



ISSN 0866-7608

# TẠP CHÍ KHOA HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI

HANOI UNIVERSITY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT



TIÊU DÙNG  
**Xanh**  
HÀNH ĐỘNG CẦN

Số 04

Tháng 9/2014



**TỔNG BIÊN TẬP**

PGS.TS. Hoàng Ngọc Quang

**PHÓ TỔNG BIÊN TẬP**

TS. Nguyễn Bá Dũng

**ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP**

1. PGS.TSKH. Nguyễn Văn Cư
2. TS. Nguyễn Thị Thục Anh
3. PGS.TS. Đặng Nam Chính
4. PGS.TS. Lưu Đức Hải
5. TS. Nguyễn Thu Huyền
6. TS. Nguyễn Hoàn
7. TS. Trần Duy Kiều
8. PGS.TS. Phạm Quý Nhân
9. TS. Thái Thị Quỳnh Như
10. TS. Huỳnh Phú
11. PGS.TS. Lê Trung Thành
12. PGS.TS. Lê Kế Sơn

**Thư ký tòa soạn**

ThS. Phạm Thị Bích Thủy  
KS. Phạm Thị Hạnh

**Giấy phép xuất bản**

Số: 2760/GP-BTTTT - Bộ Thông tin và Truyền thông  
cấp ngày 27 tháng 12 năm 2012

In tại: Công ty TNHH In và Thương mại Châu Anh

**Tòa soạn - Trụ sở**

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Đ/c: Số 41A Phú Diễn, phường Phú Diễn,

quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội

Điện thoại: 04.3764.5798;

Email: tapchikhtnmt@hunre.edu.vn

**NGHIÊN CỨU**

1. TS. Lê Thanh Huyền: Một số dẫn liệu về khu hệ nấm lớn ở rừng nguyên sinh Mường Phăng - Điện Biên. 3
  2. TS. Đỗ Nam Thắng: Lượng hóa giá trị bảo tồn đa dạng sinh học của vườn quốc gia Tam Đảo. 11
  3. ThS. Nguyễn Minh Kỳ: Xu hướng biến động hàm lượng chất hữu cơ nguồn nước mặt hạ lưu sông Cu Đê, Đà Nẵng. 18
  4. ThS. Bùi Thị Thư, TS. Đào Văn Bảy, ThS. Trịnh Kim Yến, CN. Ngô Thị Huệ: Nghiên cứu đánh giá hàm lượng xianua trong nước thải của một số cơ sở mạ kim loại ở làng nghề Thanh Thùy, huyện Thanh Oai, thành phố Hà Nội. 26
  5. TS. Ngô Trà Mai; ThS. Trịnh Thị Thắm: Mô phỏng sự cố tràn dầu của tàu hút bụng khi tiến hành nạo vét khơi thông luồng hàng hải khu kinh tế Vân Phong. 34
  6. TS. Vũ Thanh Tâm, ThS. Trần Thành Lê và PGS.TS. Phạm Quý Nhân: Ứng dụng mô hình WESTPA đánh giá lượng bổ cập tự nhiên các tầng chứa nước theo các kịch bản biến đổi khí hậu. Lấy ví dụ vùng Gio Linh tỉnh Quảng Trị. 41
  7. TS. Nguyễn Thị Hồng Hạnh; KS. Đặng Doãn Quyền: Đánh giá hiệu quả sử dụng đất nông nghiệp xã Liên Bạt, huyện Ứng Hòa, thành phố Hà Nội. 57
  8. ThS. Lê Thị Tuyết Anh: Đánh giá hiệu quả việc quy hoạch và giao đất Lâm nghiệp của dự án 3 PAD tại Bắc Kạn. 66
  9. KS. Đoàn Văn Nỉ: Ứng dụng GIS, AHP và TOPSIS trong đánh giá thích nghi đất đai. 72
  10. PGS.TS. Dương Văn Khâm; ThS. Nguyễn Hồng Sơn: Nghiên cứu ứng dụng viễn thám giám sát hạn hán ở Tây Nguyên. 79
  11. KS. Đặng Thanh Tùng: Dựng mô hình 3D của các công trình xây dựng từ dữ liệu LIDAR và ảnh hàng không. 87
  12. TS. Trịnh Lê Hùng; TS. Vũ Danh Tuyên: Ứng dụng công nghệ viễn thám nghiên cứu tiềm năng khoáng sản đồng khu vực tỉnh Lào Cai từ tư liệu ảnh vệ tinh đa phổ LANDSAT trên cơ sở phương pháp tỷ số ảnh. 93
  13. TS. Dương Thành Trung; ThS. Đỗ Văn Dương; GS.TS. Kai-wei Chiang: Đánh giá độ chính xác của hệ thống dẫn đường tích hợp sử dụng IMU vi điện tử và máy thu GPS giá thấp trong các ứng dụng định vị, dẫn đường và công tác trắc địa bản đồ. 103
  14. TS. Lê Cảnh Tuấn: Nguyên nhân trượt lở, lũ quét tại khu vực cầu Nậm Pôn và vấn đề quy hoạch các vùng định cư tại Sin Hồ, Lai Châu. 110
  15. ThS. Vũ Thị Phương Thảo; TS. Lê Xuân Tuấn; PGS.TS. Nguyễn Mạnh: Hiện trạng ô nhiễm nước sông Nhuệ 118
- TRAO ĐỔI, TIN TỨC VÀ SỰ KIỆN**
16. TS. Nguyễn Bá Dũng; ThS. Phạm Thị Bích Thủy: Tiêu dùng xanh và sự phát triển bền vững. 126
  17. Đại diện cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ gặp gỡ với cán bộ, giảng viên, sinh viên Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội. 133
  18. Phát triển tư duy khoa học hệ thống trong giáo dục đại học. 134
  19. Lễ khai giảng năm học mới 2014 - 2015 của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội. 135
  20. Hội nghị Nghiên cứu Khoa học sinh viên Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội năm học 2013 - 2014 137



## HIỆN TRẠNG Ô NHIỄM NƯỚC SÔNG NHUỆ

ThS. Vũ Thị Phương Thảo<sup>1</sup>; TS. Lê Xuân Tuấn<sup>2</sup>; PGS.TS. Nguyễn Mạnh Khải<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Mở - Địa chất

<sup>2</sup>Tổng cục Biển và Hải đảo Việt Nam

<sup>3</sup>Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

### Tóm tắt

Chất lượng nước mặt tại các sông, hồ đô thị thường biến đổi theo mùa trong năm, hoặc cũng có thể diễn biến qua các năm và chịu sự tác động mạnh của hoạt động sinh hoạt và các hoạt động xả thải công nghiệp. Sông Nhuệ là con sông chính nằm ở phía nam Hà Nội đang chịu nhiều ảnh hưởng của các hoạt động xả thải từ vùng lưu vực. Nghiên cứu này đề cập đến trạng thái ô nhiễm kim loại nặng (Fe, Cd, Cu, Pb, và Zn) trong môi trường nước sông Nhuệ qua một số điểm nghiên cứu trong năm 2013. Hàm lượng kim loại tổng số trong nước được xác định bằng phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS). Mặc dù độ pH ở các vị trí khảo sát nằm trong khoảng 7,1 ÷ 7,9 là điều kiện lý tưởng để một hàm lượng lớn Fe<sup>3+</sup>, Pb<sup>2+</sup> kết tủa lắng xuống đáy nhưng hàm lượng sắt, chì phân tích được trong nước sông Nhuệ vẫn khá cao. Cụ thể hàm lượng sắt cao và vượt giới hạn cho phép (QCVN 08:2008/BTNMT loại B1) ở hầu hết các điểm khảo sát, nơi cao nhất đạt hàm lượng gấp hai lần giới hạn cho phép B1. Hàm lượng Cd, Pb nằm trong giới hạn cho phép nhưng ở một vài địa điểm hàm lượng khá cao, tiệm cận với giới hạn tối đa cho phép. Từ hàm lượng các kim loại nặng được phân tích bước đầu chỉ ra rằng việc cần phải thận trọng trong sử dụng nước sông Nhuệ làm nước tưới cho nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản là có cơ sở, góp phần định hướng sử dụng bền vững tài nguyên nước, duy trì và phát triển hợp lý hệ sinh thái sông Nhuệ.

### Abstracts

#### *Status on water pollution of Nhue river*

*In urban regions, water quality of rivers, lakes often vary seasonally, or annually as the results of negative effects from human activities. Nhue river is a major river heavily influenced by the waste discharge from Hanoi. This study refers to the pollution status of heavy metals (Fe, Cd, Cu, Pb, and Zn) in water of Nhue river at some locations in 2013. Total metal content in water is determined by the method of atomic absorption spectroscopy (AAS). The study results indicate that although the pH in the investigated sites ranged from 7.1 ÷ 7.9 is a good condition for a large of concentration of Fe<sup>3+</sup>, Pb<sup>2+</sup> precipitate settles to the bottom but the content of iron and lead still high. Specifically, high iron contents exceed the allowed limit (QCVN 08:2008 / MONRE B1) in most of the survey, where the highest concentration of twice the permissible limit B1. Concentration of Cd, Pb, Zn are within permissible limits but a few places are high, approaching the maximum allowed limit. The contents of Cu were generally lower than permissible limits. Based on the concentrations of heavy metals which were analyzed, initially indicates that the need to be given cautions in using water of Nhue river for agriculture, aquaculture, contributing to towards sustainable use of water resources, maintaining and developing Nhue river ecosystems.*



**1. Đặt vấn đề**

Với chiều dài 72 km và khoảng gần 10 triệu người sinh sống trong vùng lưu vực có diện tích gần 1070 km<sup>2</sup>, sông Nhuệ là một trong những con sông đang phải chịu nhiều tác động tiêu cực của con người ở Việt Nam [1, 2]. Nằm trong khu vực có mật độ dân số cao nhất cả nước, hơn một nghìn người/km<sup>2</sup>, cũng là vùng có sự phát triển kinh tế xã hội nhanh chóng kèm theo tình trạng đô thị hóa mạnh mẽ, sông Nhuệ có vai trò rất quan trọng đối với các hoạt động kinh tế trong vùng lưu vực. Sông Nhuệ lấy nước từ sông Hồng qua cống Liên Mạc cung cấp nước tưới cho cả vùng lưu vực, cũng là nơi đón nhận mỗi ngày hơn nửa triệu m<sup>3</sup> nước thải đủ loại từ nước thải sinh hoạt đến nước thải làng nghề, nước thải công nghiệp, bệnh viện, dịch vụ... Mặc dù nước sông Nhuệ có lẫn một dung tích lớn các loại nước thải này nhưng vẫn là nguồn nước tưới cấp cho những cánh đồng nông nghiệp và những đầm thủy sản ven sông. Điều này mang đến những nguy cơ rất đáng lo ngại bởi hàm lượng các chất ô nhiễm có trong nước thải có thể là nguồn gây nên bệnh tật cho con người và hệ sinh thái, đặc biệt nếu trong nước có hàm lượng kim loại nặng cao

sẽ tiềm ẩn nguy cơ rủi ro phơi nhiễm đến sức khỏe cộng đồng. Do đó, nắm bắt được hiện trạng hàm lượng kim loại nặng trong nước sông Nhuệ là một trong những việc làm quan trọng và cần thiết giúp chúng ta có thể kiểm soát được sự phân bố của kim loại nặng trong chuỗi thức ăn của hệ sinh thái. Nghiên cứu này được tiến hành với nguồn số liệu phân tích chất lượng nước về hàm lượng của 5 thông số kim loại nặng tại 8 vị trí nghiên cứu dọc sông Nhuệ trong năm 2013 trong 5 đợt lấy mẫu ở hai mùa mưa và khô.

**2. Địa điểm, thời gian, tầng nước và dụng cụ lấy mẫu**

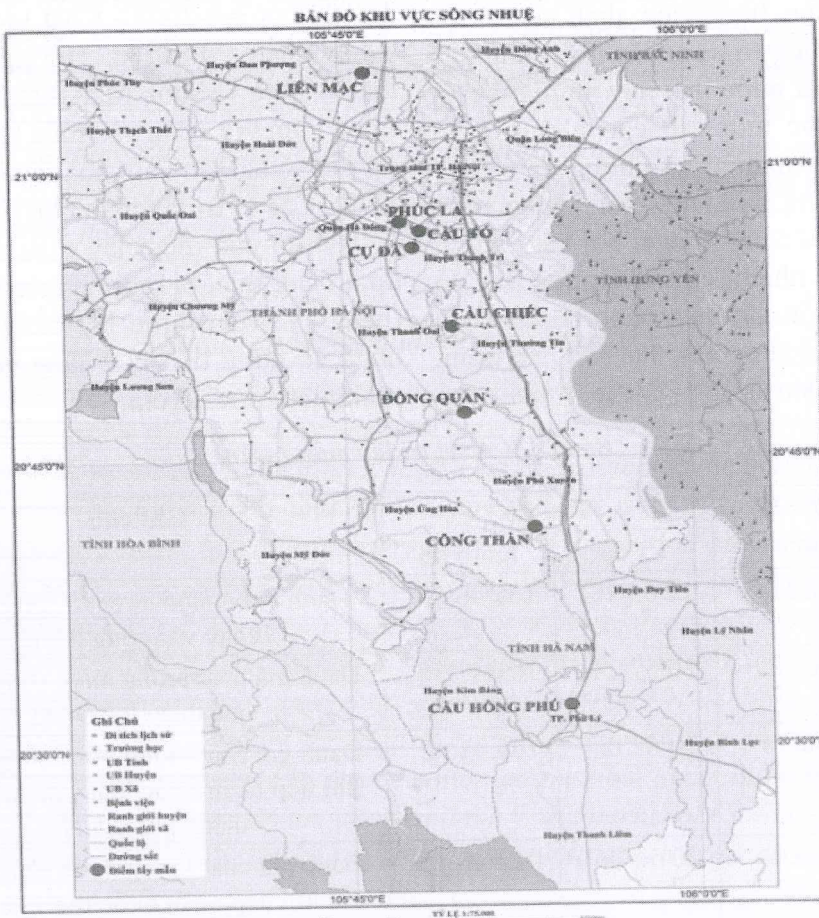
Việc lấy mẫu nước sông được thực hiện tuân theo các hướng dẫn trong TCVN 6663-6-2008 - Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 6: Hướng dẫn lấy mẫu ở sông và suối. Mẫu được lấy 4 lần trong năm với 2 lần vào mùa khô (15/3, 18/11) và hai lần vào mùa mưa (29/7 và 17/9). Các vị trí lấy mẫu như trong hình 1. Tọa độ của điểm lấy mẫu được xác định bằng thiết bị định vị toàn cầu GPS (bảng 1). Mẫu được lấy bằng các can nhựa có dung tích 2l ở tầng nước mặt, cách mặt nước 20 cm.

*Bảng 1. Các vị trí lấy mẫu nước*

TT	Vị trí lấy mẫu	Tọa độ		Ghi chú
		Vĩ độ	Kinh độ	
1	Liên Mạc	21°05'18"	105°46'30"	Đánh giá nguồn nước từ sông Hồng chảy vào sông Nhuệ
2	Phúc La	20°57'24"	105°47'36"	Đánh giá chất lượng nước sông Nhuệ qua quận Hà Đông
3	Cầu Tó	20°57'06"	105°48'42"	Đánh giá chất lượng nước sông Nhuệ khi tiếp nhận nước thải sinh hoạt của thành phố Hà Nội
4	Cự Đà	20°56'06"	105° 48'18"	Đánh giá chất lượng nước sông Nhuệ sau khi tiếp nhận nước thải của xã Tả Thanh Oai và dân cư, làng nghề Cự Đà (làm miến, bánh đa)

**Nghiên cứu**

TT	Vị trí lấy mẫu	Tọa độ		Ghi chú
		Vĩ độ	Kinh độ	
5	Cầu Chiếc	20°52'06"	105°50'06"	Đánh giá chất lượng nước sông Nhuệ sau khi tiếp nhận nước thải của khu dân cư Văn Điển, bệnh viện Tâm thần Trung ương, các nhà máy sản xuất phân lân, xà phòng, sơn, pin và nước thải nông nghiệp hai bên bờ sông
6	Cầu Đồng Quan	20°47'66"	105°50'25"	Đánh giá chất lượng nước sông Nhuệ sau khi tiếp nhận nước thải từ huyện Thường Tín và Thanh Oai
7	Cầu Cống Thần	20°41'56"	105°53'49"	Đánh giá chất lượng nước sông Nhuệ sau khi tiếp nhận nước sông Duy Tiên và nước thải sinh hoạt từ xã Minh Đức - Ứng Hòa, nước thải làng nghề sản xuất giày da Phú Yên.
8	Cầu Hồng Phú	20°54'20"	105°90'98"	Đánh giá chất lượng nước sông Nhuệ trước khi tiếp nhận nước sông Đáy



**Hình 1. Các điểm lấy mẫu trên sông Nhuệ**



Mẫu lấy xong được vận chuyển ngay đến phòng thí nghiệm, được bảo quản ở 4°C và tuân theo TCVN 6663-6:2008 - Chất lượng nước - Lấy mẫu - Phần 6: Hướng dẫn bảo quản mẫu. Các chỉ tiêu nhiệt độ nước, độ pH, độ dẫn điện được đo ngay ngoài hiện trường bằng máy đo nhanh chất lượng nước WQC-24/TOA. Các chỉ tiêu kim loại nặng Cd, Cu, Fe, Pb, Zn được phân tích trong phòng thí nghiệm “Phòng

phân tích tổng hợp” của Viện Địa lý - Viện Hàn lâm khoa học Việt Nam, theo phương pháp trắc phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa bằng máy Perkin Elmer.

### 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

#### 3.1. Chất lượng nước sông Nhuệ

Độ pH, nhiệt độ và độ dẫn điện của các mẫu nước sông Nhuệ thu được tại các vị trí khảo sát được nêu lên trong bảng 3.

*Bảng 3. Số liệu trung bình của độ pH, nhiệt độ và độ dẫn điện tại các vị trí khảo sát trên sông Nhuệ năm 2013*

TT	Vị trí khảo sát	Nhiệt độ (°C)		pH		Độ dẫn điện ( $\mu\text{s.m}^{-1}$ )	
		Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa
1	Liên Mạc	20,0	31,0	7,9	7,8	600	298
2	Phúc La	20,5	33,0	7,5	7,1	776	256
3	Cầu Tó	21,0	31,5	7,5	7,5	797	305
4	Cự Đà	21,2	31,2	7,5	7,4	979	300
5	Cầu Chiéc	21,5	31,1	7,5	7,3	567	289
6	Cầu Đồng Quan	21,8	32,0	7,4	7,3	694	349
7	Cầu Cống Thàn	21,0	32,0	7,4	7,1	350	345
8	Cầu Hồng Phú	20,5	32,8	7,6	7,2	348	284

Kết quả phân tích nước cho thấy nước ở sông Nhuệ có độ kiềm nhẹ (pH: 7,1 ÷ 7,9) tại các vị trí khảo sát ở cả hai mùa mưa và mùa khô và nằm trong phạm vi cho phép của quy chuẩn Việt Nam 08/2008 - quy chuẩn nước mặt dùng cho các mục đích khác nhau (6 ÷ 8,5) [3], cũng nằm trong phạm vi cho phép của FAO đối với nước cấp tưới nông nghiệp (6,5 ÷ 8,4) [4]. Trong mùa mưa, ở hầu hết các điểm quan trắc, pH trên sông Nhuệ có độ kiềm nhẹ hơn so với mùa khô. Ở pH này là điều kiện thuận lợi để nhiều hợp chất của kim loại Fe, Al,

Pb,... kết tủa và lắng xuống đáy sông.

Độ dẫn điện (EC) biểu thị hàm lượng các ion kim loại cũng như hàm lượng các chất rắn hoà tan (TDS) có trong nước. EC càng cao chứng tỏ hàm lượng các ion kim loại và TDS có trong nước càng cao. EC trung bình trong nước sông Nhuệ có sự khác nhau rõ rệt giữa mùa khô và mùa mưa. Các giá trị EC trong mùa khô thường gấp đôi so với mùa mưa ở hầu hết các vị trí khảo sát. Trong mùa khô, EC đạt các giá trị trong khoảng 348 ÷ 979  $\mu\text{s/m}$ , cao nhất tại Cự Đà và thấp nhất tại cầu Hồng Phú. So

## Nghiên cứu

sánh với tiêu chuẩn nước tưới được đề cập bởi Anzecc và nnc (2000) [5] là 350  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  thì trong mùa khô chỉ có 2 vị trí tại cầu Công Thần và cầu Hồng Phú là đạt tiêu chuẩn về độ dẫn điện cho nước tưới nông nghiệp. EC trong mùa mưa nằm

trong khoảng  $256 \div 349 \mu\text{S}/\text{m}$  - thoả mãn tiêu chuẩn nước tưới cho nông nghiệp tại tất cả các vị trí quan trắc.

Hàm lượng các kim loại nặng tại các vị trí quan trắc trên sông Nhuệ được thể hiện trong bảng 4.

**Bảng 4. Số liệu trung bình của hàm lượng các kim loại nặng tại các vị trí khảo sát trên sông Nhuệ năm 2013**

TT	Vị trí lấy mẫu	Kim loại nặng									
		Cd ( $\mu\text{g}.\text{l}^{-1}$ )		Cu ( $\mu\text{g}.\text{l}^{-1}$ )		Pb ( $\mu\text{g}.\text{l}^{-1}$ )		Fe ( $\text{mg}.\text{l}^{-1}$ )		Zn ( $\text{mg}.\text{l}^{-1}$ )	
		Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa khô	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô	Mùa mưa	Mùa khô
1	Liên Mạc	1,18	1,53	4,4	4,6	1,8	2,2	1,22	2,1	0,24	0,51
2	Phúc La	1,98	2,91	8,2	30,4	2,9	3,6	1,53	2,4	0,35	1,52
3	Cầu Tó	2,97	9,72	9,4	32,6	3,3	18,8	1,76	2,87	0,33	1,46
4	Cự Đà	2,08	8,65	10,1	21,2	3,6	18,5	1,81	2,14	0,27	0,98
5	Cầu Chiềc	2,11	6,02	10,3	18,3	3,7	37,5	1,96	1,46	0,29	0,71
6	Cầu Đông Quan	2,05	6,23	10,1	16,7	3,5	18,9	2,05	2,45	0,20	0,72
7	Cầu Công Thần	2,12	4,56	9,2	14,3	3,2	9,7	1,97	1,68	0,21	0,55
8	Cầu Hồng Phú	1,13	1,54	5,3	8,6	2,6	2,8	1,89	1,5	0,19	0,46
QCVN 08:2008/ BTNMT (Loại B1)		10	10	500	500	50	50	1,5	1,5	1,5	1,5

Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng các kim loại nặng khác nhau rõ rệt vào mùa mưa và mùa khô. Điều này là do trong mùa mưa sông Nhuệ được bổ sung một lượng nước mưa lớn từ bề mặt cộng với nguồn nước bổ sung từ sông Hồng khiến dòng nước được pha loãng do đó mà hàm lượng các kim loại nặng trong nước sông Nhuệ có sự đồng đều hơn từ đầu sông đến cuối sông. Vào mùa khô, khi lượng mưa khá ít và không có sự pha loãng của nước mưa thì hàm lượng các kim loại nặng trong nước có sự biến động khá lớn. Những sự biến động lớn

này là do có sự xả thải từ những nguồn xả thải ô nhiễm vào sông do đó từ những sự biến động lớn này có thể nhận diện được các điểm phát thải ô nhiễm.

Hàm lượng Cd nằm trong phạm vi  $1,53 \div 9,72 \mu\text{g}.\text{l}^{-1}$  trong cả hai mùa khô và mùa mưa. Theo QCVN 08:2008/BTNMT [4], hàm lượng Cd cho phép trong nước mặt dùng để tưới tiêu thủy lợi là  $10 \mu\text{g}.\text{l}^{-1}$ . Như vậy hàm lượng Cd trong nước sông Nhuệ tại các điểm này đều nằm trong phạm vi của giới hạn cho phép. Vào mùa khô, Cd có hàm lượng



cao đột biến tại Cầu Tó đạt giá trị cao nhất  $9,72 \mu\text{g.l}^{-1}$ , xấp xỉ giá trị giới hạn cho phép trong khi hàm lượng Cd tại điểm trước đó - Phúc La chỉ là  $1,98 \mu\text{g.l}^{-1}$ . Điều này chứng minh nguyên nhân của nguồn phát thải Cd vào sông Nhuệ phần nhiều là do dòng thải từ sông Tô lịch cộng thêm một số dòng thải công nghiệp như dòng thải từ Công ty Cổ phần cơ khí 75 ở xã Tả Thanh Oai, huyện Thanh Trì. Hàm lượng Cd giảm dần cho đến cuối dòng cho thấy không còn nguồn thải Cd đáng kể nào vào dòng sông, cũng chứng minh vai trò tự làm sạch của dòng nước là rất đáng kể.

Vào mùa mưa, hàm lượng Cd có sự đồng đều từ đầu sông cho đến cuối sông, sự chênh lệch hàm lượng giữa các điểm là thấp (nằm trong khoảng  $1,13 \div 2,97 \mu\text{g.l}^{-1}$ ). Hàm lượng Cd cũng đạt giá trị cao nhất tại Cầu Tó. Sự đồng đều về hàm lượng Cd là kết quả của sự pha loãng dòng do dòng nước lớn bổ sung từ sông Hồng cộng với nước mưa chảy tràn từ vùng lưu vực.

Hàm lượng đồng (Cu) tại các vị trí khảo sát vào các thời điểm đều nằm trong khoảng  $4,4 \div 32,6 \mu\text{g.l}^{-1}$ . So với tiêu chuẩn cho phép được quy định bởi TCVN 8/2008 [3] thì hàm lượng đồng trong sông Nhuệ đều nhỏ hơn giá trị giới hạn cho phép  $500 \mu\text{g.l}^{-1}$  nhiều lần. Tuy nhiên, có sự biến động lớn của hàm lượng đồng trong mùa khô tại điểm Phúc La. Tại đầu nguồn sông- điểm Liên Mạc hàm lượng đồng chỉ là  $4,6 \mu\text{g.l}^{-1}$  nhưng đến điểm Phúc La hàm lượng đồng tăng lên cao, gấp đến hơn 7 lần, đạt  $32,6 \mu\text{g.l}^{-1}$ . Điều này chứng minh các dòng thải trên đoạn sông nói trên vào sông đã có mang theo các kim loại đồng. Đó là các dòng thải của cụm công nghiệp Phú Minh (xã Cổ Nhuế, Từ Liêm) và khu

công nghiệp Từ Liêm. Hàm lượng đồng giảm dần cho đến cuối dòng. Hàm lượng đồng vào mùa mưa tương đối thấp ở tất cả các vị trí nghiên cứu cho thấy vai trò làm sạch nước sông bởi quá trình pha loãng dòng nước bởi nước mưa, nước bổ sung từ dòng sông Hồng.

Hàm lượng Fe trong nước sông Nhuệ tại các vị trí khảo sát nằm trong khoảng  $1,16 \div 2,87 \text{mg.l}^{-1}$ . Nhìn chung vào mùa khô tất cả các vị trí có hàm lượng sắt ngang bằng hoặc vượt chuẩn. Cụ thể vào mùa khô, hàm lượng sắt gần gấp đôi tiêu chuẩn cho phép tại Cầu Tó ( $2,87 \text{mg.l}^{-1}$ ), đạt giá trị cao tại Đồng Quan ( $2,45 \text{mg.l}^{-1}$ ) và tại Phúc La ( $2,4 \text{mg.l}^{-1}$ ). Vào mùa mưa, hàm lượng sắt vẫn rất cao tại một số vị trí như Cầu Đồng Quan và Cống Thần, đạt  $2,05$  và  $2,07 \text{mg.l}^{-1}$ . Hàm lượng sắt nhỏ hơn giới hạn cho phép ở điểm Liên Mạc. So sánh với nghiên cứu đã công bố trước [6], nhận thấy hàm lượng sắt trên sông Nhuệ nhìn chung cao hơn năm mà nghiên cứu này đã nghiên cứu - năm 2012 ở hầu hết các vị trí khảo sát từ  $0,1 \div 0,5 \text{mg.l}^{-1}$ . Điều này chứng tỏ sự xả thải của các dòng thải ô nhiễm sắt đang tăng lên. Hơn nữa điều kiện pH từ  $7,1 \div 7,9$  đã khiến phần nhiều Fe kết tủa lắng xuống đáy sông.

Theo TCVN 8/2008, hàm lượng chì nằm trong giới hạn cho phép đối với nước cấp tưới tiêu thủy lợi là  $< 0,05 \text{mg/l}$ . Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng chì trong nước sông Nhuệ ở các vị trí khảo sát trong cả hai mùa mưa và khô đều nằm trong khoảng  $1,8 \div 37,5 \mu\text{g.l}^{-1}$ . Vào cả hai mùa mưa và mùa khô, ở các điểm đầu nguồn và cuối nguồn, hàm lượng chì là rất thấp, thấp hơn nhiều so với giá trị giới hạn cho phép dành cho nước tưới tiêu thủy lợi. Tuy nhiên, vào



## Nghiên cứu

mùa khô, hàm lượng chì tại đoạn giữa dòng từ Cầu Tó và Đồng Quan, đã là khá cao. Xuất hiện những điểm có hàm lượng chì cao đột biến như tại Cầu Tó và Cầu Chiếc. Tại Cầu Tó hàm lượng chì đạt  $18,8 \mu\text{g.l}^{-1}$  trong khi điểm trước đó là Phúc La chỉ là  $3,3 \mu\text{g.l}^{-1}$ . Tại Cầu Chiếc hàm lượng chì đạt giá trị  $37,5 \mu\text{g.l}^{-1}$  trong khi điểm trước đó tại Cự Đà chỉ là  $18,5 \mu\text{g.l}^{-1}$ . Điều này chứng minh ảnh hưởng xấu của dòng Tô lịch và các dòng thải từ huyện Thường Tín tới chất lượng nước sông Nhuệ, cũng minh chứng cho những dòng thải công nghiệp có xả thải kim loại nặng từ nhà máy sản xuất pin Văn Điển, nhà máy sơn,... Cũng như Fe, điều kiện pH từ  $7,1 \div 7,9$  đã khiến một hàm lượng chì đáng kể kết tủa lắng xuống đáy nên hàm lượng chì trong nước chưa phản ánh được đầy đủ hàm lượng chì trong sông Nhuệ.

Hàm lượng kẽm tại các vị trí trên sông Nhuệ nhìn chung thấp hơn giới hạn cho phép  $1,5 \text{mg.l}^{-1}$  quy định bởi TCVN 8/2008 [3]. Hàm lượng kẽm là thấp vào mùa mưa, không có sự khác biệt lớn giữa các điểm trong sông, đạt các giá trị trong khoảng  $1,9 \div 3,5 \text{mg.l}^{-1}$ . Hàm lượng kẽm cao hơn hẳn vào mùa khô, có sự khác biệt đáng kể giữa điểm đầu nguồn tại Liên Mạc ( $0,51 \text{mg.l}^{-1}$ ) với điểm tiếp theo tại Phúc La ( $1,52 \text{mg.l}^{-1}$ ) do đoạn sông này tiếp nhận nguồn nước thải ô nhiễm của cụm công nghiệp Phú Minh (xã Cổ Nhuế, Từ Liêm) từ công ty Cổ phần đầu tư và xây dựng Việt Hà. Nước thải của công ty này bao gồm 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. Hàm lượng kẽm trong mùa khô cũng là cao nhất tại điểm này. Sau đó, hàm lượng kẽm giảm dần cho đến cuối sông, đạt giá trị nhỏ nhất tại cầu Hồng Phú ( $0,46 \text{mg.l}^{-1}$ ). So với nghiên cứu trước của Nguyễn Mạnh Khải và cộng sự [6] thì hàm lượng kẽm năm 2013 cao hơn đáng kể so với năm 2012 - hàm lượng kẽm cao nhất trên sông Nhuệ năm 2012 là  $1 \text{mg.l}^{-1}$ .

Như vậy hàm lượng các kim loại nặng có xu hướng chung là cao dần sau khi dòng đón nhận các dòng thải từ khu công nghiệp của huyện Từ Liêm, quận Hà Đông (ở Phúc La), sau khi dòng đón nhận nước từ sông Tô Lịch (ở Cầu Tó), hay đón nhận nước thải của khu công nghiệp Văn Điển (ở Cầu Chiếc). Hàm lượng các kim loại nặng có xu hướng giảm dần sau điểm Cầu Chiếc và đạt giá trị thấp hơn nhất tại cầu Hồng Phú là do khả năng tự làm sạch của dòng sông đã phát huy tác dụng. Hơn nữa sau điểm Cầu Chiếc, dòng sông đã không phải đón nhận thêm dòng nước thải công nghiệp đáng kể nào ngoài các dòng thải sinh hoạt và các dòng thải nông nghiệp.

### **4. Kết luận và một vài kiến nghị**

Kết quả nghiên cứu cho thấy vào mùa mưa hàm lượng các kim loại nặng được đề cập trong nghiên cứu này trong dòng sông là thấp, luôn thoả mãn các giá trị cho phép được quy định bởi TCVN 8/2008/ BTNMT. Tuy nhiên, vào mùa khô, kết quả phân tích cho thấy sự hiện diện với hàm lượng đáng kể các kim loại nặng này trong nước sông Nhuệ sau khi dòng đón nhận các dòng thải từ khu công nghiệp của huyện Từ Liêm, quận



Hà Đông (ở điểm Phúc La), cụ thể hàm lượng Cu = 30,4  $\mu\text{g.l}^{-1}$ , Zn = 1,52  $\text{mg.l}^{-1}$ , cao hơn hẳn so với điểm đầu nguồn Liên Mạc; hay sau khi dòng đón nhận nước từ sông Tô Lịch (ở Cầu Tó) thì hàm lượng Cd (= 9,72  $\mu\text{g.l}^{-1}$ ) và Fe (= 2,87  $\text{mg.l}^{-1}$ ) đã cao hơn hẳn so với các điểm khảo sát phía trước; đặc biệt khi dòng đón nhận nước thải của khu công nghiệp Văn Điển (ở Cầu Chiếu) hàm lượng chỉ đã tăng vọt lên (= 37,5  $\mu\text{g.l}^{-1}$ ). Như vậy, kết quả phân tích chất lượng nước vào mùa khô đã chứng tỏ ảnh hưởng của các dòng thải này vào sông Nhuệ là rất lớn.

Fe, Zn, Cu là những kim loại mà các cơ thể sống cần nhưng chỉ với hàm lượng vi lượng, còn Pb, Cd là các kim loại độc với cơ thể sống. Mặc dù độ pH ở các vị trí khảo sát nằm trong khoảng 7,1 ÷ 7,9 là điều kiện lý tưởng để một hàm lượng lớn  $\text{Fe}^{3+}$  kết tủa lắng xuống đáy nhưng hàm lượng sắt phân tích được trong nước sông Nhuệ vẫn khá cao và vượt chuẩn cho phép ở hầu hết các điểm khảo sát trong mùa khô. Cũng ở điều kiện pH này, một hàm lượng Pb đáng kể đã kết tủa và lắng xuống đáy nhưng ở một số điểm như Cầu Tó, Cự Đà, hàm lượng Pb rất gần với giá trị cho phép. Hàm lượng cao các kim loại nặng này sẽ là nguy cơ đe dọa sự sống của các cá thể sống trong sông Nhuệ cũng như mang đến những nguy cơ tiềm tàng đối với con người khi sử dụng nước sông Nhuệ để tưới cho các cánh đồng nông nghiệp và các vựa nuôi thủy sản trong vùng lưu vực trong tương lai bởi sự phát triển kinh tế ngày càng nhanh chóng sẽ làm tăng khối lượng nước thải cũng như

hàm lượng các kim loại này trong các nguồn thải. Điều này đòi hỏi sự kiểm soát chặt chẽ hơn các dòng thải vào sông Nhuệ, đảm bảo nước thải phải được xử lý trước khi xả thải vào sông Nhuệ và áp dụng triệt để nguyên tắc người gây ô nhiễm phải trả tiền để có nguồn kinh phí lớn hơn cho các hoạt động khôi phục môi trường nước sông Nhuệ.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2006), *Báo cáo Môi trường Quốc gia 2006*.

[2]. Tổng cục Môi trường, (2010). Điều tra, đánh giá bổ sung các nguồn gây ô nhiễm và đề xuất các giải pháp quản lý, khắc phục tình trạng ô nhiễm môi trường nước sông Nhuệ - Đáy.

[3]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2009), *QCVN 08:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt*.

[4]. FAO(1994) Water quality for agriculture. Technical paper No 29. Irrigation and Drainage. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.

[5]. Anzecc and Armcanz (2000). *Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality*, National Water Management Strategy No 4.

[6]. Nguyễn Mạnh Khải và nnk (2012). *Nghiên cứu chất lượng nước sông Nhuệ khu vực Hà Nội*, Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ 28, Số 4S (2012) 111-117.

Người phản biện: TS. Lê Thị Trinh