa
	Nước và ốc	0,78	< 0,05	Tương quan thuận, khá chặt chẽ
Fe	Nước và rau	0,67	< 0,05	Tương quan thuận, vừa
	Nước và cá	0,70	< 0,05	Tương quan thuận, vừa
	Nước và ốc	0,99	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
Mn	Nước và rau	0,96	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và cá	0,7	< 0,05	Tương quan thuận, khá chặt chẽ
	Nước và ốc	0,91	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
Kim loại nặng	**Quan hệ**	**r**	**p**	**Nhận định**
As	Nước và rau	0,99	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và cá	0,82	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và ốc	0,89	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
Hg	Nước và rau	0,25	< 0,05	Tương quan thuận, rất nhẹ
	Nước và cá	0,79	< 0,05	Tương quan thuận, khá chặt chẽ
	Nước và ốc	0,15	< 0,05	Không tương quan
Cd	Nước và rau	0,94	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và cá	0,82	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và ốc	0,94	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
Pb	Nước và rau	0,75	< 0,05	Tương quan thuận, khá chặt chẽ
	Nước và cá	0,63	< 0,05	Tương quan thuận, vừa
	Nước và ốc	0,78	< 0,05	Tương quan thuận, khá chặt chẽ
Fe	Nước và rau	0,67	< 0,05	Tương quan thuận, vừa
	Nước và cá	0,70	< 0,05	Tương quan thuận, vừa
	Nước và ốc	0,99	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
Mn	Nước và rau	0,96	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ
	Nước và cá	0,7	< 0,05	Tương quan thuận, khá chặt chẽ
	Nước và ốc	0,91	< 0,05	Tương quan thuận, chặt chẽ

Ghi chú: r. là hệ số tương quan; p. là độ tin cậy 95% của hệ số tương quan (r).

III. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Thực trang ô nhiễm KLN trong nước sinh hoạt của khu vực có các phòng thí nghiêm chung đang hoạt động: Đối với nước ao: Hàm lượng của 5/6 KLN được nghiên cứu là As, Hg, Pb,Mn, Fe trong vùng NC cao hơn vùng ĐC từ 1,38 đến 7,7 lần. Riêng hàm lượng Cd không cao hơn ĐC nhưng vẫn cao hơn TCCP 5 lần. Đối với nước giếng: Hàm lượng của 5/6 KLN được

nghiên cứu là As, Hg, Pb,Mn, Fe trong vùng NC cao hơn vùng ĐC từ 1,25 đến 3,3 lần. Riêng hàm lượng Cd không cao hơn ĐC nhưng vẫn cao hơn TCCP 1,6 lần. Hàm lượng As và Pb tuy cao hơn ĐC nhưng vẫn nằm trong TCCP.

2. Thực trạng ô nhiễm KLN trong rau được trồng trong khu vực nghiên cứu: Rau trồng trong khu vực có tồn lưu chất thải phòng thí nghiệm chung trong nghiên cứu của chúng tôi bị ô nhiễm nhẹ cả 6/6 KLN. Hàm lượng của chúng rất khác nhau và đều cao hơn ĐC từ 1,24 đến 265 lần. Tuy nhiên chỉ có 3 KLN là As, Cd và Pb là có hàm lượng cao hơn TCCP từ 1,3 đến 2,5 lần.

3. Thực trạng ô nhiễm KLN trong cá được nuôi và khai thác trong khu vực nghiên cứu: Hàm lượng của hầu hết KLN trong một số loại cá được nuôi và khai thác trong khu vực có tồn lưu chất thải phòng thí nghiệm chung đều cao hơn ĐC từ 1,1 đến 58 lần (trừ As không cao hơn ĐC). Tuy nhiên hàm lượng của tất cả các KLN đều nằm dưới mức cho phép trong cá thực phẩm.

4. Thực trang ô nhiễm KLN trong ốc tại khu vực nghiên cứu: Hầu hều các KLN tồn lưu trong ốc đều cao hơn ĐC từ 1,3 đến 7,4 lần (trừ Pb không cao hơn ĐC). Tuy nhiên, tất cả đều nằm trong TCCP.

5. Hầu như luôn tồn tại mối tương quan thuận, chặt chẽ giữa hàm lượng các KLN trong nước sinh hoạt (nước ao, nước giếng) với hàm lượng của chúng trong các loại thực phẩm ĐV, TV được nuôi trồng và khai thác trong cùng vùng nghiên cứu. Riêng hàm lượng Hg trong nước và ốc, trong nước và rau không tương quan (r = 0,15) hoặc tương quan rất nhẹ (r = 0,25).

Kiến nghị: Kết quả NC của chúng tôi là một lời cảnh báo ban đầu cho các nhà quản lý giáo dục, quản lý môi trường và các nhà đầu tư cho lĩnh vực giáo dục, nhất là giáo dục đại học, sau đại học, dạy nghề... cần có biện pháp xử lý chất thải của các phòng thí nghiệm chung phục vụ đào tạo một cách thoả đáng. Vì đây cũng là một nguồn gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sinh vật từ đó có thể ảnh hưởng đến sức khỏe con người sống kề cận.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn**, 1998: Quy định tạm thời về sản xuất rau an toàn, Quyết định số 67 năm 1998/QĐ-BNN-KHCN kèm theo quy trình sản xuất và lưu thông rau sạch của Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường Hà Nội.
2. **Bộ Y tế**, 1998: Danh mục tiêu chuẩn vệ sinh đối với lương thực, thực phẩm (ban hành kèm theo quyết định số 867/1998/QĐ - BYT của Bộ trưởng Bộ Y tế ngày 04/04/1998).
3. **Bộ Y tế**, 2002: Tiêu chuẩn vệ sinh nước ăn uống (ban hành kèm theo quyết định số 1329/2002/BYT - QĐ ngày 18/04/2002 của Bộ trưởng Bộ Y tế).
4. **Tiêu chuẩn Việt Nam**, 1995: Các tiêu chuẩn nhà nước Việt Nam về môi trường, Hà Nội.
5. **Trung tâm Quan trắc và Dữ liệu Môi trường - Cục Bảo vệ Môi trường**, 2004: Tiêu chuẩn môi trường Việt Nam, Hà Nội.
6. **Lê Văn Khoa**, 2001: Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng, Nxb. Giáo dục, Hà Nội.
7. **Nông Thanh Sơn**, **Lương Thị Hồng Vân**, 2003: Phương pháp nghiên cứu khoa học ứng dụng trong y - sinh học, Nxb. Y học, Hà Nội.
8. **Current Drinking Water Standard**, 2002: National Primary Drinking Water Regulations - Drinking Water Standard of the United State Environment Protection Agency.

STUDY ON EFFECT OF HEAVY METALS TOXIN TO WATER AND SOME CREATURES IN SURROUDING AREAS OF GENERAL LABORATORIES

LUONG THI HONG VAN

SUMMARY

In this research, the authors carried out analyses the total content of As, Hg, Cd, Pb, Fe and Mn in water (well-water and pond-water) and in biological samples (Vegetables and animals) by AAS and Metrohm 797 VA computrace.

The results showed that the content of As, Hg, Cd, Pb, Fe, Mn in water samples of the study area is higher than their content in control area from 1.25 to 7.7 times ($p < 0.05$). Especially, the content of As, Hg, Cd and Pb was higher than allowable standard from 5.0 to 23.4 times.

Vegetables were polluted by heavy metals. The content of As, Hg, Cd, Pb, Fe, Mn was higher than their content in control area from 1.24 to 265.0 times ($p < 0.05$). Some of them such as: As, Pb and Cd were higher than allowable standard from 1.3 to 3.5 times.

Animals were polluted by heavy metals, too. The content of As, Hg, Cd, Pb, Fe and Mn was higher than their content in control area from 1.1 to 58.0 times ($p < 0.05$). But all of them were lower than allowable standard.

There was a very close correlation between the content of heavy metals in animals, vegetables and their content in water.

Ngày nhận bài: 22-10-2008