

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM
VIETNAM ACADEMY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ISSN 1859-3097

Tạp chí
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
BIỂN

JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND TECHNOLOGY

3 (T.14)

2014

HÀ NỘI

TẠP CHÍ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ BIỂN

Tập 14, Số 3 - 9-2014

MỤC LỤC

Khoa học công nghệ biển Việt Nam - thực trạng và yêu cầu phát triển trong thời kỳ hội nhập <i>Trần Đức Thạnh, Bùi Công Quế, Trần Đình Lân</i>	195
Nghiên cứu dòng hải lưu Ấn Độ Dương bằng mô hình số trị <i>Phạm Xuân Dương</i>	204
Estimation of wave characteristics in East Vietnam sea using wam model <i>Le Dinh Mau, Nguyen Van Tuan</i>	212
Ảnh hưởng của lực coriollis đến dòng chảy và vận chuyển trầm tích lơ lửng vùng ven bờ châu thổ sông Hồng <i>Vũ Duy Vĩnh, Sylvain Ouillon</i>	219
Ứng dụng mô hình Mike 21/3 FM Couple nghiên cứu quá trình vận chuyển trầm tích tại vịnh Cam Ranh <i>Nguyễn Ngọc Tiến</i>	229
Nghiên cứu đặc điểm cảnh quan các đảo nổi san hô quần đảo Trường Sa <i>Trần Anh Tuấn</i>	238
The accuracy of Fish Otolith analysis and some validation methods <i>Do Huu Hoang</i>	246
Điều kiện môi trường và quần xã vi khuẩn trong dịch nhầy san hô ven đảo Cát Bà và Long Châu, Việt Nam <i>Phạm Thế Thu, Nguyễn Đăng Ngải, Bùi Thị Việt Hà</i>	255
Ô nhiễm môi trường khu nuôi cá biển bằng lồng bè điển hình: trường hợp nghiên cứu tại Cát Bà - Hải Phòng <i>Lê Tuấn Sơn, Trần Quang Thu, Nguyễn Công Thành, Phạm Hoàng Giang, Trần Văn Thành</i>	265
Mô phỏng lan truyền chất ô nhiễm khu vực phá Tam Giang - Cầu Hai, Thừa Thiên - Huế bằng mô hình Delft-3D <i>Cao Thị Thu Trang, Phạm Hải An, Trần Anh Tú, Lê Đức Cường, Trần Đức Thạnh, Trịnh Thành</i>	272
Đánh giá chất lượng môi trường nước sông Nhuệ đoạn từ đầu nguồn tới Cầu Chiềng <i>Vũ Thị Phương Thảo</i>	280
Thiết kế và thực hiện hệ thống thu thập dữ liệu môi trường từ xa qua mạng Zigbee Wireless cho Bảo tàng Viện Hải dương học <i>Vũ Văn Tác, Trần Tiến Phúc, Quách Đức Cường</i>	289

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC SÔNG NHUỆ ĐOẠN TỪ ĐẦU NGUỒN TỚI CẦU CHIẾC

Vũ Thị Phương Thảo

Đại học Mỏ-Địa chất Hà Nội
Email: vtpthao1975@gmail.com

Ngày nhận bài: 17-4-2014

TÓM TẮT: Báo cáo này nghiên cứu hiện trạng chất lượng nước sông Nhuệ (đoạn từ đầu nguồn tới Cầu Chiếu - đoạn nhận nước thải chính của thành phố Hà Nội) thông qua các thông số chất lượng nước trong thời gian 2011-2013. Kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng các chất hữu cơ, các chất dinh dưỡng và coliform đều cao hơn nhiều lần so với quy chuẩn cho phép (QCVN 8/2008 loại B1 - Loại nước cấp cho nông nghiệp). Hàm lượng COD có chỗ cao gấp 4,5 lần tiêu chuẩn B1, hàm lượng amoni có nơi cao gấp chục lần tiêu chuẩn B1 còn mật độ coliform có nơi cao gấp 20 lần tiêu chuẩn B1. So với một số báo cáo khác về chất lượng nước sông Nhuệ như Báo cáo của Tổng cục môi trường (năm 2010) thì tình trạng ô nhiễm sông Nhuệ đã có dấu hiệu giảm ở tất cả các điểm với hầu hết các thông số. Tuy nhiên hàm lượng các chất hữu cơ, các muối dinh dưỡng, coliform tổng số ... vẫn còn khá cao, không đủ điều kiện cấp nước cho nông nghiệp. Để chất lượng nước sông Nhuệ bớt ô nhiễm hơn nữa, việc nạo vét lòng sông thường xuyên, thu gom nước thải của các cụm dân cư, các khu làng nghề, xử lý sơ bộ trước khi xả thải vào dòng sông, tuyên truyền để nâng cao ý thức bảo vệ môi trường của người dân là những việc làm có hiệu quả nhằm nâng cao chất lượng nước đáp ứng nhu cầu nước sạch cho vùng lưu vực sông ...

Từ khóa: Chất lượng nước, sông Nhuệ, tiêu chuẩn cho phép, ô nhiễm vi sinh, ô nhiễm hữu cơ.

MỞ ĐẦU

Là phụ lưu của sông Đáy, có chiều dài 72 km, sông Nhuệ bắt đầu từ cống Liên Mạc, chảy qua 8 quận huyện của thành phố và đổ vào sông Đáy của tỉnh Hà Nam tại cầu Phú Lý [1]. Sông Nhuệ đoạn chảy qua thành phố Hà Nội dài 64 km, chảy qua các quận Cầu Giấy, Hà Đông, huyện Từ Liêm, Thanh Trì, Hoài Đức, Thường Tín, Thanh Oai, Phú Xuyên, xưa là nguồn nước cấp quan trọng cho các hoạt động sống của cư dân vùng lưu vực, nay là nguồn cấp nước cho những cánh đồng nông nghiệp rộng lớn cung cấp các sản phẩm nông nghiệp cho Hà Nội. Diện tích vùng lưu vực khoảng gần 7.700 km² hiện là nơi cư trú của khoảng gần 10 triệu người. Đây là khu vực có mật độ dân số cao nhất cả nước, hơn một triệu

người/km², cũng là vùng có sự phát triển kinh tế xã hội nhanh chóng kèm theo tình trạng đô thị hóa mạnh mẽ. Khoảng hơn chục năm trở lại đây, người dân đã phải chứng kiến hiện tượng nước sông có màu đen, bốc mùi hôi thối và cá chết hàng loạt nổi trên mặt sông. Chất lượng môi trường nước sông đã bị xuống cấp trầm trọng.

Nguyên nhân chính gây ô nhiễm cho dòng sông Nhuệ là do các nguồn nước thải chưa qua xử lý hoặc xử lý chưa đạt tiêu chuẩn cho phép đổ xả trực tiếp ra sông. Đó là các dòng thải từ khoảng 40 làng nghề nằm ven sông hoặc gần sông như dệt Vạn Phúc, dệt in hoa La Nội, chũm giò Ước Lễ, bún Thanh Lương, gốm sứ Bát Tràng ... Các dòng thải này cũng như các hoạt động sản xuất của nó mang tính tự phát với quy

mô không lớn, đan xen với khu sinh hoạt, bao gồm nhiều nguồn thải phân tán trong phạm vi những khu vực rộng lớn, là những nguồn thải rất khó kiểm soát [2]. Cùng với những dòng thải mang đậm nét đặc thù của hoạt động sản xuất theo ngành nghề và loại hình sản phẩm đó, sông Nhuệ còn “gánh” trọn vẹn 600.000 m³ nước thải/ngày đêm của Hà Nội - thành phố với khoảng hơn 8 triệu dân sinh sống, gồm rất nhiều loại hình nước thải sinh hoạt, bệnh viện, dịch vụ ... chưa qua xử lý đổ vào. Do đó, sông Nhuệ đậm đặc hóa chất và chất thải hữu cơ.

Sông Nhuệ bị ô nhiễm nặng nề nhưng dân cư quanh vùng vẫn dùng nước sông Nhuệ để tưới cho những cánh đồng nông nghiệp. Liệu chất lượng nước sông Nhuệ có an toàn để cung cấp cho mục đích này không? Câu trả lời nằm ở kết quả nghiên cứu về thực trạng nước sông bị ô nhiễm đã được phản ánh qua các thông số chất lượng nước được thu thập trong suốt thời gian 3 năm với 15 đợt lấy mẫu và phân tích mẫu nước sông.

TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vị trí, thời gian, tầng nước thu mẫu

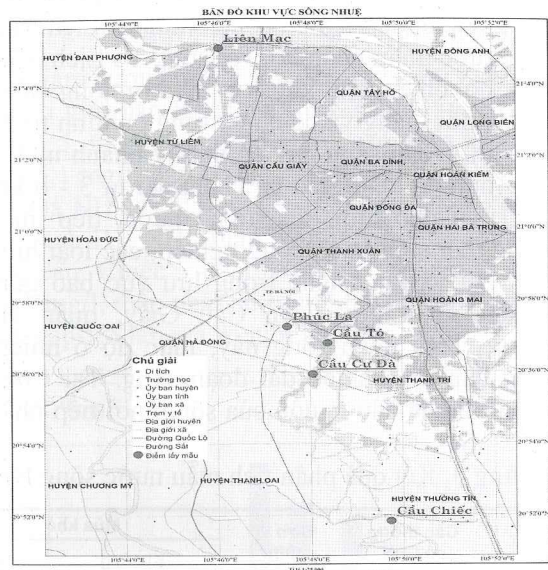
Bảng 1. Vị trí và thời gian lấy mẫu nước

STT	Vị trí lấy mẫu	Tọa độ		Thời gian lấy mẫu				
		Vĩ độ	Kinh độ	Mùa khô		Mùa mưa		
1	Liên Mạc	21°05'18"	105°46'30"	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 5	Đợt 3	Đợt 4
2	Phúc La	20°57'24"	105°47'36"					
3	Cầu Tô	20°57'06"	105°48'42"					
4	Cự Đà	20°56'06"	105°48'18"	27-29/3	15-17/3	16-18/11	28-29/7	15-17/9
5	Cầu Chiềng	20°52'06"	105°50'06"					

Dụng cụ, phương pháp thu, bảo quản và phân tích mẫu nước

Dụng cụ lấy mẫu là can nhựa có dung tích 2 L. Phương pháp thu mẫu tuân theo quy chuẩn lấy mẫu trong “Hướng dẫn lấy mẫu ở sông và

Việc lấy mẫu nước sông được thực hiện vào 5 đợt mỗi năm tại 5 vị trí trên sông Nhuệ từ đập Liên Mạc đến Cầu Chiềng (hình 1) vào các năm 2011, năm 2012 và năm 2013. Tọa độ của điểm lấy mẫu được xác định bằng thiết bị định vị toàn cầu GPS (bảng 1). Tầng nước thu mẫu là tầng nước mặt.



Hình 1. Các vị trí lấy mẫu trên sông Nhuệ

suối - TCVN 6663-6:2008” [3]. Mẫu lấy xong được vận chuyển ngay đến phòng thí nghiệm, được bảo quản ở 4°C và tuân theo TCVN 6663-1995. Mẫu được phân tích trong phòng thí nghiệm với các chỉ tiêu và phương pháp theo bảng 2 [4].

Bảng 2. Các chỉ tiêu phân tích mẫu nước và phương pháp phân tích

STT	Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị đo	Phương pháp phân tích
1	pH		TCVN 6492-1999
2	Hàm lượng oxy hòa tan (DO)	mg/l	Đo nhanh bằng máy đo chất lượng nước đa chỉ tiêu TOA WQC - 22A
3	Tổng chất rắn lơ lửng (TSS)	mg/l	TCVN 6625-2000
4	Nhu cầu oxy hóa học (COD)	mg/l	TCVN 6491-1999
5	Nhu cầu oxy sinh học (BOD ₅ ở 20°C)	mg/l	TCVN 6001-1995 - Phương pháp cấy và pha loãng
6	Amoni (NH ₄ ⁺) (tính theo N)	mg/l	TCVN 5988 -1995. Phương pháp chưng cất và chuẩn độ
7	Photphat (PO ₄ ³⁻) (tính theo P)	mg/l	TCVN 6494 -1999. Phương pháp xác định orthophosphate hòa tan bằng sắc ký lỏng ion
8	Coliform	MPN/100ml	TCVN 6187-1:1996 - Phát hiện và đếm vi khuẩn coliform

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Qua các đợt đi điều tra khảo sát thực tế cùng với kết quả phân tích mẫu nước trong 3 năm liên tục từ cuối tháng 3/2011 đến giữa tháng 11/2013 vào 5 đợt mỗi năm, nhận thấy chất lượng nước sông Nhuệ bị ô nhiễm khá nặng. Đoạn đầu nguồn sông Nhuệ từ Liên Mạc đến trước điểm nhập lưu với sông Tô Lịch (Cầu Tô) có chiều dài khoảng 20 km lòng sông tương đối thẳng và có chiều rộng ổn định từ 30 - 50 m. Đoạn sông này có những nhánh nhỏ là các mương, kênh đào có chiều dài từ 3 - 6 km phục vụ cho tưới tiêu, thoát nước, tiếp nhận nước thải sinh hoạt, công nghiệp, các loại hình dịch vụ và làng nghề trong lưu vực bao gồm huyện Từ Liêm, quận Cầu Giấy, quận Hà Đông. Trên đoạn sông này, mức độ ô nhiễm tăng dần theo chiều dài đoạn sông. Tại Cống Liên Mạc là đầu nguồn của sông, nơi tiếp nhận

nguồn nước từ sông Hồng nên lượng nước cũng như chất lượng nước phụ thuộc nhiều vào nước bổ sung từ sông Hồng, nước sông có độ đục, hàm lượng chất rắn lơ lửng cao và đang bị ô nhiễm bởi các chất hữu cơ, các muối dinh dưỡng. Sự ô nhiễm tăng dần khi dòng sông tiếp nhận nước thải của thành phố Hà Nội, đặc biệt tại các điểm Phúc La, Cầu Tô, Cự Đà, Cầu Chiếu, sau khi tiếp nhận nước từ các sông Cầu Ngà, Kênh Phú Đô, kênh La Khê, ... có mang theo nước thải từ các hoạt động sản xuất của các làng nghề như làng nghề Vạn Phúc, Dương Nội, Bún Phú Đô, ... các khu công nghiệp, khu đô thị Mỹ Đình, Xa La, bệnh viện 198, bệnh viện 103 và sông Tô Lịch với lượng nước thải sinh hoạt của Hà Nội khoảng 600.000 m³/ngày đêm đổ vào khiến dòng sông đen đặc, bốc mùi và bị ô nhiễm nghiêm trọng. Nước trên sông Nhuệ tại khu vực này không đủ tiêu chuẩn nước cấp tưới cho nông nghiệp.

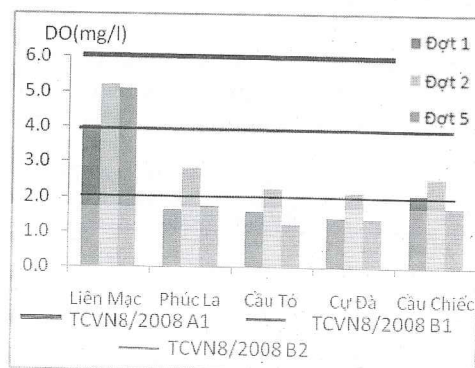
Bảng 3. Kết quả phân tích mẫu nước sông Nhuệ trong mùa khô và mùa mưa các năm 2011-2013

TT	Các thông số CLN	Đơn vị tính	Mùa khô		Mùa mưa		QCVN 08:2008/BTNMT		
			Khoảng	GTTB	Khoảng	GTTB	A1	B1	B2
1	pH		7,14÷7,75	7,32	7,0÷7,5	7,18	6-8,5	5,5-9	5,5-9
2	DO	mg/l	1,2 ÷ 5,1	2,5	2,3÷5,9	3,5	6	2	≥2
3	TSS	mg/l	27,5 ÷ 195	45,8	25÷ 52,5	36,7	20	50	100
4	COD	mg/l	32÷ 134	88	15÷82	56	10	30	50
5	BOD ₅	mg/l	15÷54	30	6÷20	17	4	15	25
6	NH ₄ ⁺	mg/l	0,47÷3,94	2,2	0,15÷3,56	1,88	0,1	0,5	1
7	PO ₄ ³⁻	mg/l	0,08÷2,27	1,11	0,21÷ 0,75	0,6	0,1	0,3	0,5
8	Coliform	MPN/100ml	2.200÷150.786	29.639	11.800÷71.667	58.959	2.500	7.500	10.000

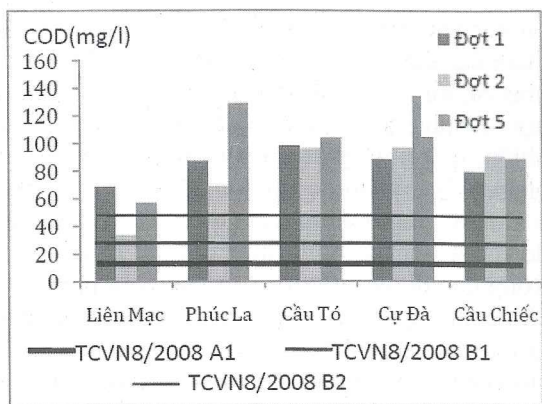
Trong đó: **GTGH (Giá trị giới hạn) A1-** Sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt và các mục đích A2, B1, B2; **GTGH B1-** Dùng cho mục đích tưới tiêu thủy lợi hoặc mục đích B2; **GTGH B2-** Giao thông thủy hoặc các mục đích khác với yêu cầu chất lượng nước thấp.

Chất lượng nước sông Nhuệ trong mùa khô

Vào các tháng mùa khô (các đợt khảo sát 1, 2, 5) nước sông đoạn đầu còn có màu xanh đen, sau chuyển thành màu đen kịt, dòng chảy thu nhỏ. Hệ sinh vật trên mặt sông quan sát được rất nghèo nàn, ngoại trừ vài ngọn rau muống và vài nhánh bèo tây thừa thớt, rất khó khăn để có thể bắt gặp được những người sống bằng nghề đánh bắt thủy sinh vật trên sông Nhuệ, ngoại trừ có vài người câu lươn, bắt ếch, nhái, gần như không có người đánh bắt cá ở khúc sông này.

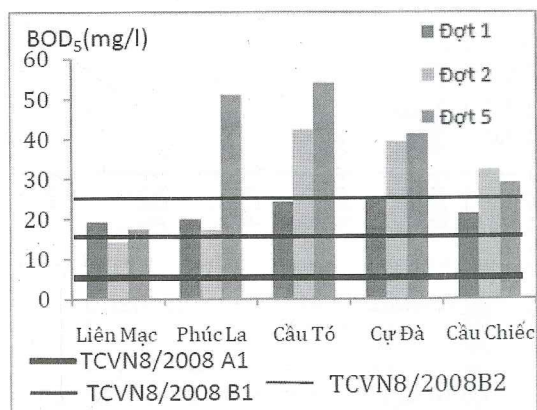


Hình 2. Diễn biến hàm lượng DO trên sông Nhuệ vào mùa khô (Đợt 1, 2, 5)



Hình 3. Diễn biến hàm lượng COD trên sông Nhuệ vào mùa khô (Đợt 1, 2, 5)

Hàm lượng oxy hòa tan (DO) đo được ở sông Nhuệ rất thấp (hình 2). Ngoại trừ tại cống Liên Mạc hàm lượng DO dao động từ 4,1 đến 5,2 tại các thời điểm khảo sát, đạt quy chuẩn nước mặt Việt Nam loại nước cấp cho tưới tiêu thủy lợi (QCVN 8/2008 loại B1), còn ở các điểm khác, hàm lượng DO luôn thấp hơn QCVN 8/2008 loại B1. Hàm lượng DO có xu hướng giảm dần, tại Phúc La, DO: 1,7 mg/l, Cầu Tó DO 1,5 mg/l, tại Cự Đà 1,2 mg/l. Tại Cầu Chiềc hàm lượng DO tăng, nằm trong khoảng 2,1 - 2,6 mg/l, tuy nhiên vẫn không đạt được mức QCVN 8/2008 loại B1.

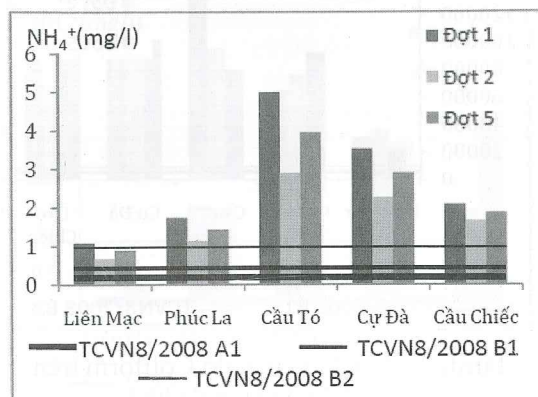


Hình 4. Diễn biến hàm lượng BOD₅ trên sông Nhuệ vào mùa khô

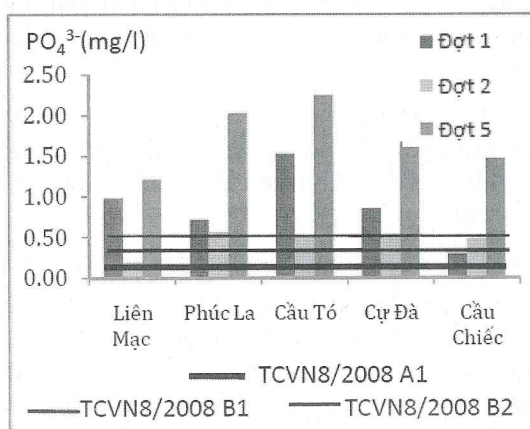
Các thông số COD, BOD₅ đặc trưng cho các mức độ ô nhiễm hữu cơ của thủy vực ở sông Nhuệ có hàm lượng rất cao, vượt quy chuẩn QCVN 8/2008 loại B1. Cụ thể, trong các đợt khảo sát vào mùa khô, hàm lượng COD ở

các điểm khảo sát luôn vượt quá ngưỡng cho phép QCVN 8/2008 loại B1 (hình 3). Hàm lượng COD cao gấp 4,5 lần tiêu chuẩn B1 tại Cự Đà, gấp 4 lần tại Phúc La, Cầu Tó, gấp 3 lần ở Cầu Chiềc, gấp đôi ở Liên Mạc. BOD₅ cao nhất tại Cầu Tó, gấp 3,5 lần tiêu chuẩn B1, BOD₅ gấp 3 lần giá trị giới hạn B1 tại Phúc La, Cự Đà, Cầu Chiềc. Ở Liên Mạc, BOD₅ cao hơn giá trị giới hạn B1 vài mg/l (hình 4).

Hàm lượng NH₄⁺ và PO₄³⁻ rất cao và vượt giá trị giới hạn B1 của QCVN8/2008 nhiều lần (hình 5, 6). Hàm lượng NH₄⁺ cao nhất tại Cầu Tó (5,1 mg/l - gấp 10 lần giá trị giới hạn B1), tại Cự Đà NH₄⁺ là 3,52 mg/l - gấp hơn 7 lần giá trị giới hạn B1. NH₄⁺ thấp hơn ở các vị trí còn lại, tại Cầu Chiềc là 1,88 mg/l, tại Phúc La: 1,73 mg/l, thấp nhất tại Liên Mạc đạt 0,67 mg/l, cao gấp 1,5 lần giá trị giới hạn B1.



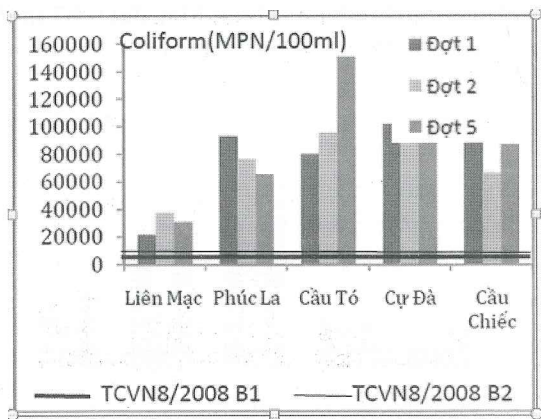
Hình 5. Diễn biến hàm lượng NH₄⁺ trên sông Nhuệ vào mùa khô



Hình 6. Diễn biến hàm lượng PO₄³⁻ trên sông Nhuệ vào mùa khô

Hàm lượng PO_4^{3-} ở các vị trí quan trắc nằm trong khoảng 0,19 - 2,25 mg/l. Hàm lượng PO_4^{3-} cao nhất tại Cầu Tó = 2,25 mg/l, gấp 7,5 lần giá trị giới hạn B1 PO_4^{3-} thấp nhất tại Liên Mạc, dao động trong khoảng 0,19 - 1,21 mg/l. Hàm lượng PO_4^{3-} tại các điểm khác nằm trong khoảng 0,52 - 2,03 mg/l, gấp đôi đến 7 lần giá trị giới hạn B1.

Mật độ coliform tại sông Nhuệ cũng khá cao. Vào mùa khô, ở tất cả các điểm khảo sát, mật độ coliform cao gấp 3 đến 20 lần giá trị giới hạn B1. Mật độ coliform cao nhất tại Cầu Tó, Cự Đà là do ảnh hưởng của các dòng thải sinh hoạt từ Hà Nội đổ vào qua sông Tô Lịch (hình 7).



Hình 7. Diễn biến mật độ Coliform trên sông Nhuệ vào mùa khô

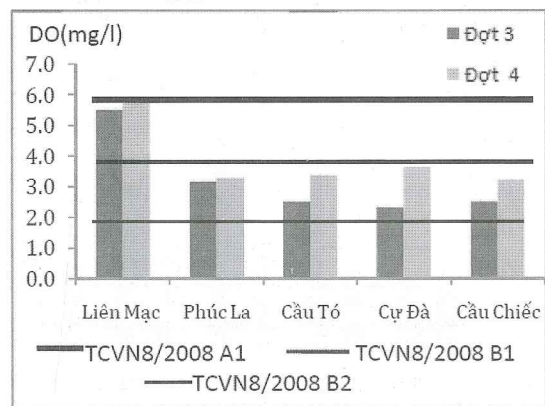
pH đo được trong mùa khô nằm trong khoảng 7,2 - 7,6, nước có tính kiềm yếu, luôn nằm trong giá trị giới hạn ở tất cả các điểm khảo sát.

Hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng (TSS) đo được nằm trong khoảng 17,7 - 49,5 mg/l, thấp hơn giá trị giới hạn B1 ở tất cả các vị trí khảo sát.

Chất lượng nước sông Nhuệ trong mùa mưa

So với mùa khô, vào mùa mưa, chất lượng nước sông Nhuệ được cải thiện đáng kể do nước mưa và nước bổ sung từ sông Hồng pha loãng nước trong sông đi rất nhiều. Trong thời điểm mùa mưa bắt gặp rất nhiều người sống bằng nghề chài lưới đánh bắt cá tôm của ốc, chứng tỏ sự sống trong dòng sông Nhuệ đã

phong phú hơn mùa khô. Xuôi dọc theo sông, quan sát thấy có nhiều loài động vật thủy sinh như cá, tôm ... và thực vật như rau muống, bèo tây ... phủ xanh trên nhiều khúc sông. Tuy nhiên, qua những đợt quan sát và qua kết quả phân tích mẫu nước thì sông Nhuệ vẫn còn bị ô nhiễm nặng ở đoạn chảy qua khu vực Hà Nội do dung tích và nồng độ các chất ô nhiễm có trong các dòng nước thải từ các làng nghề, các khu công nghiệp ... quá lớn, vượt quá khả năng tự làm sạch của dòng sông. Hàm lượng oxy hòa tan (DO) ở sông Nhuệ vào mùa mưa (hình 8) nhìn chung cao hơn nhiều so với mùa khô. DO mùa mưa cao hơn do dòng chảy sông được bổ sung một lượng nước mưa lớn kèm theo dòng chảy mạnh hơn làm gia tăng quá trình xáo trộn nước sông. Tại Liên Mạc DO nằm trong khoảng 5,5-5,9 mg/l xấp xỉ GTGH A1 của QCVN 8/2008. Tuy nhiên, khi dòng chảy đón nhận nước thải từ các quận huyện Từ Liêm, Cầu Giấy, Hà Đông thì hàm lượng DO giảm đi nhiều. Ở 4 điểm quan trắc còn lại hàm lượng DO thấp hơn ở Liên Mạc, thấp nhất ở Cự Đà (2,3 mg/l), Cầu Tó (2,5 mg/l), Cầu Chiếu (2,5 mg/l), ở Phúc La cao hơn (3,2 mg/l). Như vậy, ở 4 điểm này hàm lượng DO thấp và không đạt GTGH B1 (hình 8).

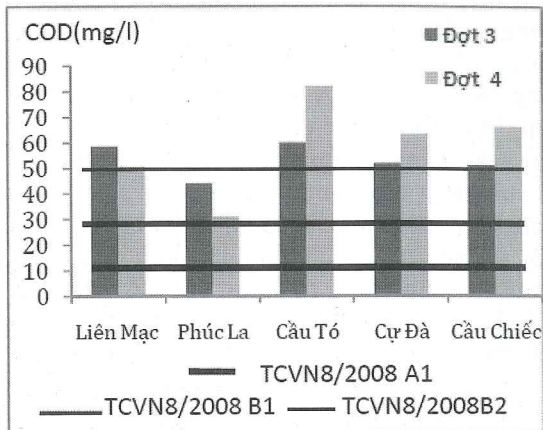


Hình 8. Diễn biến hàm lượng DO trên sông Nhuệ vào mùa mưa

Các thông số chất lượng nước khác như COD, BOD_5 , PO_4^{3-} , coliform đều thấp hơn so với mùa khô, tuy nhiên ở hầu hết các vị trí, các thông số này vẫn cao hơn GTGH B1.

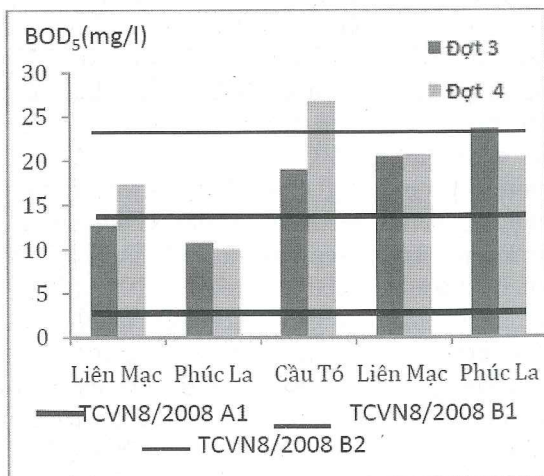
Hình 9 biểu diễn hàm lượng COD trên sông Nhuệ vào mùa mưa. Hàm lượng COD luôn

nằm trong khoảng 31-82 mg/l, cao hơn GTGH B1. Hàm lượng COD cao nhất tại Cầu Tó (82 mg/l - gấp gần 3 lần GTGH B1), thấp nhất tại Phúc La (31-44 mg/l), ở các vị trí khác hàm lượng COD đạt cao gấp 1,5 đến gấp đôi GTGH B1 (COD tại Liên Mạc 51 mg/l, tại Cự Đà 63 mg/l, tại Cầu Chiềc 66 mg/l).



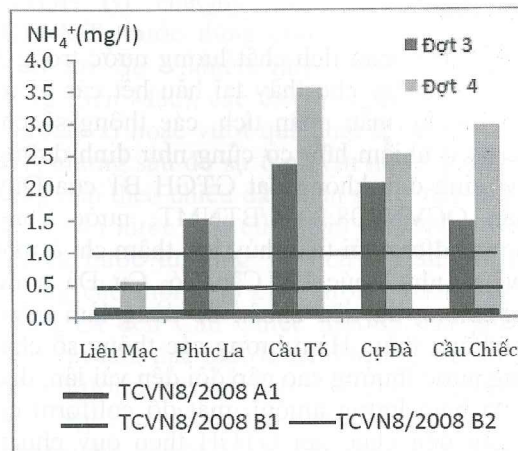
Hình 9. Diễn biến hàm lượng COD trên sông Nhuệ vào mùa mưa

Hàm lượng BOD₅ vào mùa mưa (hình 10) cũng đạt các giá trị cao hơn GTGH B1. BOD₅ cao nhất tại Cầu Tó (27 mg/l - gấp gần 2 lần GTGH B1), thấp nhất tại Phúc La (11 mg/l), ở các vị trí khác hàm lượng BOD₅ xấp xỉ gấp 1,5 lần GTGH B1 (tại Liên Mạc BOD₅ 17 mg/l, tại Cự Đà 21 mg/l, tại Cầu Chiềc 20 mg/l).

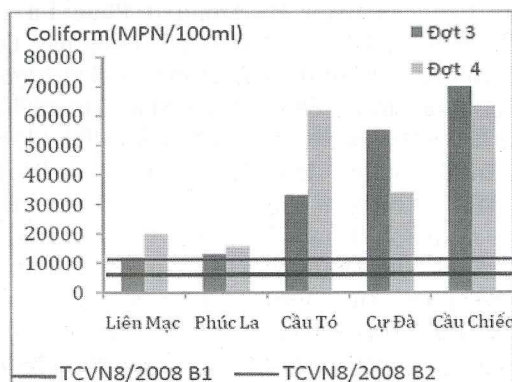


Hình 10. Diễn biến hàm lượng BOD₅ trên sông Nhuệ vào mùa mưa

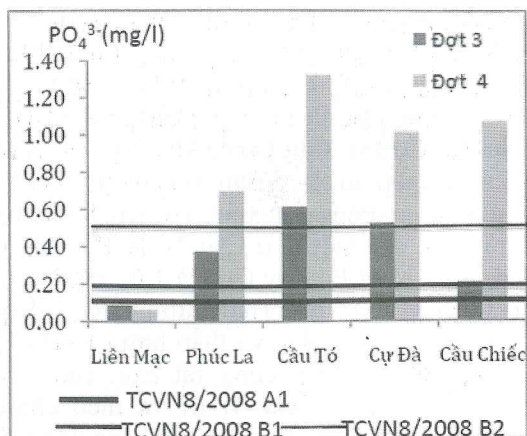
Vào mùa mưa, hàm lượng NH₄⁺ cũng như hàm lượng PO₄³⁻ thấp hơn hẳn so với mùa khô, lần lượt nằm trong khoảng từ 0,15÷3,56 và từ 0,09÷1,33 mg/l (hình 11, 12). Hàm lượng NH₄⁺ ở Cầu Tó, Cự Đà, Cầu Chiềc khá cao vào cuối mùa mưa, gấp từ 7- 5 lần GTGH B1. Hàm lượng PO₄³⁻ ở Phúc La, Cầu Tó, Cự Đà cũng vẫn rất cao, đặc biệt là ở Cầu Tó là 1,33 mg/l, gấp 4 lần GTGH B1 hay Cự Đà 1,02 mg/l, gấp hơn 3 lần GTGH B1. Hàm lượng PO₄³⁻ thấp nhất tại cống Liên Mạc và thấp hơn cả GTGH A1. Mật độ coliform cũng rất cao, cao hơn GTGH B1 ở tất cả các vị trí và theo chiều hướng tăng dần cho đến cuối sông, dao động từ 1,5 lần (tại Liên Mạc) đến 8 hay 9 lần (tại Cầu Tó, Cầu Chiềc) so với GTGH B1 (hình 13). pH thường thấp hơn mùa khô và mang tính kiềm yếu, nằm trong khoảng 7,1÷7,5.



Hình 11. Diễn biến hàm lượng NH₄⁺ trên sông Nhuệ vào mùa mưa



Hình 12. Diễn biến mật độ coliform trên sông Nhuệ vào mùa mưa



Hình 13. Diễn biến hàm lượng PO_4^{3-} trên sông Nhuệ vào mùa mưa

Đánh giá chung hiện trạng chất lượng nước sông Nhuệ

Kết quả phân tích chất lượng nước trong 3 năm trở lại đây cho thấy tại hầu hết các vị trí khảo sát lấy mẫu phân tích, các thông số chỉ mức độ ô nhiễm hữu cơ cũng như dinh dưỡng và vi sinh đều không đạt GTGH B1 của Quy chuẩn QCVN 08:2008/BTNMT, nước dùng cho mục đích tưới tiêu thủy lợi, thậm chí ở một số vị trí như Phúc La, Cầu Tó, Cự Đà nước cũng không đủ tiêu chuẩn để dùng làm nước giao thông thủy. Hàm lượng các thông số chất lượng nước thường cao gấp đôi đến vài lần, đặc biệt là hàm lượng amoni, mật độ coliform có thể gấp đến chục lần GTGH theo quy chuẩn chất lượng nước mặt. Từ đầu nguồn là cống Liên Mạc, ô nhiễm nước sông Nhuệ tăng dần theo chiều dài đoạn sông, đặc biệt sau khi nhận nước thải của quận Hà Đông ở Phúc La và nước từ sông Tô lịch ở Cầu Tó. Điều này thể hiện rõ qua hàm lượng các thông số chất lượng nước. Hàm lượng DO ở Liên Mạc vào cả hai mùa khô và mưa đều đạt QCVN loại B1 (4,1 - 5,9 mg/l) nhưng khi đến Phúc La chỉ là 1,7 mg/l vào mùa khô và 3,2 mg/l vào mùa mưa, rất thấp ở Cầu Tó (1,5 mg/l vào mùa khô và 2,5 mg/l vào mùa mưa) và Cự Đà (1,2 mg/l vào mùa khô và 2,3 mg/l vào mùa mưa), Cầu Chiếu (2,5 mg/l). Hàm lượng BOD₅, COD, amoni, ... cũng có xu hướng tương tự, xấp xỉ hoặc đạt chuẩn ở Liên Mạc, không đạt chuẩn từ Phúc La, cao gấp 2-3 lần ở Cầu Tó, Cự Đà, ... Điều này chứng tỏ những ảnh hưởng rõ rệt của

các dòng thải từ các làng nghề, từ dòng sông Tô Lịch mang theo dòng thải của thành phố Hà Nội ... Những dòng thải này chính là nguyên nhân khiến cho dòng sông vốn trong xanh xưa kia nay trở nên đen đặc bởi lượng thải đã vượt quá khả năng tự làm sạch của dòng sông.

Mức độ nhiễm có sự khác nhau rõ rệt giữa mùa khô và mùa mưa. Mùa mưa (khoảng từ tháng 6 đến tháng 10), mực nước sông Nhuệ lên cao do được bổ sung nước mưa và nước từ sông Hồng nên nước sông Nhuệ ít bị ô nhiễm hơn. Mùa khô là các tháng còn lại, (từ tháng 11 đến giữa tháng 5 năm sau), sông Nhuệ chỉ được bổ sung một lượng nước rất ít ỏi từ sông Hồng cũng như nước mưa. Mặc dù chính quyền đã có một số biện pháp tích cực như bơm nước sông Nhuệ ra sông Hồng (ở trạm Yên Sở) vào mùa khô để giảm bớt tải trọng ô nhiễm, 1/3 dung tích dòng sông vẫn là nước thải đổ vào nên chất lượng nước sông vẫn bị ô nhiễm nặng nề, nước đen đặc và luôn bốc mùi hôi thối. Hàm lượng các chất hữu cơ, các muối dinh dưỡng, coliform tăng dần theo suốt chiều dài đoạn sông, càng chứng tỏ hậu quả của những dòng nước thải chưa được xử lý từ các hoạt động dân sinh cũng như từ các hoạt động công nông nghiệp, dịch vụ ... của vùng lưu vực tới chất lượng nước sông Nhuệ là rất nghiêm trọng.

So sánh các kết quả phân tích trên với các báo cáo công bố trước đây về chất lượng nước sông Nhuệ vào các năm 2005 [1], hoặc chất lượng nước sông Nhuệ năm 2012 [2] nhận thấy: mặc dù chất lượng nước sông Nhuệ đã được cải thiện nhưng thực sự thì vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu sử dụng làm mục đích tưới tiêu cho nông nghiệp. Cụ thể, so với năm 2006, thì hàm lượng DO, COD, BOD₅, PO_4^{3-} , amoni, ... trên sông Nhuệ đều được cải thiện đáng kể. Năm 2005, hàm lượng BOD₅ cao gấp gần 8 lần GTGH theo quy chuẩn QCVN 8/2008 loại B1 thì trong giai đoạn 2011- 2013, BOD₅ cao nhất cũng chỉ gấp gần 4 lần tại Cự Đà. Hàm lượng NH_4^+ năm 2012 có thể gấp tới hơn chục lần QCVN 8/2008 loại B1 [2] thì trong các năm 2011- 2013 NH_4^+ cao nhất tại Cầu Tó cũng chỉ gấp 10 lần QCVN 8/2008 loại B1. Theo Nguyễn Mạnh Khải và cộng sự [2], mật độ coliform năm 2012 có chỗ vượt đến gần 30 lần QCVN 8/2008 loại B1 thì trong giai đoạn

2011- 2013, coliform cao nhất cũng chỉ gấp đến 20 lần QCVN 8/2008 loại B1 tại Cầu Tó.

Đề xuất một số giải pháp giảm thiểu ô nhiễm nước sông Nhuệ

Nguồn nước sông Nhuệ sạch, đáp ứng tiêu chuẩn cho tưới tiêu là nhu cầu của người dân. Nhưng ngày nay, do sự xả thải nước ô nhiễm quá nhiều vào dòng sông nên nước sông Nhuệ không còn đủ sạch để đáp ứng cho nhu cầu này nữa. Để bảo vệ và nâng cao chất lượng nước sông Nhuệ, bên cạnh việc duy trì hoạt động thường xuyên, xây dựng và phát triển những công cụ giám sát, kiểm soát, phát hiện và xử lý các nguồn nước thải ô nhiễm để dần dần giảm thiểu được các nguồn thải không đạt chuẩn vào sông để nước sông không bị ô nhiễm thêm nữa. Nhìn vào thực tế, từ khi Đề án tổng thể bảo vệ môi trường lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy đi vào thực hiện (từ năm 2010), ta thấy chất lượng nước sông Nhuệ đã được cải thiện. Tuy nhiên trong quá trình thực hiện gặp không ít khó khăn và những tồn tại đòi hỏi sự phối hợp chặt chẽ hơn giữa các cấp, các ngành. Việc nạo vét bùn đáy thường xuyên, thu gom nước thải của các khu dân cư, làng nghề rồi xử lý sơ bộ, tăng cường các chương trình giáo dục tuyên truyền để người dân lựa chọn phát triển kinh tế theo hướng đi đôi với bảo vệ môi trường tiến tới phát triển bền vững cũng cần được đẩy mạnh.

Tình trạng ô nhiễm này cũng có thể được cải thiện đáng kể nếu áp dụng một số phương pháp sinh học như cánh đồng lọc, bãi lọc ven sông đã được nghiên cứu và áp dụng để xử lý nước ô nhiễm ở Việt Nam [5] và nhiều nước trên thế giới như sau:

Bãi lọc trồng cây: Nước thải sinh hoạt được thu gom rồi cho chảy qua các bãi lọc trồng cây sau đó mới xả vào sông. Thực vật trồng trong bãi lọc thường là các loại thực vật thủy sinh thân thảo sống nổi trên bề mặt nước hoặc ngập hẳn trong nước, thường trồng cỏ nến, sậy, bèo tây, bèo cái, sen, sung ... Nhờ quá trình sinh trưởng của hệ thực vật, vi sinh vật và các quá trình vật lý như: lắng, lọc, bốc hơi ... mà các chất ô nhiễm trong nước thải được xử lý với hiệu quả cao. Bãi lọc cũng có khả năng lưu giữ tốt một số kim loại nặng, khử vi trùng bởi bức xạ tử ngoại [6].

Hồ sinh học: là các thủy vực tự nhiên hoặc nhân tạo, với quy mô nhỏ sẽ diễn ra quá trình chuyển hóa các chất bẩn. Nước thải sinh hoạt từ các khu dân cư sẽ được dẫn vào các hồ sinh học rồi mới thoát vào sông. Quá trình này tương tự như quá trình tự làm sạch trong các sông hồ tự nhiên với vai trò chủ yếu là các loài vi khuẩn và tảo. Hệ thống hồ sinh học có thể loại bỏ được 80% nitơ. Phốt pho được loại bỏ khỏi nước trong hồ ổn định bằng cách hấp thụ vào sinh khối của tảo, hồ hấp và lắng đọng [7].

KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu nhận thấy chất lượng nước sông Nhuệ đoạn từ Liên Mạc đến Cầu Chiếu vẫn bị ô nhiễm nặng. Điều này thể hiện qua hàm lượng các thông số chỉ mức độ ô nhiễm hữu cơ, dinh dưỡng, vi sinh không đạt GTGH B1 của Quy chuẩn QCVN 08:2008/ BTNMT, nước dùng cho mục đích tưới tiêu thủy lợi. Sự ô nhiễm nhẹ ở đầu nguồn (vị trí cống Liên Mạc), các thông số chất lượng nước chỉ xấp xỉ hoặc vượt quá chút ít so với GTGH B1, nhưng sau đó sự ô nhiễm nước sông Nhuệ tăng dần theo chiều dài đoạn sông, đặc biệt sau khi nhận nước thải của quận Hà Đông ở Phúc La và nước từ sông Tô lịch ở Cầu Tó. Hàm lượng các thông số chất lượng nước đoạn từ Phúc La đến Cầu Chiếu thường cao gấp đôi đến vài lần, đặc biệt là hàm lượng amoni, mật độ coliform có thể gấp đến chục lần GTGH B1. Nguyên nhân là do các dòng thải từ các làng nghề hai bên bờ sông, từ dòng sông Tô lịch mang theo dòng thải của thành phố Hà Nội vốn chứa các chất cặn hàm lượng rất cao đổ vào sông.

So sánh các kết quả phân tích trên với các báo cáo công bố trước đây về chất lượng nước sông Nhuệ nhận thấy: mặc dù chất lượng nước sông Nhuệ đã được cải thiện là do kết quả của các biện pháp và việc làm hạn chế các nguồn thải ô nhiễm nhưng thực sự thì vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu sử dụng làm mục đích tưới tiêu cho nông nghiệp. Để chất lượng nước sông Nhuệ bớt ô nhiễm hơn nữa, việc nạo vét lòng sông thường xuyên, thu gom nước thải của các cụm dân cư, các khu làng nghề, xử lý sơ bộ trước khi xả thải vào dòng sông, tuyên truyền để nâng cao ý thức bảo vệ môi trường của người dân là những việc làm mang lại hiệu quả.