

# NGHIÊN CỨU HÀM LƯỢNG Cu, Pb, Zn TRONG ĐẤT NÔNG NGHIỆP DO ẢNH HƯỞNG CỦA NƯỚC TƯỚI SÔNG NHUỆ

Nguyễn Thị Lan Hương<sup>1</sup>

**Tóm tắt:** Các mẫu đất - nước được lấy tại hai thời điểm 7/2011 (mùa mưa) và tháng 3/2012 (mùa khô), dọc theo chiều dài sông Nhuệ từ cống Liên Mạc - Hà Nội đến Phủ Lý - Hà Nam để nghiên cứu ảnh hưởng của nước tưới đến sự tích lũy hàm lượng Cu, Pb và Zn trong đất. Hàm lượng Cu và Zn trong các mẫu đất đo được tại một số vị trí vượt quá tiêu chuẩn cho phép đối với hàm lượng kim loại nặng trong đất (QCVN 03:2008/BTNMT). Mối tương quan giữa hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước và trong đất là khá cao, hệ số tương quan Pearson giao động từ 0,79 - 0,91. Điều đó chứng tỏ rằng việc sử dụng nước tưới của sông Nhuệ ảnh hưởng đến sự tích lũy hàm lượng Cu, Pb và Zn trong đất. Tại điểm có hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước tưới thấp thì hàm lượng trong đất cũng rất thấp, ngược lại tại điểm có hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước tưới cao thì hàm lượng trong đất cũng tăng cao.

**Từ khóa:** Sông Nhuệ, Kim loại nặng, Đất nông nghiệp

## 1. MỞ ĐẦU

Hiện nay, việc sử dụng nước thải làm nước tưới cho nông nghiệp khá phổ biến không chỉ ở Việt Nam mà trên toàn thế giới. Bên cạnh những lợi ích (tận dụng được nguồn dinh dưỡng trong nước thải), sử dụng nước thải làm nước tưới có những mặt hạn chế nhất định: nguyên nhân trong nguồn nước thải có chứa rất nhiều nguyên tố kim loại nặng (KLN) có hại cho cơ thể con người (cadimi, kẽm, chì, thủy ngân,...), các chất hữu cơ độc hại khó phân hủy, các loại vi trùng gây bệnh... Những chất độc hại trên sẽ được tích đọng trong cây lương thực, rau quả và gây hậu quả nghiêm trọng cho con người nếu ăn phải...

Khác với chất thải hữu cơ có thể tự phân hủy trong đa số trường hợp, các KLN khi đã phóng thích vào môi trường sẽ tồn tại lâu dài. KLN tích tụ vào các mô sống qua chuỗi thức ăn và tiềm ẩn rủi ro tích lũy trong cơ thể con người. Quá trình này bắt đầu với nồng độ rất thấp của KLN tồn tại trong nước hoặc cặn lắng, sau đó được tích tụ nhanh trong các động vật và thực vật sống trong nước. Tiếp đến là các động vật khác sử dụng các động và thực vật này làm thức ăn, dẫn đến nồng độ các KLN được tích lũy trong cơ thể sinh vật trở nên cao hơn. Cuối

cùng, ở sinh vật cao nhất trong chuỗi thức ăn (thường là con người), nồng độ KLN sẽ đủ lớn để gây độc.

Sông Nhuệ bắt nguồn từ cống Liên Mạc - Hà Nội chảy dọc theo thành phố Hà Nội đến tận Phủ Lý - Hà Nam. Sông Nhuệ có diện tích lưu vực 1070 km<sup>2</sup> (Trịnh n.n.k., 2007). Nước từ hệ thống sông Tô Lịch và Kim Ngưu - Hà Nội thường xuyên xả vào sông Nhuệ với lưu lượng trung bình từ 11 - 17m<sup>3</sup>/s, lưu lượng cực đại đạt 30m<sup>3</sup>/s (Trịnh n.n.k., 2007). Theo nhiều kết quả nghiên cứu, hàm lượng Cd, Cu, Cr, Pb, Zn, Ni trong nước của hệ thống sông Tô Lịch và Kim Ngưu khá cao do sự đổ thải trực tiếp từ các nhà máy, xí nghiệp dọc hai bên bờ sông (Nguyen n.n.k., 2007; Ho n.n.k., 2007) Ngoài ra, dọc theo sông Nhuệ còn có rất nhiều nhà máy, xí nghiệp, làng nghề thủ công sản xuất và chế biến kim loại đã thải trực tiếp chất thải xuống dòng sông không qua xử lý. Vì thế, nước sông Nhuệ được dự đoán có độ ô nhiễm KLN rất cao, đặc biệt là tại địa điểm chảy qua huyện Thanh Trì nơi giao nhận nước thải từ hệ thống sông Tô Lịch và Kim Ngưu. Sông Nhuệ cung cấp nước tưới cho hơn 100.000 ha đất nông nghiệp, trong đó bao gồm 80.000 ha đất nông nghiệp thuộc vùng Hà Nội và 20.000 ha đất nông nghiệp vùng Hà Nam (Trinh n.n.k., 2007). Do đó, việc nghiên cứu

<sup>1</sup> Đại học Thủy Lợi

hàm lượng Cu, Pb, Zn trong đất nông nghiệp do ảnh hưởng của nước sông Nhuệ là cần thiết cho công tác quản lý môi trường sông Nhuệ.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

Các mẫu đất - nước được lấy tại hai thời điểm 7/2011 (mùa mưa) và tháng 3/2012 (mùa khô), dọc theo chiều dài sông Nhuệ từ cống Liên Mạc - Hà Nội đến Phủ Lý- Hà Nam. Vị trí lấy mẫu và các ký hiệu mẫu được mô tả trong hình 1 và bảng 1.

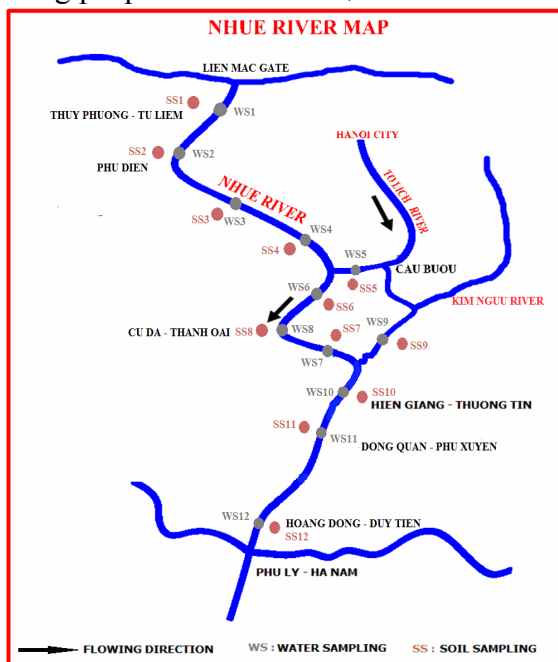
Các mẫu nước (12 mẫu) được lấy ở độ sâu trung bình 20 cm theo phương pháp hỗn hợp tại nhiều điểm khác nhau với cùng một đối tượng, chứa trong các bình polime 0,5 lít cho vào 2ml HNO<sub>3</sub> đặc để bảo quản dùng để đo hàm lượng Cu, Pb, Zn.

Các mẫu đất nghiên cứu (12 mẫu) được lấy ở tầng đất mặt (0 - 25 cm). Mẫu sau khi lấy về, làm khô ở nhiệt độ phòng, nghiền và rây mẫu qua rây 2 mm. Mẫu này được sử dụng để xác định hàm lượng Cu, Pb, Zn.

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1 Phân tích hàm lượng KLN tổng số trong nước

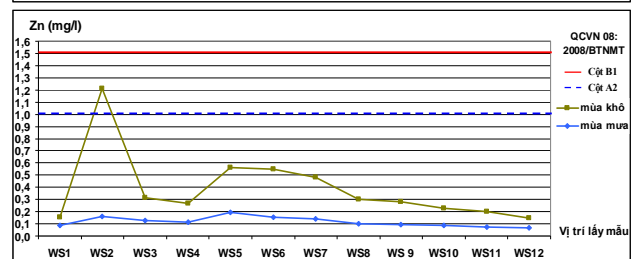
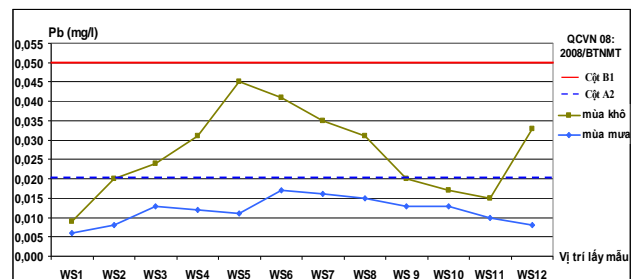
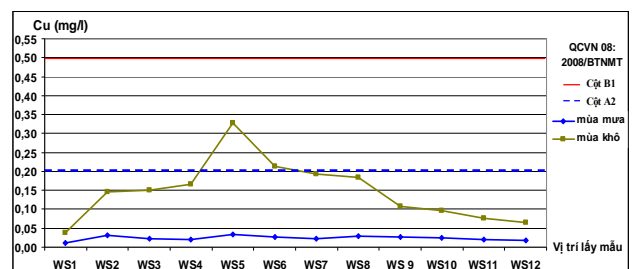
Xác định kim loại nặng trong nước theo phương pháp của Eaton *et al.*, 1995.



Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu

Bảng 1. Vị trí lấy mẫu và kí hiệu mẫu

Số thứ tự	Mẫu nước	Mẫu đất	Vị trí
1	WS1	SS1	Thụy Phương- Hà Nội
2	WS2	SS2	Phú Diễn-Hà Nội
3	WS3	SS3	Vạn Phúc-Hà Nội
4	WS4	SS4	Hữu Hòa-Hà Nội
5	WS5	SS5	Thanh Liệt-Hà Nội
6	WS6	SS6	Tả Thanh Oai-Hà Nội
7	WS7	SS7	Đại Áng-Hà Nội
8	WS8	SS8	Cự Đà- Hà Tây
9	WS9	SS9	Nhị Khê- Hà Tây
10	WS10	SS10	Hiền Giang- Hà Tây
11	WS11	SS11	Đông Quan- Hà Tây
12	WS12	SS12	Hoàng Đông- Hà nam



QCVN 08:2008/BTNMT: QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC MẶT

Cột A2 - Dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng phải áp dụng công nghệ xử lý phù hợp; bảo tồn động thực vật thủy sinh, hoặc các mục đích sử dụng như loại B1 và B2.

Cột B1 - Dùng cho mục đích tưới tiêu thủy lợi hoặc các mục đích sử dụng khác có yêu cầu chất lượng nước tương tự hoặc các mục đích sử dụng như loại B2

Hình 2. Hàm lượng kim loại Cu, Pb, Zn trong nước sông Nhuệ vào mùa mưa và mùa khô

### **2.2.2. Phân tích hàm lượng KLN tổng số trong đất**

Mẫu đất qua rây 2 mm được phá hủy trong bình Kjeldahl với dung dịch cường thủy (tỷ lệ đất/dung dịch: 1/10). Mẫu sau khi để nguội được chuyển vào bình định mức 50 ml và lọc qua giấy lọc loại xenlulo không tro, có cỡ lỗ trung bình khoảng 8 $\mu$ m và có đường kính 150 mm. Dịch lọc được sử dụng để xác định hàm lượng Cu, Pb và Zn trên máy AAS (Perkin Elmer AA 800) (Committee of Soil Standard Methods for Analyses and Measurements, 1986)

## **III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

### **1. Hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước sông Nhuệ**

Hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước sông Nhuệ tại các thời điểm lấy mẫu được trình bày ở hình 2. Hình 2 chỉ ra rằng hàm lượng Cu, Pb và Zn trong các mẫu nước tại sông Nhuệ có sự khác nhau giữa các vị trí lấy mẫu và thời điểm lấy mẫu.

Hàm lượng Cu, Pb và Zn trong các mẫu nước dao động từ 0,039 mg/L - 0,328 mg/L; 0,009 mg/L - 0,045 mg/L và 0,150 mg/L - 1,213 mg/L vào mùa khô và từ 0,012mg/L - 0,033 mg/L; 0,006 mg/L - 0,017 mg/L và 0,087 mg/L - 0,197 mg/L vào mùa mưa. Vào mùa mưa, nước sông Nhuệ được pha loãng bởi nước mưa và nước sông Hồng, kết hợp quá trình tự làm sạch nên hàm lượng các kim loại nặng khá thấp và hàm lượng tại các vị trí lấy mẫu từ đầu sông đến cuối sông dao động không nhiều. Hàm lượng Cu, Pb, Zn đo được vào mùa mưa đều nằm trong tiêu chuẩn cho phép đối với chất lượng nước mặt dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt cột A2 - QCVN 08:2008/BTNMT. Vào mùa khô, khi lượng mưa khá ít và không có sự pha loãng của nước mưa thì hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước có sự biến động khá lớn. Hình 2 chỉ ra có đến 6/12 vị trí có hàm lượng Pb, 2/12 vị trí có hàm lượng Cu và 1/12 vị trí có hàm lượng Zn trong các mẫu nước sông Nhuệ vượt quá tiêu chuẩn cho phép đối với chất lượng nước mặt dùng cho mục đích cấp nước sinh hoạt cột A2 - QCVN 08:2008/BTNMT.

Tại điểm thượng nguồn lấy nước từ sông Hồng qua cống Liên Mạc hàm lượng Cu, Pb và Zn trong nước sông Nhuệ có giá trị rất thấp. Hàm lượng Cu, bắt đầu tăng nhanh từ vị trí WS2 đến vị trí WS5, nguyên nhân của sự tăng

nhanh này do tại vị trí WS2 bắt đầu tiếp nhận nguồn nước thải ô nhiễm từ khu công nghiệp và nước thải các hộ dân cư. Điển hình như cụm công nghiệp Phú Minh (xã Cổ Nhuế, Từ Liêm) do công ty Cổ phần đầu tư và xây dựng Việt Hà làm chủ đầu tư, và KCN Từ Liêm, nước thải từ các khâu rửa khuôn mẫu sau khi đúc nhôm, rửa bản kẽm, nhuộm vải, bao nhựa... chưa có hệ thống xử lý nước thải tập trung, nên toàn bộ nước thải từ cụm công nghiệp xả thẳng ra sông Nhuệ. Còn tại vị trí WS5 thì nhận một lượng lớn nước thải sinh hoạt từ sông Tô Lịch và nước thải từ một số các cơ sở sản xuất công nghiệp rất ô nhiễm không qua xử lý như: Công ty Cổ phần cơ khí 75 ở xã Tả Thanh Oai, huyện Thanh Trì. Từ vị trí WS9 đến vị trí WS12 do không tiếp nhận thêm nguồn ô nhiễm nào khác cộng với quá trình tự làm sạch và pha loãng bởi các nguồn nước khác như sông Đáy qua kênh Vân Đình nên hàm lượng Cu đã giảm dần.

Hàm lượng Pb có giá trị thấp nhất tại điểm thượng nguồn lấy nước từ sông Hồng qua cống Liên Mạc (WS1). Hàm lượng Pb trong các mẫu nước có giá trị cao tại một số vị trí như WS5, WS6, WS7 và WS12. Tại vị trí WS5 - WS7 hàm lượng chì tăng cao do các điểm này tiếp nhận nguồn nước thải từ khu công nghiệp Văn Điển, đặc biệt là nhà máy pin Văn Điển nên hàm lượng chì khá cao; tại vị trí WS12 có hàm lượng Pb cao do vị trí lấy mẫu chỉ cách đường quốc lộ 1A vài trăm mét nên ảnh hưởng của các hoạt động giao thông dẫn đến hàm lượng Pb cũng cao hơn các điểm khác.

Hàm lượng Zn trong nước sông Nhuệ tại điểm thượng nguồn lấy nước từ sông Hồng qua cống Liên Mạc có giá trị rất thấp. Hàm lượng kẽm bắt đầu tăng đột biến tại vị trí WS2 và giảm dần từ vị trí WS5 về cuối nguồn. Nguyên nhân của sự tăng nhanh tại vị trí WS2 do tại vị trí WS2 tiếp nhận nguồn nước thải ô nhiễm của cụm công nghiệp Phú Minh (xã Cổ Nhuế, Từ Liêm) do công ty Cổ phần đầu tư và xây dựng Việt Hà làm chủ đầu tư, nước thải từ các khâu rửa khuôn mẫu sau khi đúc nhôm, rửa bản kẽm, nhuộm vải, bao bì nhựa... chưa có hệ thống xử lý nước thải tập trung, nên toàn bộ nước thải từ cụm công nghiệp xả thẳng ra sông Nhuệ. Từ vị trí WS9 đến vị trí WS12 do không tiếp nhận thêm nguồn ô nhiễm nào khác cộng với quá trình tự làm sạch và pha loãng bởi các nguồn

nước khác như sông Đáy qua kênh Vân Đình nên hàm lượng Zn đã giảm dần.

## 2. Hàm lượng Cu, Pb, Zn trong các mẫu đất

Hàm lượng Cu, Pb, Zn trong các mẫu đất sông Nhuệ được thể hiện trên hình 3. Hình 3 cho thấy hàm lượng Cu, Pb, Zn trong các mẫu đất sử dụng nước tưới của sông Nhuệ có sự khác nhau giữa các điểm lấy mẫu và thời gian lấy mẫu. Hàm lượng Cu, Pb, Zn trong các mẫu đất dao động từ 22,0 mg/kg - 99,2 mg/kg; 30,1 mg/kg - 68,3 mg/kg; 119,3 mg/kg - 259,3 mg/kg vào mùa khô và từ 20,2 mg/kg - 79,4 mg/kg; 24,1 mg/kg - 66,7mg/kg; 110,7mg/kg - 244,6 mg/kg vào mùa mưa. Mùa mưa hàm lượng Cu, Pb và Zn trong các mẫu đất thấp hơn so với mùa khô.

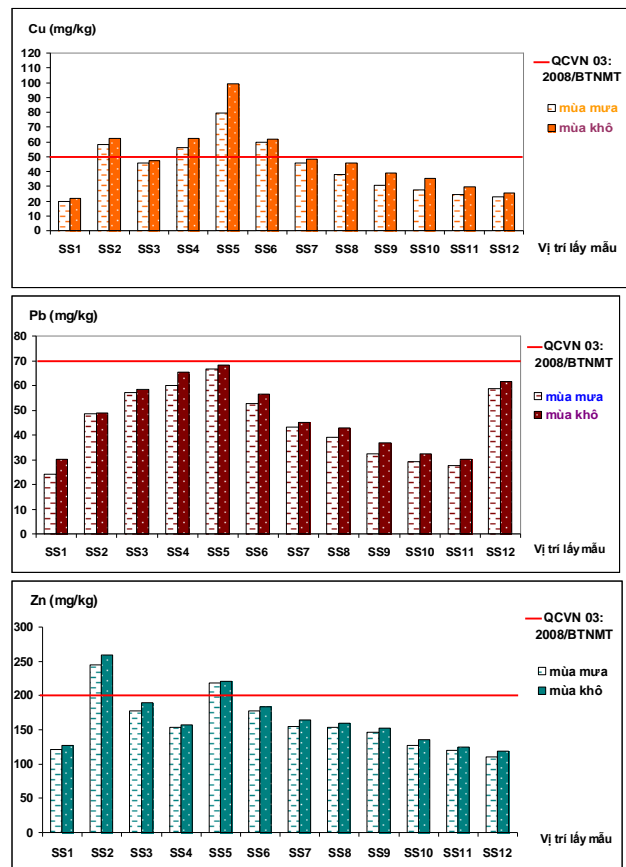
Hàm lượng Cu thấp ở vị trí đầu nguồn SS1, tăng lên ở các vị trí giữa nguồn SS2 và SS5 và giảm dần về các vị trí cuối nguồn. Hàm lượng Cu đo được tại một số điểm lấy mẫu đất đã vượt quá tiêu chuẩn cho phép đối với hàm lượng kim loại Cu trong đất - QCVN 03:2008/BTNMT: WS2 (58,1 mg/kg - 62,4 mg/kg, vượt quá 1,16 - 1,25 lần), WS4 (56,1 mg/kg - 62,5 mg/kg, vượt quá 1,12 - 1,25 lần), WS5 (79,4 mg/kg - 99,2 mg/kg, vượt quá 1,59 - 1,98 lần), WS6 (59,8 mg/kg - 61,8 mg/kg, vượt quá 1,2 - 1,24 lần). Hàm lượng Cu tại các điểm này cao hơn so với các điểm khác nguyên nhân do các vị trí này sử dụng nước tưới có hàm lượng Cu trong nước cao hơn các vị trí khác.

Hàm lượng Pb trong các mẫu đất sử dụng nước tưới của sông Nhuệ tăng từ vị trí SS1 đến vị trí SS5 và giảm tại vị trí SS11 và tăng lên tại vị trí SS12. Tất cả các giá trị hàm lượng Pb đo được trong mẫu đất vào mùa mưa và mùa khô đều nằm trong tiêu chuẩn cho phép - QCVN 03:2008/BTNMT, nhưng qua hình 3 cho thấy có một số mẫu có hàm lượng Pb rất cao như tại vị trí WS5 (68,3 mg/kg) đã tiệm cận với đường tiêu chuẩn cho phép. Hàm lượng chì trong mẫu đất và các mẫu nước tại vị trí giữa sông Nhuệ đều có giá trị khá cao qua đó cho thấy hàm lượng chì trong các mẫu đất chịu ảnh hưởng lớn từ hàm lượng chì trong nước tưới của sông Nhuệ.

Hàm lượng Zn thấp ở vị trí đầu nguồn SS1 tăng lên ở vị trí SS2 và SS5 và giảm dần về các

vị trí cuối nguồn. Hàm lượng Zn đo được tại hai điểm SS2 (244,6 mg/kg - 259,3 mg/kg) và SS5 (218,4 mg/kg - 220,3 mg/kg) đã vượt quá tiêu chuẩn cho phép đối với hàm lượng kim loại Zn trong đất - QCVN 03:2008/BTNMT từ 1,22 - 1,30 lần; và 1,09 - 1,10 lần.

Hình 3 cho thấy lưu vực sông bị ô nhiễm Cu, Pb, Zn nhất từ vị trí WS2 đến vị trí WS6. Tại các khu vực này hàm lượng Cu, Pb, Zn có giá trị cao hơn rất nhiều so với các khu vực khác của lưu vực sông Nhuệ. Các vị trí SS4 và vị trí SS6 đã có dấu hiệu ô nhiễm Cu. Các vị trí SS2 và SS5 đã có dấu hiệu ô nhiễm cả Cu và Zn. Hàm lượng Pb tại các điểm này cũng rất cao đã tiệm cận với đường giới hạn cho phép đối với hàm lượng kim loại nặng trong đất.



### Chú thích:

QCVN 03:2008/BTNMT: QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ GIỚI HẠN CHO PHÉP CỦA KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐẤT

Cột 1 : Áp dụng cho đất nông nghiệp.

Hình 3. Hàm lượng Cu, Pb, Zn trong đất sử dụng nước tưới sông Nhuệ

### 3.3. Đánh giá ảnh hưởng của nước sông Nhuệ đến hàm lượng Cu, Pb, Zn trong đất sử dụng nước tưới từ sông Nhuệ

Để đánh giá mối tương quan giữa hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước và hàm lượng Cu, Pb, Zn trong đất sử dụng nước tưới từ sông Nhuệ, sử dụng phương pháp phân tích tương quan bằng việc tính toán hệ số tương quan Pearson (Cantwell *n.n.k.*, 2002).

Kết quả tính toán mối tương quan giữa hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước với hàm lượng Cu, Pb, Zn trong đất được trình bày ở hình 4. Hình 4 cho thấy hệ số tương quan Pearson khá cao dao động từ 0,79 - 0,93, trong đó mối tương quan của hàm lượng Cu trong nước và trong đất là chặt chẽ nhất ( $r = 0,93$ ), tiếp đến là hàm lượng Zn ( $r = 0,91$ ) và cuối cùng là hàm lượng Pb ( $r = 0,79$ ). Hệ số tương quan này chứng tỏ vị trí có hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước tưới cao thì hàm lượng kim loại nặng trong đất cũng rất cao.

Việc sử dụng nước tưới của sông Nhuệ ảnh hưởng đến hàm lượng của các kim loại nặng trong đất. So sánh tại 3 khu vực nghiên cứu hàm lượng kim loại nặng trong nước và hàm lượng kim loại nặng trong đất: điểm đầu nguồn WS1, SS1 (Thụy Phương), giữa nguồn WS5, SS5 (Thanh Liệt) và cuối nguồn WS12, SS12 (Hoàng Đông) để nhận rõ hơn điều này.

**Bảng 2. So sánh hàm lượng kim loại nặng trong đất và trong nước tại 3 khu vực nghiên cứu**

Địa điểm		Thượng nguồn (Thụy Phương)	Giữa nguồn (Thanh Liệt)	Cuối nguồn (Hoàng Đông)
Trong nước (mg/l)	Cu	0,039	0,328	0,064
	Pb	0,009	0,045	0,033
	Zn	0,154	0,565	0,150
Trong đất (mg/kg)	Cu	22,0	99,2	25,2
	Pb	30,1	68,3	61,5
	Zn	127	220,3	119,3

Từ bảng 2 nhận thấy rằng tại điểm có hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước tưới thấp thì hàm lượng kim loại nặng trong đất cũng rất thấp. Điểm có hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước tưới cao thì hàm lượng kim loại nặng trong đất cũng

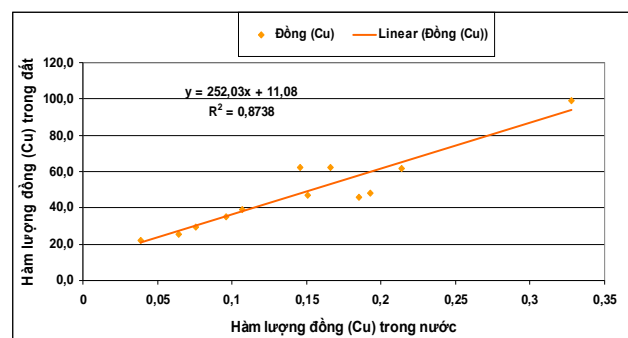
rất cao. Như vậy việc sử dụng nước tưới lấy từ sông Nhuệ có hàm lượng Cu, Pb, Zn cao đã ảnh hưởng đến hàm Cu, Pb, Zn) trong đất.

### 4. KẾT LUẬN

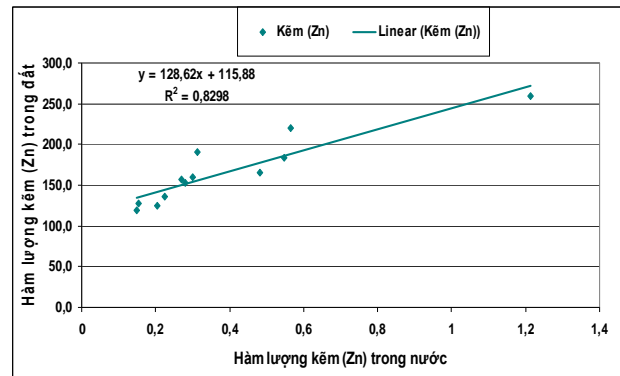
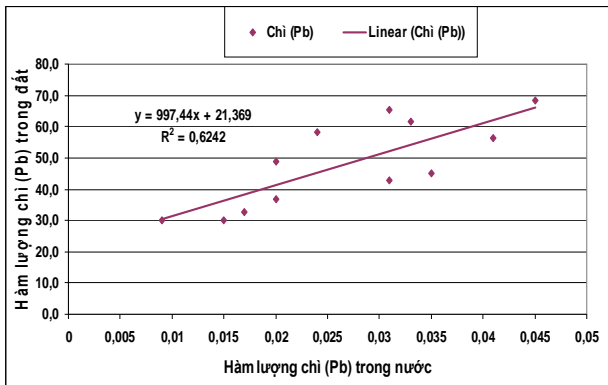
Chất lượng nước tưới của sông Nhuệ có sự biến đổi mạnh mẽ theo chiều dài dòng sông. Mức độ ô nhiễm của sông thể hiện rõ rệt về mùa khô. Một số mẫu nước đã có hàm lượng Cu, Pb, Zn vượt quá tiêu chuẩn cho phép đối với chất lượng nước mặt cột A2 - QCVN 08:2008/BTNMT (WS2: 1,213 mgZn/L vượt 1,213 lần; WS5: 0,328 mgCu/L vượt 1,64 lần; 0,045mgPb/L vượt 2,25 lần).

Hàm lượng Cu, Pb, Zn trong các mẫu đất sử dụng nước tưới của sông Nhuệ có sự khác nhau giữa các khu vực nghiên cứu và giữa các mùa nghiên cứu. Hàm lượng Cu và Zn đo được tại một số điểm lấy mẫu đất đã vượt quá tiêu chuẩn cho phép đối với hàm lượng kim loại nặng trong đất - QCVN 03:2008/BTNMT (WS2: 58,1 - 62,4 mgCu/kg vượt 1,16 - 1,25 lần, 244,6 - 259,3 mgZn/kg; WS4: 56,1 - 62,5 mgCu/kg vượt 1,12 - 1,25 lần; WS5: 79,4 - 99,2 mgCu/kg vượt 1,59 - 1,98 lần, 218,4 - 220,3 mgZn/kg vượt 1,09 - 1,10 lần; WS6: 59,8 - 61,8 mgCu/kg vượt quá 1,2 - 1,24 lần).

Mối tương quan giữa hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước với hàm lượng Cu, Pb, Zn trong đất khá cao, hệ số tương quan Pearson giao động từ 0,79 - 0,91, trong đó mối tương quan của hàm lượng Cu trong nước và trong đất là chặt chẽ nhất ( $r = 0,93$ ), tiếp đến là hàm lượng Zn ( $r = 0,91$ ) và cuối cùng là hàm lượng Pb ( $r = 0,79$ ). Quá trình sử dụng nước sông Nhuệ để làm nước tưới cho nông nghiệp cũng đã tích lũy một lượng lớn hàm lượng KLN trong đất.







Hình 4. Mối tương quan giữa hàm lượng Cu, Pb, Zn trong nước và trong đất

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Committee of Soil Standard Methods for Analyses and Measurements. 1986. Soil Standard Methods for Analyses and Measurements. Hakuyusha, Tokyo.
2. Eaton, A.D., Clesceri, L.S., Greenberg, A.E. (Eds.). 1995. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. 19th ed. American Public Health Association, Washington.
3. Ho, T.L.T., and K. Egashira. 2000. Heavy metal Characteristic of River Sediment in Hanoi, Vietnam. *Communication Soil Science Plant Analysis*: **31**, 2901-2916.
4. Ministry of Science Technology and Environment, MOSTE of Vietnam. 2008. The standard for the water and soil.
5. Nguyen, T. L. H., M. Ohtsubo, L. Y. Loretta, and T. Higashi, 2007. Heavy Metal Pollution of the To-Lich and Kim-Nguu River in Hanoi City and the Industrial Source of the Pollutants. *Journal of Agricultural Faculty Kyushu University*: **52(1)**, 141-146.
6. Trinh, A. D., Vachaud, G., Bonnet, M.P., Prieur, N., Vu, D. L., and Le, L.A. 2007. Experimental investigation and modeling approach of the impact of urban waste on a tropical river: a case study of the Nhue River, Hanoi, Vietnam. *Journal à Hydrology*: **334**, 347-358.

## Abstract

### THE EFFECT OF IRRIGATED WATER FROM THE NHUE RIVER ON THE ACCUMULATION OF CD, CR AND CU IN THE AGRICULTURAL SOIL

The heavy metal pollution of water in the Nhue River, that receives wastewater from the To Lich and Kim Nguu River system, was investigated together with the effects of use of this water for the irrigation of the surrounding farmland. Twelve water samples and 12 soils samples were collected from 12 locations in the Nhue River at rainy season (8/2011) and dry season (3/2012) for heavy metal analyses. The results showed that heavy metal concentrations of Cu, Pb and Zn in the soil samples were much different between locations and seasons. Most of soils samples had Cu and Zn concentrations were over limitation of Vietnamese standard for agricultural soil (03:2008/BTNMT). The relation coefficient between heavy metal concentration of Cu, Pb and Zn of water sample and soil sample was very high, Pearson coefficient ranged from 0.79-0.91 for Cu. The results showed that using irrigation water from the Nhue River effected to cumulate heavy metal concentration in the agrilculrural soil.

**Keywords:** Nhue River, Heavy Metal, Agricultural Soil

Người phản biện: TS. Phạm Thị Ngọc Lan

BBT nhận bài: 12/3/2014

Phản biện xong: 30/6/2014