

CƠ SỞ PHƯƠNG PHÁP LUẬN TÍNH TOÁN NGƯỠNG CHỊU TẢI MÔI TRƯỜNG NƯỚC SÔNG VÀ MỘT SỐ KẾT QUẢ TÍNH TOÁN THÍ ĐIỂM TRÊN SÔNG NHUỆ, SÔNG ĐÁY

ThS. Đỗ Thị Hương, ThS. Nguyễn Thị Hồng Hạnh, CN. Nguyễn Thị Phương Hoa

KS. Trần Lan Anh, TS. Trần Hồng Thái

Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Theo báo cáo tổng kết của Ngân hàng Thế giới, kinh nghiệm chung của các nước cho thấy đồng hành cùng với quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa nền kinh tế là hiện tượng gia tăng ô nhiễm môi trường. Trong giai đoạn đầu khi tiềm lực khoa học công nghệ và tiềm lực kinh tế còn hạn hẹp, các cơ sở sản xuất công nông nghiệp, khai khoáng, làng nghề...chưa tiệm cận được các loại công nghệ sạch cũng như công nghệ xử lý chất thải trước lúc xả thải ra môi trường, thêm vào đó là thể chế cũng như thực tiễn quản lý môi trường còn nhiều bất cập thì mức độ ô nhiễm môi trường còn gia tăng. Ngưỡng chịu tải môi trường nước sông là khái niệm khá mới mẻ ở Việt nam, mới được đề cập đến trong những năm gần đây. Bài báo này đưa ra một cái nhìn tổng quan về khái niệm ngưỡng chịu tải, tự làm sạch và phương pháp luận để tính toán ngưỡng chịu tải môi trường nước sông cũng như một số kết quả tính toán đã được áp dụng cho sông Nhuệ, sông Đáy.

1. Các định nghĩa về ngưỡng chịu tải môi trường nước sông

Có rất nhiều định nghĩa về ngưỡng chịu tải môi trường nước sông được sử dụng trên thế giới. Trong đó, các định nghĩa sau đây được nhắc tới nhiều ở Việt Nam:

GESAMP (1986) đã định nghĩa: Năng lực môi trường (environmental capacity) là tính chất của môi trường và khả năng thích nghi của nó trong việc điều tiết một hoạt động nào đó mà không gây ra những tác động môi trường không thể chấp nhận được.

Điều 40 C.F.R Khoản 130.2 (f) của Hoa Kỳ định nghĩa: Ngưỡng chịu tải là lượng chất ô nhiễm lớn nhất môi trường nước có thể tiếp nhận được mà không làm ảnh hưởng đến tiêu chuẩn chất lượng nước.

Luật bảo vệ môi trường của Việt Nam (2005) định nghĩa: Sức tải của môi trường là giới hạn cho phép mà môi trường có thể tiếp nhận và hấp thụ các chất gây ô nhiễm.

Như vậy, có thể hiểu sức chịu tải của môi trường

là khả năng đồng hóa vật chất tiếp nhận để duy trì trạng thái ổn định của môi trường còn được gọi là khả năng tự làm sạch (self-purification capacity) của môi trường. Nói cách khác, sức chịu tải môi trường chính là khả năng tự làm sạch cao nhất mà môi trường có thể đạt được.

2. Khả năng tự làm sạch dựa vào các quá trình trong sông

Một trong những đặc điểm của quá trình tự làm sạch là quá trình này là kết quả vận động của cả một hệ thống sinh thái, chứ không thể là kết quả vận động của một nhân tố bất kỳ nào. Khi chịu một tác động ô nhiễm, mối quan hệ tác động – phản ứng – phục hồi của hệ sinh thái với tác động ô nhiễm đó được thiết lập, trong đó, tác động có thể được coi là một tác nhân làm thay đổi tính chất, chức năng của hệ sinh thái so với bình thường. Quá trình tự làm sạch của sông là tổng hợp nhiều quá trình thủy động học, hóa học, vật lý, sinh học tự nhiên phức tạp, bao gồm 2 quá trình chính: Quá trình vật lý cơ học: khuấy tán, pha loãng; quá trình hóa sinh học: phân huỷ, chuyển hoá chất ô nhiễm, trong đó có

chịu ảnh hưởng và tham gia tích cực của các yếu tố như nồng độ oxy trong sông, các vi khuẩn, hệ động thực vật thủy sinh trong dòng sông đó.

Tóm lại, quá trình tự làm sạch của dòng sông là tổ hợp các quá trình tự nhiên như các quá trình thủy động lực, hóa học, vi sinh vật học, thủy sinh học diễn ra trong nguồn nước sông bị nhiễm bẩn nhằm phục hồi lại trạng thái gần với chất lượng nước ban đầu.

3. Phương pháp luận tính toán ngưỡng chịu tải môi trường nước sông

a. Phương pháp luận tính toán ngưỡng chịu tải

Từ thực tế có nhiều quá trình biến đổi chất ô nhiễm diễn ra trong nguồn nước rất phức tạp, bên

Khả năng tiếp nhận tối đa của chất ô của chất ô nhiễm

≈ Tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm

- Tải lượng ô nhiễm có trong nguồn nước của chất ô nhiễm

(1)

E_C - là khả năng tiếp nhận của môi trường đối với chất ô nhiễm, hay còn gọi năng lực môi trường (environmental capacity);

$$E_C = (C_{\max} - C_0) \times (1 + d) \times V \quad (2)$$

V - là thể tích nước của thủy vực (khúc sông);

C_0 - là nồng độ chất ô nhiễm tại thời điểm ban đầu;

$C_{\max}$ - tải lượng tối đa theo tiêu chuẩn, quy chuẩn Việt Nam đối với mục đích sử dụng nước của thủy vực (khúc sông).

$d = \frac{v}{V}$ - là tỉ lệ giữa lượng thể tích nước trao đổi với các thủy vực khác (v) và thể tích nước của lưu vực đang nghiên cứu (V).

Thể tích nước trao đổi (v) là lượng nước chảy vào (dòng vào - DV) khúc sông đang nghiên cứu trong khoảng thời gian tính toán lượng chất ô nhiễm - năng lực môi trường (thường là một ngày đêm). Khi nghiên cứu tính toán tải lượng chất ô nhiễm đối với dòng sông, do mục đích sử dụng nước đối với từng đoạn sông có thể khác nhau nên nồng độ tối đa $C_{\max}$ cũng khác nhau. Nếu viết lại phương trình (2) về dạng:

$$E_C = (C_{\max} - C_0) \times (V + v) \quad (3)$$

Ta có thể thấy rằng năng lực môi trường của khúc sông đang nghiên cứu bằng tích của phần

cạnh đó, khái niệm ngưỡng chịu tải/ sức chịu tải dòng sông thường được dùng tương tự hoặc dùng đồng thời với khái niệm khả năng tiếp nhận (acceptance capacity). Khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước được định nghĩa là khả năng nguồn nước có thể tiếp nhận được thêm một tải lượng ô nhiễm nhất định mà vẫn bảo đảm nồng độ các chất ô nhiễm trong nguồn nước không vượt quá giới hạn được quy định trong các quy chuẩn, tiêu chuẩn chất lượng nước cho các mục đích sử dụng của nguồn tiếp nhận. Do đó, nếu giả sử chất ô nhiễm được khuếch tán hoàn toàn thì ngưỡng chịu tải tại một đoạn sông có thể đưa ra công thức tính toán như sau:

chênh lệch giữa nồng độ tối đa $C_{\max}$ và nồng độ ban đầu C_0 của chất ô nhiễm và tổng thể tích nước lưu vực và thể tích nước bổ sung từ thượng lưu đổ về trong một đơn vị thời gian nghiên cứu. Đó chính là lượng chất ô nhiễm được bổ sung thêm vào để nồng độ ô nhiễm tăng từ giá trị ban đầu (C_0) đến giá trị tối đa ($C_{\max}$) có thể chấp nhận được theo tiêu chuẩn, quy chuẩn môi trường Việt Nam nhưng vẫn đáp ứng mục đích sử dụng nước của khúc sông. Như vậy, năng lực môi trường cao khi độ chênh lệch nồng độ và thể tích thủy vực càng lớn và ngược lại.

Hiện nay, Bộ Tài nguyên và Môi trường cho phép tính toán lượng các chất ô nhiễm trong sông dựa trên phương pháp bảo toàn khối lượng như hướng dẫn trong Thông tư số 02/2009/TT-BTNMT ngày 19/03/2009 Quy định đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước. Theo đó, khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm (sức chịu tải) được đánh giá đối với nguồn xả thải trên đoạn sông, với các giả thiết là: không có sự thay đổi về tốc độ dòng chảy lẫn chất lượng nguồn nước tiếp nhận phía thượng lưu trong khoảng thời gian đánh giá; đoạn sông không bị ảnh hưởng triểu; khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm là đồng đều trên toàn đoạn sông; quá trình hoà tan, xáo trộn chất ô nhiễm trong nguồn nước tiếp nhận là

hoàn toàn và xảy ra ngay khi xả thải; mục đích sử dụng của nguồn nước tiếp nhận đã được xác định. Trình tự đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước sẽ thực hiện theo 3 bước sau:

Bước 1: Tính toán tải lượng chất ô nhiễm có sẵn trong sông (nồng độ nước mặt)

Bước 2: Tính toán tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm (nồng độ tiêu chuẩn)

Bước 3: Tính khả năng tiếp nhận nước thải bao gồm tính tải lượng ô nhiễm tổng hợp (của nguồn thải và sẵn có); tính khả năng tiếp nhận tải lượng chất ô nhiễm của nguồn nước; Xác định hệ số an toàn; và đánh giá khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của nguồn nước.

1) *Đánh giá tải lượng ô nhiễm tối đa của đoạn sông theo mục đích sử dụng*

Tải lượng ô nhiễm tối đa là khối lượng lớn nhất của các chất ô nhiễm có thể có trong nguồn nước tiếp nhận mà không làm ảnh hưởng đến khả năng đáp ứng mục tiêu chất lượng nước của nguồn tiếp nhận, và được tính theo công thức:

$$L_{td} = (Q_s + Q_t) * C_{tc} * 86.4 \quad (4)$$

Trong đó:

L_{td} (kg/ngày): là tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm

Q_s (m³/s): là lưu lượng dòng chảy tức thời nhỏ nhất ở đoạn sông cần đánh giá trước khi tiếp nhận nước thải

Q_t (m³/s): là lưu lượng nước thải lớn nhất đưa vào nguồn nước

C_{tc} (mg/l): là giá trị giới hạn nồng độ chất ô nhiễm được quy định theo QCVN 08/2008 để đảm bảo mục đích sử dụng của nguồn nước đang được đánh giá

86.4: là hệ số chuyển đổi đơn vị thứ nguyên từ (m³/s) * (mg/l) sang (kg/ngày)

Việc xác định tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm (L_{td}) được tính toán theo lưu lượng dòng chảy tức thời nhỏ nhất đối với từng đoạn sông trước khi tiếp nhận nước thải (Q_s), tính theo lưu lượng

nước thải lớn nhất (Q_t) và giá trị giới hạn nồng độ chất ô nhiễm được quy định theo quy chuẩn chất lượng nước mặt QCVN 08/2008-BTNMT (C_{tc}).

2) *Đánh giá tải lượng ô nhiễm có sẵn trong sông*

Tải lượng ô nhiễm có sẵn trong nguồn nước tiếp nhận (L_n) được tính toán theo lưu lượng dòng chảy tức thời nhỏ nhất đối với từng đoạn sông trước khi tiếp nhận nước thải (Q_s), giá trị nồng độ cực đại của chất ô nhiễm trong nguồn nước trước khi tiếp nhận nước thải (C_s).

$$L_n = Q_s * C_s * 86.4 \quad (5)$$

Trong đó:

L_n (kg/ngày): là tải lượng ô nhiễm có sẵn trong nguồn nước tiếp nhận

Q_s (m³/s): là lưu lượng dòng chảy tức thời nhỏ nhất ở đoạn sông cần đánh giá trước khi tiếp nhận nước thải

C_s (mg/l): là giá trị giới hạn nồng độ cực đại của chất ô nhiễm trong nguồn nước

86.4: là hệ số chuyển đổi đơn vị thứ nguyên từ (m³/s) * (mg/l) sang (kg/ngày)

3) *Đánh giá tải lượng ô nhiễm đưa vào trong sông*

Tải lượng ô nhiễm của chất ô nhiễm đưa vào nguồn nước tiếp nhận (L_t) được tính toán theo lưu lượng nước thải lớn nhất (Q_t), giá trị nồng độ cực đại của chất ô nhiễm trong nước thải (C_t).

$$L_t = Q_t * C_t * 86.4 \quad (6)$$

Trong đó:

L_t (kg/ngày): là tải lượng chất ô nhiễm trong nguồn thải

Q_t (m³/s): là lưu lượng nước thải lớn nhất đưa vào nguồn nước

C_t (mg/l): là giá trị nồng độ cực đại của chất ô nhiễm trong nước thải

86.4: là hệ số chuyển đổi đơn vị thứ nguyên từ (m³/s) * (mg/l) sang (kg/ngày)

4) *Đánh giá khả năng tiếp nhận nước thải của nguồn nước*

Khả năng tiếp nhận tải lượng nước thải của nguồn nước đối với một chất ô nhiễm cụ thể được tính theo công thức:

$$L_{tn} = (L_{td} - L_n - L_t) * F_s \quad (7)$$

Trong đó:

L_{tn} (kg/ngày): là khả năng tiếp nhận tải lượng chất ô nhiễm của nguồn nước;

L_{td} (kg/ngày): là tải lượng ô nhiễm tối đa của chất ô nhiễm

L_n (kg/ngày): là tải lượng ô nhiễm có sẵn trong nguồn nước tiếp nhận

L_t (kg/ngày): là tải lượng ô nhiễm của chất ô nhiễm đưa vào nguồn nước tiếp nhận.

F_s : là hệ số an toàn, có giá trị trong khoảng $0,3 < F_s < 0,7$.

Theo công thức (7), ta sẽ có kết quả là lượng chất ô nhiễm (kg/ngày) mà môi trường nước sông còn khả năng tiếp nhận so với lượng phát thải hiện nay tại khúc sông đang nghiên cứu. Có 3 khả năng có thể xảy ra:

Nếu $L_{tn} > 0$ - khúc sông còn khả năng tiếp nhận, chịu tải lớn hơn lượng xả thải chất ô nhiễm hiện nay;

Nếu $L_{tn} = 0$ - khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của khúc sông đến giới hạn hay ngưỡng chịu tải của khúc sông đã đến giới hạn.

Nếu $L_{tn} < 0$ - môi trường nước sông hiện đã quá tải đối với chất ô nhiễm, không còn khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm nữa.

b. Các yếu tố ảnh hưởng đến tính toán ngưỡng chịu tải

1) Mục đích sử dụng nguồn nước

Với mỗi mục đích sử dụng của nguồn nước thì áp dụng những tiêu chuẩn chất lượng nước khác nhau.

- Tiêu chuẩn nước dùng cho thủy lợi, nông nghiệp: TCVN 6773-2000

- Tiêu chuẩn chất lượng nước mặt: QCVN 08/2008

- Tiêu chuẩn chất lượng nước ngọt bảo vệ đời sống thủy sinh: TCVN 6774-2000

2) Đặc điểm nguồn nước

- Lưu lượng nguồn nước, chế độ dòng chảy

- Hình thái địa hình lòng dẫn: Sông quanh co, uốn khúc, địa hình đáy gồ ghề sẽ tạo điều kiện cho dòng nước hình thành dòng chảy ngang, dòng chảy xoáy cục bộ và làm tăng khả năng xáo trộn, khuếch tán các chất ô nhiễm tạo điều kiện cho oxy hòa tan vào nước, đẩy nhanh các quá trình sinh hóa trong nước.

- Nồng độ các thông số ô nhiễm trong nước sông

- Đặc điểm sinh thái hệ thủy sinh: Thông thường hệ sinh thái thủy sinh càng phong phú thì khả năng chịu tải của nước sông càng lớn.

3) Đặc điểm của nguồn thải

- Thành phần, nồng độ các thông số ô nhiễm có trong nước thải: Tùy theo đặc điểm của từng nhóm chất ô nhiễm, việc tính toán khả năng chịu tải sẽ khác nhau.

- Lưu lượng xả, phương thức xả, chế độ xả, vị trí xả đều có tác động đến sức chịu tải của khả năng tiếp nhận của sông.

4) Các yếu tố về thời tiết, khí tượng, thủy văn: tác động không nhỏ đến khả năng phân hủy, tự làm sạch của nguồn nước đối với các chất ô nhiễm.

4. Một số kết quả tính toán áp dụng cho một số đoạn điển hình trên sông Nhuệ, sông Đáy

Do đặc trưng nổi bật của lưu vực sông Nhuệ-sông Đáy là chịu ảnh hưởng của nước thải sinh hoạt; nước thải do chăn nuôi, tưới tiêu nông nghiệp và căn cứ vào các thông số chất lượng nước được quy định trong quy chuẩn chất lượng nước mặt Việt Nam QCVN 08/2008-BTNMT, bài báo trình bày một số kết quả tính toán khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của nguồn nước đối với 9 thông số theo các nhóm: ô nhiễm vật lý, ô nhiễm hoá học, ô nhiễm chất dinh dưỡng, ô nhiễm kim loại nặng: tổng chất rắn lơ lửng (TSS), nhu cầu oxy sinh hoá tiêu chuẩn (BOD5), nhu cầu oxy hóa học (COD), amoni

(NH₄⁺), xianua CN⁻, asen (As), chì (Pb), thủy ngân (Hg) và Crom VI (Cr⁶⁺); tính cho các mục đích sử dụng, đó là: mục đích cấp nước sinh hoạt có áp dụng công nghệ xử lý phù hợp (A2); mục đích tưới tiêu thủy lợi (B1) cho một số đoạn sông cụ thể trên sông Nhuệ, sông Đáy.

a. Khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm (sức chịu

tải) của đoạn sông theo mục đích sử dụng B1

Áp dụng phương pháp tính toán ngưỡng chịu tải và khả năng tiếp nhận phần trên, Bảng 1 thể hiện kết quả tính toán khả năng tiếp nhận nước thải của đoạn sông Nhuệ sông Đáy cho mục đích sử dụng tưới tiêu nông nghiệp (B1).

Bảng 1. Khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm (sức chịu tải) của đoạn sông Nhuệ sông Đáy theo mục đích sử dụng B1 tưới tiêu thủy lợi (kg/ngày)

Đoạn sông		TSS	BOD ₅	COD	Amoni NH ₄ ⁺	Xianua CN ⁻	As	Pb	Hg	Cr ⁶⁺
sông Nhuệ	1 Cống Liên Mạc- Cầu Hà Đông	-6.130,73	-28.566,16	-33.874,35	-542,81	10,14	25,84	28,02	0,37	23,24
	2 Cầu Hà Đông- Cầu Tô	-44.744,21	164.831,81	-215.345,41	-9.263,72	6,89	27,09	33,84	0,46	27,64
	3 Cầu Tô- Cầu Chiềc	-49.462,42	479.116,21	-651.537,63	13.315,63	7,11	23,17	33,32	0,57	26,74
	4 Cầu Chiềc- Cầu Đồng Quan	-47.396,32	523.342,74	693.650,61	14.443,00	7,90	27,36	34,32	0,63	28,06
	5 Cầu Đồng Quan- Cống Thần	-36.894,17	278.809,90	-380.119,83	21.381,03	7,74	26,75	35,26	0,61	28,22
	6 Cống Thần- TP. Phú Lý	16.851,30	-36.418,16	-42.590,59	-7.690,88	13,00	27,74	37,63	0,56	30,22
sông Đáy	7 Qua Ba Thá- Cầu Quế	564,30	-132,20	152,67	6,57	0,92	2,58	2,35	0,05	2,23
	8 Cầu Quế- Hồng Phú	17.565,65	-4.015,01	-2.509,38	90,34	8,48	22,53	24,32	0,48	19,98

Nhận xét

Cho tưới tiêu nông nghiệp từ cống Liên Mạc tới Cống Thần không còn khả năng tiếp nhận đối với thông số ô nhiễm hữu cơ và chất rắn lơ lửng: BOD₅, COD, NH₄⁺, TSS, nói cách khác môi trường đã bị ô nhiễm quá mức cho phép.

Các đoạn sông từ Cống Thần đến thị xã Phú Lý (trên sông Nhuệ), và đoạn từ Ba Thá đến Cầu Quế môi trường còn khả năng tiếp nhận đối với các thông số hàm lượng chất rắn lơ lửng TSS, Amonie NH₄⁺, và các kim loại (Chì, Asen, Thủy ngân và Crom VI).

b. Khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm (sức chịu tải) của đoạn sông theo mục đích sử dụng A2

Bảng 2 thể hiện kết quả tính toán khả năng tiếp nhận nước thải của đoạn sông Nhuệ sông Đáy cho mục đích nước cấp sinh hoạt có áp dụng công nghệ xử lý phù hợp (A1).

Như vậy, cho mục đích nước cấp sinh hoạt có áp dụng công nghệ xử lý phù hợp, đoạn từ Ba Thá đến Hồng Phú còn khả năng tiếp nhận đối với các thông số TSS, muối Xianua, kim loại Chì, Thủy ngân, CromVI và không còn khả năng tiếp nhận đối với chất ô nhiễm hữu cơ BOD₅, COD, NH₄⁺. Đoạn từ cống Liên Mạc đến cầu Cống Thần không còn khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm hữu cơ BOD₅, COD, NH₄⁺; chất rắn lơ lửng TSS và còn khả năng tiếp nhận đối với kim loại chì, asen, thủy ngân và Crom VI, muối Xianua

Bảng 2. Khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm (sức chịu tải) của đoạn sông Nhuệ sông Đáy theo mục đích sử dụng A2 cho nước cấp sinh hoạt có áp dụng công nghệ xử lý phù hợp (kg/ngày)

Đoạn sông		TSS	BOD ₅	COD	Amoni NH ₄ ⁺	Xianua CN ⁻	As	Pb	Hg	Cr ⁶⁺
sông Nhuệ	Cổng Liên Mạc- Cầu Hà	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1 Đồng	17.790,1	-33.812,91	-42.618,93	-717,70	4,31	8,35	10,53	0,37	11,58
	Cầu Hà Đông-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2 Cầu Tô	58.777,8	171.146,93	225.870,61	-9.474,22	-0,13	6,04	12,79	0,46	13,60
	Cầu Tô-Cầu	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3 Chiềc	63.007,4	485.211,48	661.696,40	13.518,80	0,34	2,86	13,00	0,57	13,20
sông Đáy	Cầu Chiềc-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4 Quan	61.495,9	529.687,56	704.225,31	14.654,50	0,85	6,21	13,17	0,63	13,96
	Cầu Đồng	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5 Cầu Đồng	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sông Đáy	Cổng Thần	51.190,2	285.243,15	390.841,92	21.595,47	0,60	5,31	13,81	0,61	13,92
	Cổng Thần-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6 TP. Phủ Lý	1.673,16	-43.248,32	-53.974,20	-7.918,55	5,41	4,97	14,86	0,56	15,04
	Qua Ba Thá-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sông Đáy	7 Cầu Quế	-555,33	-636,03	-687,05	-10,23	0,36	0,91	0,67	0,05	1,11
	Cầu Quế -	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sông Đáy	8 Hồng Phú	7.528,14	-8.531,89	-10.037,51	-60,23	3,46	7,48	9,26	0,48	9,94

Nhận xét chung: Kết quả tính toán cho thấy, trên sông Nhuệ tải lượng ô nhiễm tối đa của đoạn sông được đánh giá do ảnh hưởng của các sông tiêu thoát nước nội thành Hà Nội nên rất cao, đặc biệt là các chất hữu cơ. Do vậy khả năng tiếp nhận chất ô nhiễm của sông Nhuệ đoạn từ cổng Liên Mạc đến thị xã Phủ Lý (hợp lưu với sông Đáy) đối với thông số ô nhiễm hữu cơ BOD₅, COD, NH₄⁺ cho các mục đích sử dụng nước hầu như không còn, tức là môi trường nước sông hiện đã quá tải đối với chất ô nhiễm hữu cơ. Tuy nhiên, các đoạn sông trên vẫn còn khả năng tiếp nhận các thông số kim loại Chì, Asen, Thủy ngân và Crom VI, muối Xianua. Nước trên trục chính sông Đáy khi đã nhập lưu với sông Nhuệ tại Phủ Lý có hàm lượng chất hữu cơ, NH₄⁺, NO₃⁻ cao, DO thấp; không đạt tiêu chuẩn A và một số đoạn không đạt cả tiêu chuẩn B là nguyên nhân dẫn đến nước sông đoạn từ Ba Thá đến Hồng Phú không còn khả năng tiếp nhận đối với chất ô nhiễm

hữu cơ BOD₅, COD, NH₄⁺ và còn khả năng tiếp nhận đối với các thông số TSS, muối Xianua, kim loại Chì, Thủy ngân, Crom VI khi sử dụng cho mục đích nước cấp sinh hoạt có áp dụng công nghệ xử lý phù hợp (A2).

5. Kết luận

Việc nghiên cứu xây dựng phương pháp tính toán ngưỡng chịu tải môi trường nước sông Nhuệ - Đáy là căn cứ quan trọng trong công tác quản lý, bảo vệ môi trường nước, bảo vệ tài nguyên nước. Làm cơ sở góp phần cho việc hoạch định chiến lược phát triển môi trường bền vững trung ương và địa phương, giúp cho các nhà quản lý, quy hoạch có căn cứ xác định và phân phối hạn mức xả thải vào nguồn nước, điều chỉnh quy hoạch phát triển kinh tế xã hội phù hợp với ngưỡng chịu tải, sức tải của môi trường nước.

Vi quá trình biến đổi chất ô nhiễm trong nguồn

nước diễn ra cực kỳ phức tạp, các công thức trên chỉ dùng để tính toán sơ bộ còn để tính toán một cách tương đối chính xác các thông số ô nhiễm khác

nhau cần thiết kết hợp với các mô hình toán chất lượng nước và các nghiên cứu chi tiết về hệ động thực vật thủy sinh trong sông.

Tài liệu tham khảo

1. Đặng Thị An, Phạm Hoàng Nguyên, 2005. Sự tích tụ kim loại ở một số loài cá thu thập từ sông Nhuệ và Tô Lịch. Báo cáo KH về sinh thái và tài nguyên sinh vật. Hội thảo Quốc gia lần thứ nhất. Hà Nội, 17/5/2005. NXB Nông nghiệp, tr. 663-667.
2. Đặng Huy Huỳnh, 2004. Phương pháp đánh giá và dự báo biến đổi đa dạng sinh học. Trong tập: "Đánh giá diễn biến và dự báo môi trường hai vùng trọng điểm phía Bắc và phía Nam. Đề xuất các giải pháp bảo vệ môi trường" của các tác giả Phạm Ngọc Đăng, Lê Trinh, Nguyễn Quỳnh Hương. NXB Xây dựng. Hà Nội.
3. Lê Thị Hồng Thanh, 2009 – Nghiên cứu ảnh hưởng của nước thải lên sinh trưởng và khả năng tích lũy một số chất độc hại ở rau muống (*Ipomoea aquatica* Forsk), rau ngổ trâu (*Enydra fluctuans* Lour) và rau dừa nước (*Jussiaea repens* Linn) tại thôn Trà Lâm, xã Trí Quả, huyện Thuận Thành, tỉnh Bắc Ninh. Luận văn Thạc sĩ khoa học sinh học.
4. Nguyễn Vũ Thanh, 2003. Đa dạng sinh học tuyến trùng sống tự do ở các thủy vực Hồ Tây, sông Tô Lịch và sông Nhuệ. Báo cáo khoa học tại Hội nghị toàn quốc lần thứ hai. NCCB trong sinh học, nông nghiệp, y học. Huế, 25-26/7/2003. NXB KHK. Tr. 234-237.
5. Nguyễn Kỳ Phùng, Nguyễn Thị Bảy. Đánh giá khả năng tự làm sạch các sông chính huyện Cần Giuộc dưới ảnh hưởng của nước thải nuôi tôm. Tạp chí KTTV, số 569, 5.2008, tr. 40-46.
6. Makushkin E.O. và Kosunov V.M. Doklady, 2005. Biological Sciences, vol. 404, pp.372-374.
7. Mnir Ziya Lugal G.KSU, Mustafa AKAR, Fatma EVUK, zlem FINDIK, 2003. Bioaccumulation of some Heavy Metals (Cd, Fe, Zn, Cu) in Two Bivalvia Species (*Pinctada radiata* Leach, 1814 and *Brachidontes pharaonis* Ficsher, 1870). Faculty of Fisheries, Ukurova University, 01330 Balcaly, Adana-TURKEY.
8. Manu Soto, Mikel Kortabitarte, Ionan Marigomes, 1995. Bioavailable heavy metals in estuarine waters as assessed by metal/shell-weight indices in sentinel mussels *Mytilus galloprovincialis*. Marine ecology progress series, 1995, vol. 125, tr. 127-136.
9. Mohd. Harun Abdullah, Jovita Sidi and Ahmad Zaharin Aris, 2007. Heavy Metals (Cd, Cu, Cr, Pb and Zn) in Meretrix meretrix Roding, Water and Sediments from Estuaries in Sabah, North Borneo. International Journal of Environmental & Science Education, 2007, 2(3), tr. 69-74.
10. Ifabiyi I.P. Self-Purification of a Freshwater Stream in Ile-Ife, 2008. Lessons for Water Management. J.Hum. Ecol., 24(2), 131-137.