

DIỄN BIẾN CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC KÊNH RẠCH VÀ TÌNH HÌNH XỬ LÝ NƯỚC THẢI TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TS. Nguyễn Kỳ Phùng, ThS. Võ Thanh Hằng
Khoa Môi trường-ĐHKHTN Tp HCM-ĐHQG Tp HCM

Thành phố Hồ Chí Minh (Tp. HCM) đang phải đối mặt với các vấn đề ô nhiễm môi trường nước, không khí và chất thải rắn. Trong đó, ô nhiễm môi trường nước tại các kênh rạch và hệ thống lưu vực sông Sài Gòn - Đồng Nai trở thành một trong những vấn đề chính yếu cần phải có những biện pháp cụ thể và tích cực để giải quyết.

Dựa vào các kết quả quan trắc và giám sát chất lượng môi trường nước tại thành phố từ năm 2000 cho đến nay, báo cáo đã đánh giá hiện trạng và đưa ra diễn biến chất lượng môi trường nước. Đồng thời, qua kết quả khảo sát, thu thập thông tin, báo cáo cũng đánh giá tình hình xử lý nước thải trên địa bàn thành phố. Qua đó đề xuất một số giải pháp quản lý môi trường thích hợp nhằm cải thiện chất lượng môi trường nước trên địa bàn Tp. HCM ngày càng tốt hơn.

I. Giới thiệu chung về hệ thống quan trắc chất lượng nước kênh rạch tại Thành phố Hồ chí Minh

Trong những năm gần đây, với tốc độ đô thị hóa, công nghiệp hóa, cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội, vấn đề ô nhiễm môi trường đang là thách thức đối với công tác quản lý nhà nước. Thành phố Hồ Chí Minh đang là một trong những đô thị có mức độ ô nhiễm môi trường nghiêm trọng nhất. Ngoài tác động từ các hoạt động giao thông, dịch vụ, thương mại, xây dựng ... thì tình hình ô nhiễm trong sản xuất công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp đã làm nghiêm trọng thêm tình trạng ô nhiễm môi trường thành phố. Nhiều khu vực chịu ảnh hưởng ô nhiễm nặng nề về chất thải rắn, khí độc, bụi, ồn, rung, mùi hôi; đặc biệt là nguồn nước của các sông, kênh, rạch trên địa bàn thành phố ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng, đang là nỗi bức xúc của nhân dân, các cấp chính quyền thành phố và các tỉnh bạn.

Vì vậy, để phục vụ công tác quản lý Nhà

nước về bảo vệ môi trường, thành phố đã đầu tư xây dựng và vận hành 10 trạm quan trắc chất lượng nước sông Sài Gòn - Đồng Nai, với tần suất lấy mẫu 01 lần/tuần.

Ngoài ra, từ năm 2001, hệ thống quan trắc chất lượng môi trường nước của Tp. HCM bổ sung 10 trạm quan trắc chất lượng của các kênh rạch chính trong nội thành gồm: Cầu Tham Lương và Cầu An Lộc (Tham Lương - Vàm Thuật); Cầu Lê Văn Sỹ và Cầu Điện Biên Phủ (Nhiều Lộc - Thị Nghè); Cầu Chà Và, Rạch Ruột Ngựa, Cầu Nhị Thiên Đường và Bến Phú Định (Tàu Hủ - Ruột Ngựa - Tể - Cẩn Giuộc); Cầu Ông Buồng và Cầu Hoà Bình (Tân Hoá - Lò Gốm) với tần suất 02 lần/năm vào mùa khô (tháng 4) và mùa mưa (tháng 9). Từ tháng 01/2005, quan trắc chất lượng nước kênh rạch nội thành tăng tần suất từ 02 lần lên 04 lần/năm (vào các tháng 2, tháng 4, tháng 9 và tháng 11 hằng năm). Vị trí các trạm quan trắc được trình bày trong bảng 1.

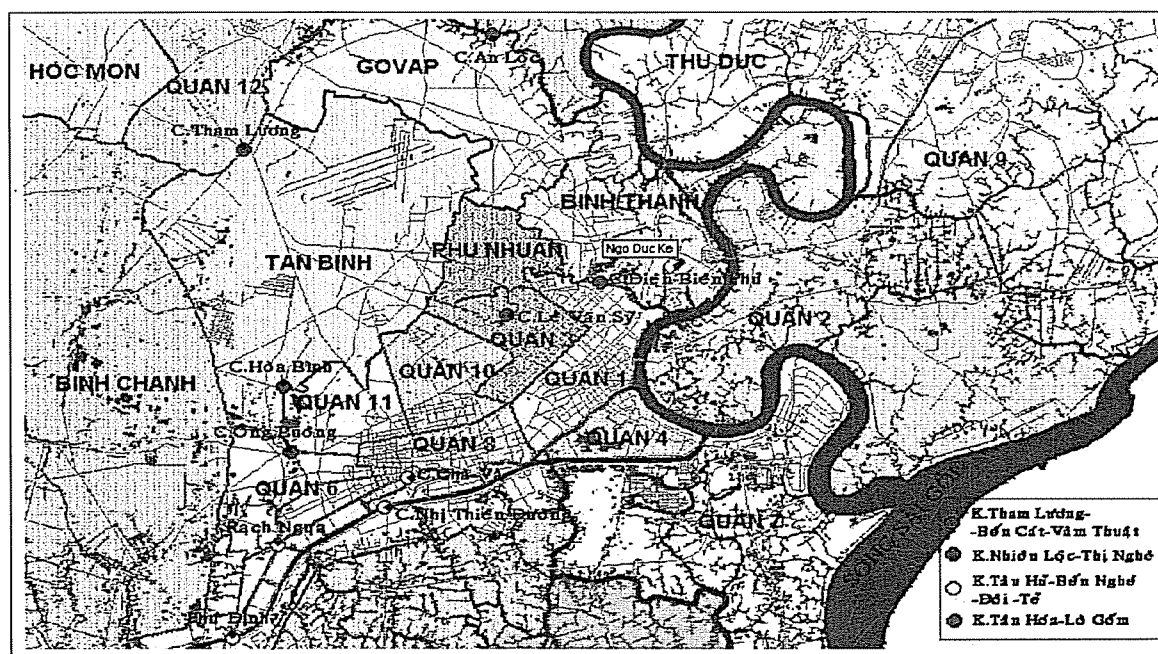
Người phản biện: TS. Nguyễn Kiên Dũng

Bảng 1. Vị trí trạm trên kênh

STT	Kí hiệu	Vị trí	Ghi chú
1	C01	C. Lê Văn Sĩ	K. Nhiều Lộc - Thị Nghè
2	C02	C. Điện Biên Phủ	K. Nhiều Lộc - Thị Nghè
3	C03	C. An Lộc	K. Tham Lương - Bến Cát - Vàm Thuật
4	C04	C. Tham Lương	K. Tham Lương - Bến Cát - Vàm Thuật
5	C05	Cổng Hòa Bình	K. Tân Hoá - Lò Gốm
6	C06	C. Ông Bằng	K. Tân Hoá - Lò Gốm
7	C07	Rạch Ngựa	K. Tàu Hủ - Bến Nghé
8	C08	Phú Định	K. Đồi - Tẻ
9	C09	C. Chà Và	K. Đồi - Tẻ
10	C10	C. Nhị Thiên Đường	K. Tàu Hủ - Bến Nghé

Tần suất lấy mẫu: 04 đợt/năm vào các tháng 2, tháng 4, tháng 9 và tháng 11. Mẫu nước được lấy vào 2 thời điểm - Đỉnh triều lớn nhất và chân triều thấp nhất. Mẫu nước được lấy giữa dòng cách mặt nước 30cm.

Các thông số quan trắc gồm: pH, EC, DO, Độ đục, TSS, COD, Độ kiềm, Tổng Nito, Tổng Phốt pho, Kim loại nặng Pb, Cr, Cd, Cu, E. Coli, Coliform, BOD5, Sulfua.



Hình 1. Bản đồ vị trí các trạm quan trắc chất lượng nước kênh rạch Thành phố Hồ Chí Minh

2. Hiện trạng chất lượng nước kênh rạch tại thành phố Hồ Chí Minh trong 9 tháng đầu năm 2006

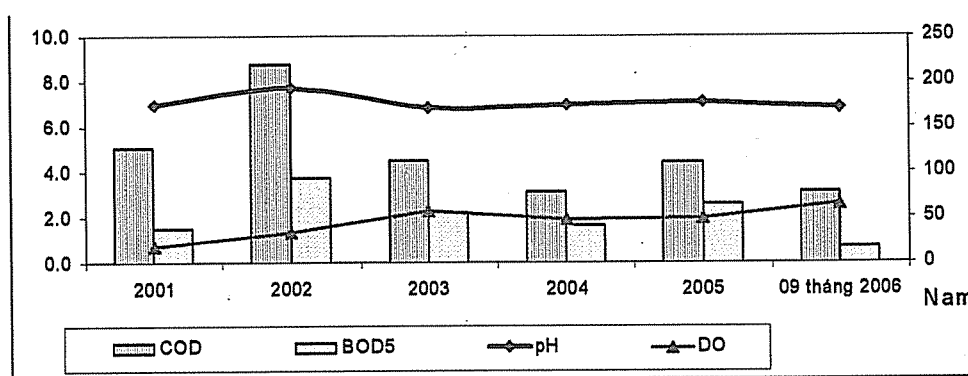
a. Kênh Tàu Hủ - Bến Nghé và kênh Đồi - Tẻ

Lưu vực kênh Tàu Hủ - Bến Nghé và kênh

Đồi - Tẻ có diện tích 3.065,4 ha nằm trên địa bàn của 10 quận huyện: quận 1, 3, 5, 6, 8, 10, 11, Tân Bình, Bình Thạnh và huyện Bình Chánh. Thành phố hiện đang triển khai "Dự án cải thiện môi trường nước lưu vực Kênh

Tàu Hủ - Bến Nghé và kênh Đôi - Tẻ" từ nguồn vốn vay của Ngân hàng Hợp tác quốc tế Nhật Bản (giai đoạn 1: 2000-2005, giai đoạn 2: 2006-2010). Mục tiêu của dự án là khôi phục cải tạo hệ thống kênh, chỉnh trang đô thị, kết hợp giao thông đường thủy và đường bộ; cải tạo hệ thống thoát nước mưa, thu gom và xử lý nước thải, nhằm chống ngập úng và giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

Chất lượng nước kênh Tàu Hủ - Bến Nghé và kênh Đôi - Tẻ đã có dấu hiệu cải thiện qua từng năm. Nhu cầu oxy sinh hoá BOD5 giảm từ 95 mg/l xuống còn 40mg/l, nhu cầu ôxy hoá học COD giảm từ hơn 200 mg/l xuống còn 70mg/l, nhưng vẫn còn vượt tiêu chuẩn chất lượng nước mặt loại B hơn 2 lần. Ô nhiễm vi sinh ở mức cao, đặc biệt là trong 09 tháng đầu năm 2006.

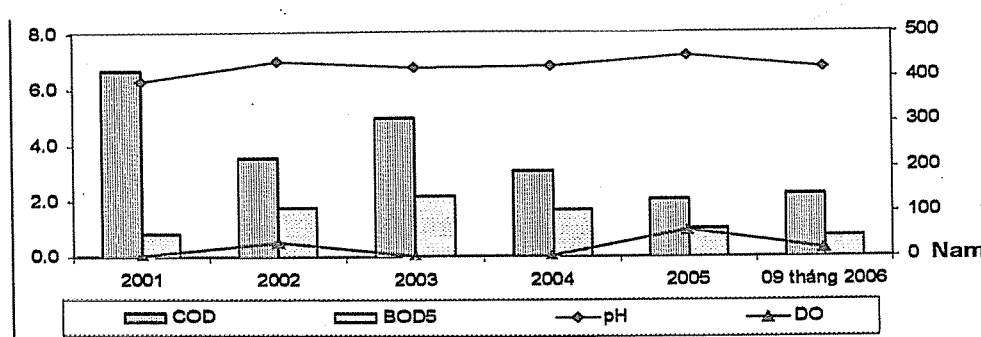


Hình 2. Chất lượng nước hệ thống kênh Đôi - Tẻ - Tàu Hủ - Bến Nghé từ năm 2001 đến tháng 9 năm 2006

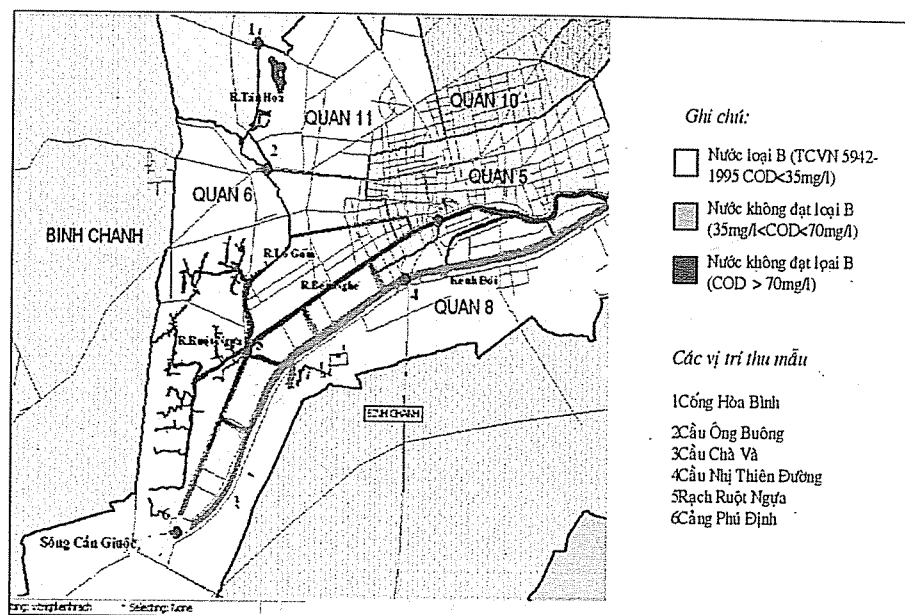
b) Kênh Tân Hóa - Lò Gốm

Kênh Tân Hóa - Lò Gốm có diện tích lưu vực 3.110 ha, rạch chính dài 7.240m, các chi lưu dài 4.920m, đầu nguồn rộng 3-5m, cửa rạch rộng 73m, sâu 2-3m. Dự án cải thiện kênh Tân Hóa - Lò Gốm đang được triển khai, trong đó hạng mục đầu tư xây dựng Trạm xử lý nước thải áp dụng công nghệ hồ sinh học với công suất 30.000m³/ngày, tại phường Bình Hưng Hòa, quận Bình Tân đã hoàn thành, đang trong giai đoạn vận hành thử. Hệ thống kênh Tân Hóa - Lò Gốm bị ô nhiễm nặng nhất

trong tất cả các kênh rạch. Nhu cầu oxy sinh hoá BOD5 của kênh Tân Hóa - Lò Gốm trong 09 tháng đầu năm 2006 biến thiên trong khoảng từ 92 - 142mg/l, vượt tiêu chuẩn cho phép từ 3,7 đến 5,7 lần. Tuy nhiên so với cùng kỳ 09 tháng đầu năm 2005, BOD5 tại khu vực này có sự tăng nhẹ. Nồng độ oxy hòa tan bằng 0 kéo dài từ năm 2001 đến nay cho thấy đây là một hệ thống kênh chết, không còn khả năng tự làm sạch. Đặc biệt ô nhiễm vi sinh trên hệ thống kênh này rất cao, nhất là trong 09 tháng đầu năm 2006.



Hình 3. Chất lượng nước hệ thống kênh Tân Hóa - Lò Gốm năm 2001 đến tháng 9 năm 2006



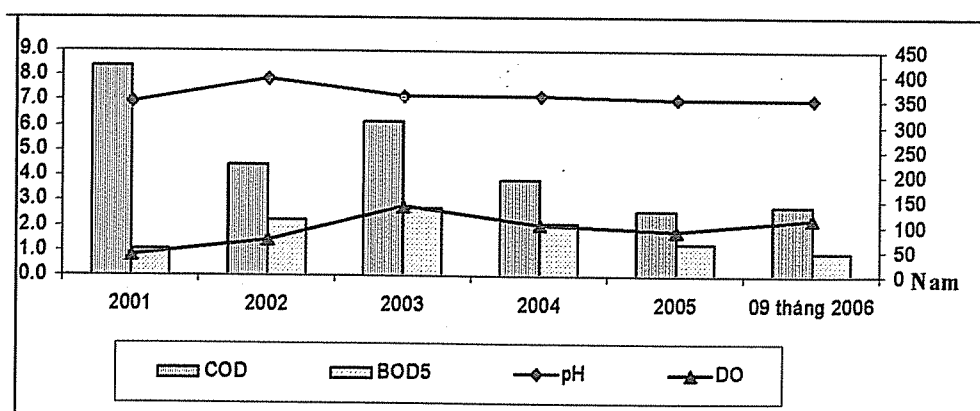
Hình 4. Bản đồ phân vùng chất lượng nước (theo nhu cầu oxy hóa học COD) hệ thống kênh Tàu Hũ - Bến Nghé, Đồi - Tẻ và Tân Hóa - Lò Gốm.

c) Kênh Tham Lương - Bến Cát - Rạch Nước lên

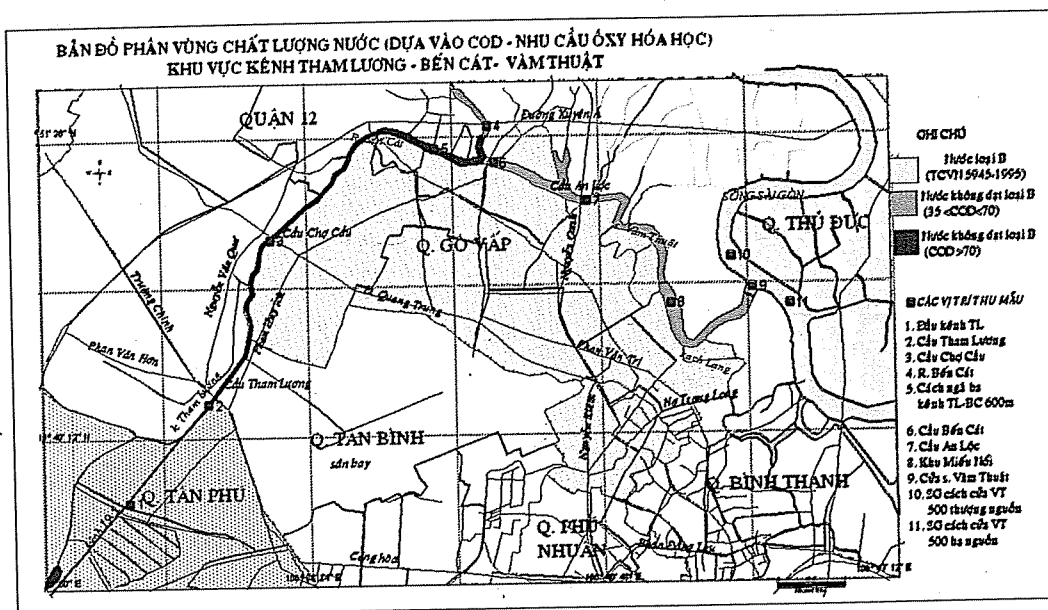
Kênh Tham Lương - Bến Cát - rạch Nước lên nằm về phía Đông Bắc - Tây Nam của trung tâm thành phố nối liền sông Sài Gòn và sông Chợ Đệm với diện tích lưu vực 14.900 ha, thuộc 7 quận huyện: quận 12, Tân Bình, Gò Vấp, huyện Hóc Môn, huyện Bình Chánh, một phần quận Bình Thạnh và quận 8. Từ năm 2002, thành phố đã triển khai dự án tiêu thoát nước và cải thiện ô nhiễm kênh Tham Lương - Bến Cát - rạch Nước lên. Hiện dự án đang triển khai 5 trên 9 gói thầu xây lắp nạo vét kênh Tham Lương và xây dựng các cống thoát

nước qua đê. Song song với việc triển khai dự án giai đoạn 1, thành phố đã tiến hành lập báo cáo nghiên cứu khả thi thực hiện dự án giai đoạn 2, sử dụng nguồn vốn ODA.

Hệ thống kênh Tham Lương - Vàm Thuật có nhu cầu oxy sinh hoá BOD5 dao động trong khoảng từ 20 đến 72mg/l, vượt tiêu chuẩn cho phép khoảng 2,9 lần và có xu hướng giảm. Nhu cầu oxy hóa hóa học COD dao động trong khoảng từ 66 đến 270mg/l, vượt tiêu chuẩn cho phép khoảng từ 1,9 đến 7,7 lần. Ô nhiễm vi sinh ở mức cao, đặc biệt là trong 09 tháng đầu năm 2006.



Hình 5. Bản đồ phân vùng chất lượng nước (theo nhu cầu oxy hóa học COD) hệ thống kênh Tàu Hũ - Bến Nghé, Đồi - Tẻ và Tân Hóa - Lò Gốm



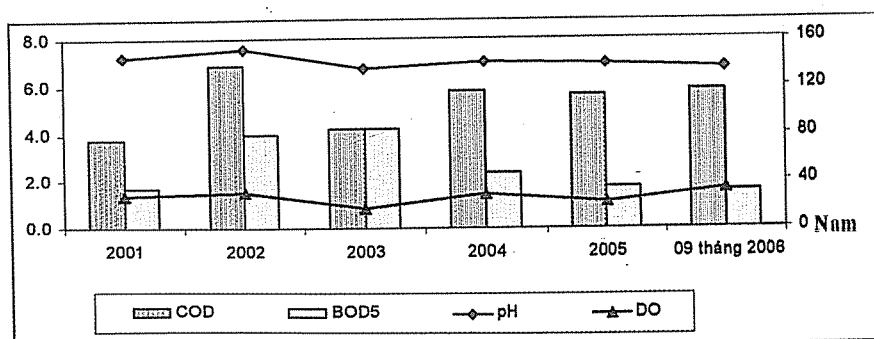
Hình 6. Bản đồ phân vùng chất lượng nước (theo nhu cầu oxy hóa học COD) hệ thống kênh Tham Lương - Bến Cát, Vàm Thuật

d) Kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè

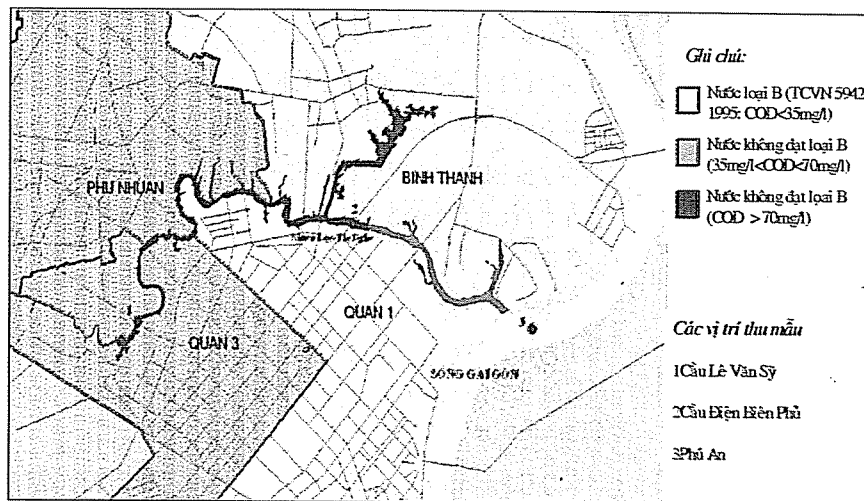
Lưu vực kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè có diện tích gần 3.000 ha, tiêu thoát nước cho các quận 1, 3, 10 và Quận Tân Bình, Gò Vấp, Phú Nhuận, Bình Thạnh. Dự án cải tạo, chỉnh trang kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè được triển khai từ năm 1998, đã thực hiện nạo vét, xây dựng bờ kè từ đoạn cầu Lê Văn Sỹ đến cầu Thị Nghè, xây dựng đường và trồng cây xanh dọc bờ kênh, giải tỏa hơn 8.000 nhà lụp xụp dọc bờ kênh. Đến năm 2001, thành phố đã vay 166 triệu USD từ Ngân hàng Thế giới để tiếp tục thực hiện dự án cải tạo kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè. Hiện dự án đang triển khai thi công các

hạng mục nước thải (xây dựng cống bao đường kính 3m, trạm bơm nước thải), hạng mục nước mưa (cải tạo 65 km cống cấp 2 và 3, cải tạo xây dựng bờ kè, nạo vét kênh).

Ô nhiễm trên hệ thống kênh giảm dần từ thượng nguồn xuống hạ lưu, các thông số giám sát ô nhiễm như BOD5, COD, vi sinh tại vị trí cầu Điện Biên Phủ đều thấp hơn vị trí cầu Lê Văn Sỹ. Ảnh hưởng triều đến độ ô nhiễm có thể thấy khá rõ vào tháng 4 tại vị trí cầu Điện Biên Phủ. Nhìn chung, hàm lượng các chất ô nhiễm giảm đáng kể khi triều cường. So sánh với các đợt khảo sát 09 tháng đầu năm 2006 cho thấy ô nhiễm hữu cơ trên hệ thống kênh này có xu hướng giảm so với cùng kỳ 09 tháng đầu năm 2005.



Hình 7. Chất lượng nước hệ thống kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè



Hình 8. Bản đồ phân vùng chất lượng nước (theo nhu cầu oxy hóa học COD) hệ thống kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè

3. Tình hình xử lý nước thải trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh

a. Nguyên nhân gây ô nhiễm

Hoạt động của con người: khai thác tài nguyên nước; mất cân đối giữa nguồn nước và nhu cầu xả các chất thải vào nguồn nước.

Gia tăng dân số nhanh; quá trình đô thị hóa mang tính tự phát làm cho hệ thống cơ sở hạ tầng đô thị, nhất là hệ thống thoát nước và xử lý nước thải không theo kịp.

Nhận thức về bảo vệ môi trường của cộng đồng dân cư còn thấp.

Phần lớn các khu công nghiệp - khu chế xuất (KCN - KCX) chưa có hệ thống xử lý nước thải (XLNT) tập trung

Nhiều doanh nghiệp trong KCN - KCX chưa đầu nối vào hệ thống xử lý nước thải chung của KCN - KCX mà thải thẳng vào kênh rạch.

Các doanh nghiệp ngoài KCN - KCX chưa có hệ thống XLNT

Một số doanh nghiệp có hệ thống xử lý nước thải nhưng không vận hành thường xuyên.

Phần lớn nước thải y tế không được xử lý trước khi thải vào môi trường.

Nước thải sinh hoạt từ các khu dân cư thải trực tiếp vào hệ thống sông ngòi - kênh rạch.

Phát triển nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản không tính đến các tác động môi trường.

Phát triển dịch vụ và thương mại chưa đồng bộ với công tác vệ sinh đô thị.

Hoạt động giao thông vận tải thủy, kinh doanh, vận chuyển xăng dầu chưa đảm bảo các tiêu chuẩn môi trường.

b. Tình hình xử lý nước thải tại thành phố Hồ Chí Minh

1) Nước thải y tế

- Trên địa bàn TP hiện có 109 bệnh viện và trung tâm y tế. Tổng lượng nước thải của các bệnh viện và trung tâm y tế khoảng 17.276 m³/ngày.

- Loại nước thải này bị ô nhiễm nặng về mặt hữu cơ và vi sinh với hàm lượng ô nhiễm hữu cơ BOD5 khoảng từ 350 - 400 mg/l (cao gấp 7 - 8 lần so với tiêu chuẩn cho phép (TCCP); hàm lượng chất rắn lơ lửng khoảng 250 - 300 mg/l (cao gấp 2,5 - 3 lần TCCP); hàm lượng vi sinh cao gấp 100 - 1.000 lần TCCP.

- Đối với bệnh viện công: 56 bệnh viện, trong đó hiện nay đã có 32 bệnh viện công có hệ thống xử lý nước thải, tuy nhiên chỉ có 10/32 hệ thống XLNT đạt TC nước thải sinh hoạt 6772:2000. Còn lại 23 bệnh viện chưa có hệ thống XLNT, 22 bệnh viện có hệ thống XLNT nhưng không đạt yêu cầu.

- Đối với trung tâm Y tế Quận huyện: 26 cơ sở, trong đó có 23 cơ sở đã có hệ thống xử lý nước thải; còn 03 cơ sở chưa có hệ thống xử lý nước thải.

- Đối với bệnh viện tư: 27 bệnh viện, đã có 23/27 bệnh viện đầu tư xây dựng và đưa vào vận hành hệ thống xử lý nước thải; còn 04 bệnh viện chưa có hệ thống xử lý nước thải.

- Đánh giá tình hình xử lý nước thải y tế tại Tp.Hồ Chí Minh:

- Tổng lượng nước thải y tế trên địa bàn thành phố khoảng 17.276m³, trong đó khoảng 12.925m³ (chiếm 75%) đã được xử lý, tuy nhiên chỉ có khoảng 3.120m³ (chiếm 18%) nước thải được xử lý đạt tiêu chuẩn môi trường.

- Công nghệ xử lý nước thải y tế đang được áp dụng hiện nay là công nghệ xử lý sinh học bằng phương pháp hiếu khí (bùn hoạt tính hoặc lọc sinh học) kết hợp với yếm khí và khử trùng.

- Khoảng 9.805m³ (chiếm 76% lượng nước thải đã qua hệ thống xử lý) tuy đã xử lý nhưng không đạt tiêu chuẩn môi trường.

2) Xử lý nước thải tập trung tại các KCN - KCX

- Trên địa bàn TP.HCM hiện nay có 03 khu chế xuất và 12 khu công nghiệp.

- Cả 03 KCX (Tân Thuận, Linh Trung 1, Linh Trung 2) đều có hệ thống xử lý nước thải tập trung.

- Đã có 03 KCN đã đầu tư xây dựng và vận hành hệ thống xử lý nước thải tập trung. Đó là KCN Lê Minh Xuân, KCN Tân Tạo, KCN Tân Bình.

- Hiện nay, có 04 KCN đang tổ chức đấu thầu xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung là: KCN Hiệp Phước, KCN Tây Bắc Củ Chi, KCN Vĩnh Lộc, KCN Tân Thới Hiệp.

- Có 03 KCN đang lập dự án đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung: KCN Cát Lái, KCN Bình Chiểu, KCN Tân Phú Trung.

- 01 KCN đang chuyển đổi quy hoạch thành khu dân cư: KCN Cát Lái 4.

- 01 KCN mới đầu tư xây dựng hạ tầng cơ sở, chưa tiếp nhận nhà đầu tư là KCN Phong Phú.

Bảng 2. Tình hình nước thải tập trung tại các KCN - KCX trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh

STT	KCN-KCX	Tổng lưu lượng (m ³)/ngày.đêm)	Xử lý		Chưa xử lý	
			m ³ /ngày	Tỷ lệ %	(m ³)/ngày	Tỷ lệ (%)
01	Tân Thuận	2.700	2.700	100	-	-
02	Linh Trung I	4.500	4.500	100	-	-
03	Linh Trung II	2.500	2.500	100	-	-
04	Tân Bình	2.000	2.000	100	-	-
05	Lê Minh Xuân	4.000	1.800	45	2.200	55
06	Tân Tạo	4.000	1600	40	2.400	60
07	Tân Phú Trung	4.000	-	-	4.000	100
08	Bình Chiểu	1.000	-	-	1.000	100
09	Tân Thới Hiệp	1.000	-	-	1.000	100
10	Tây Bắc Củ Chi	1.500	-	-	1.500	100
11	Vĩnh Lộc	4.000	-	-	4.000	100
12	Cát Lái 600	600	-	-	600	100
13	Hiệp Phước	800	-	-	800	100
Tổng cộng		32.600	15.100	46,3	17.500	53,7

3) Tình hình xử lý nước thải công nghiệp tại các Doanh nghiệp sản xuất nằm ngoài KCN - KCX

- Theo kết quả điều tra thu phí nước thải công nghiệp của Chi Cục bảo vệ Môi trường (CCBVM T. HCM) cho thấy: tổng số doanh nghiệp tại 24 quận huyện có phát sinh nước thải sản xuất là 5.117 cơ sở (tính đến tháng 05/2005), với tổng lượng nước thải (được kê khai) là 90.192m³/ngày.

- Kết quả khảo sát thực tế thu phí nước thải trong 293 DN cho thấy:

- Kết quả kê khai lượng nước thải của DN so với thực tế đo đạc có sai số khoảng 30%, như vậy tổng lượng nước thải sản xuất của 5.117 doanh nghiệp phát sinh trong thực tế khoảng 117.249 m³/ngày đêm.

- Tỷ lệ doanh nghiệp có hệ thống xử lý nước thải là khoảng 45,4%.

- Tỷ lệ % lượng nước thải được xử lý khoảng 65%.

4) Tình hình di dời các sở sản xuất gây ô nhiễm trọng trên địa bàn thành phố

- Tính đến ngày 30/6/2006, đã có 1.190 cơ sở sản xuất gây ô nhiễm thực hiện việc khắc phục ô nhiễm môi trường (trên tổng số 1.398 cơ sở theo quyết định di dời của UBND TP.HCM), đạt 85%.

- Hiện còn lại khoảng 208 cơ sở đang tiếp tục xử lý.

4. Một số giải pháp quản lý môi trường nhằm hạn chế tình trạng ô nhiễm nước tại các hệ thống kênh rạch Thành phố Hồ Chí Minh

Qua kết quả quan trắc và giám sát chất lượng môi trường nước kênh rạch tại thành phố cho thấy các chất lượng nước kênh rạch vẫn tiếp tục bị ô nhiễm nặng với các thành phần TSS, BOD5, COD, vi sinh ... có giá trị rất cao.

Ô nhiễm do nước thải sinh hoạt gia tăng cộng với tác động do sản xuất công nghiệp đã góp phần làm gia tăng mức độ ô nhiễm hữu cơ cho các hệ thống kênh, tạo ra nguy cơ ô nhiễm cao đến nguồn nước mặt trên sông Sài Gòn.

Do đó, để góp phần giảm ô nhiễm cho các hệ thống kênh rạch tại thành phố, trước tiên cần thực hiện một số giải pháp sau:

- Giảm lưu lượng nước thải công nghiệp chưa được xử lý vào khu vực bằng cách tăng cường kiểm tra, giám sát việc xử lý nước thải của các nhà máy, cơ sở sản xuất có nước thải ra các hệ thống kênh tiêu thoát nước chính của thành phố.

- Tiến hành thực hiện nạo vét, xử lý sơ bộ và vớt rác trên sông tại các tuyến kênh tiêu thoát nước chính.

- Thực hiện việc giải tỏa các khu vực dân cư vi phạm chỉ giới đường sông dọc theo các tuyến kênh.

- Tăng cường hoạt động quan trắc và giám sát chất lượng nước kênh tại thành phố bằng các trạm quan trắc chất lượng nước tự động, phục vụ cho công tác quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường ngày càng tốt hơn.

- Đẩy mạnh công tác thu phí nước thải (sinh hoạt và công nghiệp) đối với các hộ dân và đơn vị sản xuất, để hạn chế lượng nước thải vào các kênh rạch. Đồng thời đây là công cụ hiệu quả trong việc thúc đẩy ý thức của công đồng và các nhà sản xuất trong việc bảo vệ môi trường.

- Thúc đẩy việc thông tin tuyên truyền và giáo dục ý thức của cộng đồng trong hoạt động bảo vệ môi trường.

- Tổ chức các buổi hội thảo, tham quan các tỉnh/thành phố trong và ngoài nước nhằm trao đổi hợp tác, học tập kinh nghiệm quản lý Nhà nước về bảo vệ môi trường.

Tài liệu tham khảo

1. Chi cục Bảo vệ Môi trường Tp.HCM. Báo cáo "Hiện trạng chất lượng môi trường Tp.HCM quý III năm 2006". Tháng 10 năm 2006.
2. Chi Cục Bảo vệ Môi trường Tp.HCM. Báo cáo "Tình hình xử lý nước thải tại Tp.HCM". Tháng 07 năm 2005.