

ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP QUAN TRẮC SỨC KHỎE SINH THÁI ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC KHU VỰC XẢ THẢI CỦA KÊNH NHIÊU LỘC - THỊ NGHÈ RA SÔNG SÀI GÒN

Đỗ Thị Bích Lộc*, Đoàn Cảnh, Phan Doãn Đăng,
Phạm Thanh Lưu, Lê Văn Thọ, Thái Thị Minh Trang
Viện Sinh học nhiệt đới, (*)bichlocdo@gmail.com

TÓM TẮT: Hiện nay giám sát chất lượng môi trường nước bằng phương pháp quan trắc sức khỏe sinh thái (EHM) cho phép các chuyên gia về môi trường có được các thông số về mức độ ô nhiễm nước và đa dạng sinh học tại vị trí và thời điểm cụ thể. Kết quả ứng dụng phương pháp quan trắc sức khỏe sinh thái (EHM) để đánh giá chất lượng môi trường nước của kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè cho biết diễn biến chất lượng môi trường nước tại khu vực nghiên cứu hiện ở hai giá trị tốt (B) và trung bình (C). Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng, sức khỏe sinh thái kém nhất là ngay tại cửa xả của kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè, khi nước kênh vẫn hoàn toàn chưa được xử lý và đổ trực tiếp vào sông Sài Gòn. Kết quả nghiên cứu này có thể được xem như là đóng góp mới cho lĩnh vực nghiên cứu giám sát chất lượng môi trường nước thông qua đánh giá hệ sinh thái của sông Sài Gòn nói riêng và cho các sông rạch khác của thành phố Hồ Chí Minh nói chung trong tương lai.

Từ khóa: quan trắc sức khỏe sinh thái, kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè, sông Sài Gòn.

MỞ ĐẦU

Để cải thiện bền vững y tế cộng đồng và sức khỏe người dân thành phố, dự án Vệ sinh - Môi trường lưu vực kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè đã được thực hiện. Việc đánh giá chất lượng môi trường nước sông Sài Gòn ở khu vực kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè là việc làm rất cần thiết, nhằm góp phần đánh giá được tính hiệu quả của dự án Vệ Sinh - Môi trường trong giai đoạn vận hành.

Để hiểu được sự thay đổi môi trường của một đoạn sông trong khu vực nghiên cứu, ngoài những đo đạc các thông số hóa lý, quan trắc một số chỉ tiêu sinh học đã được thực hiện. Nếu có được những quan trắc sinh học đi cùng để ghi nhận những biến động sụt giảm của các quần xã sinh vật sống trong thủy vực cùng những mối quan hệ sinh thái và các thông số hóa lý có thể ảnh hưởng tới đời sống sinh vật, thì kết quả quan trắc hóa lý sẽ được trọn vẹn hơn bởi những thông tin từ quan trắc sinh học.

Việc ứng dụng phương pháp đánh giá sức khỏe sinh thái sông do Ủy ban sông Mê Công (MRC) đề xướng trong việc đánh giá chất lượng môi trường nước sông Sài Gòn là một thử nghiệm mới nhưng rất khả quan.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Địa điểm

Chọn 5 điểm và 1 điểm đối chứng (tham chiếu) tại kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè trên sông Sài Gòn.

Thu mẫu hóa lý

Các thông số: nhiệt độ, pH, DO, TDS, EC, độ đục được đo nhanh tại điểm thu mẫu. Các thông số này cung cấp những dữ liệu môi trường liên quan đến việc lựa chọn điểm tham chiếu.

Phương pháp nghiên cứu thủy sinh vật

Phương pháp thu, phân tích mẫu và tính toán kết quả được áp dụng theo phương pháp của Ủy ban sông Mê Công (MRC), 2009. Bốn nhóm thủy sinh vật: tảo silic đáy (*Benthic diatoms*), động vật nổi (*Zooplankton*), động vật đáy cỡ lớn ven bờ (*Littoral macroinvertebrates*) và động vật đáy (ĐVĐ) cỡ lớn (*Benthic macroinvertebrates*) được lựa chọn vào chương trình quan trắc [5].

Phương pháp tính điểm số nhiễu động tại vị trí quan trắc (Site Disturbance Score - SDS)

Cùng với việc thu mẫu tại các điểm khảo sát, quan sát kỹ các yếu tố tác động do con người và tự nhiên tới hệ sinh thái tại vị trí thu mẫu để cho điểm nhiễu động tại khu vực đó. Có 12 tiêu chí được lựa chọn để đánh giá và cho điểm nhiễu động tại một khu vực thu mẫu bao

gồm: yếu tố dòng chảy, tính chất bồi lắng hoặc lở của bờ, thảm thực vật hai bên bờ sông, hoạt động của con người tại vị trí thu mẫu và vùng lân cận... Thang điểm để đánh giá mức độ nhiễu động dao động từ 1 (ít hoặc không bị tác động) đến 3 (bị tác động mạnh). Điểm số đánh giá nhiễu động tại mỗi vị trí (SDS) được tính bằng cách lấy giá trị trung bình của các điểm số đánh giá từ mỗi chuyên gia độc lập [5].

Phương pháp đánh giá chỉ số chịu đựng trung bình (Average Tolerance Score Per Taxon - ATSPT)

Điểm số chịu đựng (TS) của mỗi loài được tính dựa trên giá trị của điểm số nhiễu động (SDS) và tần xuất xuất hiện của mỗi loài tại vị trí thu mẫu [5].

Điểm số chịu đựng trung bình mỗi nhóm loài (ATSPT) tại mỗi điểm khảo sát thể hiện khả năng chịu đựng hoặc nhạy cảm với các loại tác động của các loài và nhóm loài tại thời điểm khảo sát. Giá trị ATSPT cao cho thấy tác động của con người cao sẽ gây hại tới loài (nhóm loài) đó và ngược lại.

Phương pháp xác định điểm tham chiếu

Điểm tham chiếu là những điểm có trạng thái gần như tự nhiên, ít bị ảnh hưởng bởi tác động của các hoạt động do con người. Điểm khảo sát đó phải đáp ứng các yêu cầu một số yếu tố cơ bản: pH dao động từ 6,5-8,5; độ dẫn

điện (EC) thấp hơn 70 mS/m); hàm lượng ôxy hòa tan (DO) lớn hơn 5 mg/l và chỉ số nhiễu động trung bình (SDS) dao động từ 1-1,67 [5]. Các điểm tham chiếu là cơ sở so sánh, đánh giá môi trường tại những điểm khảo sát khác trên cùng lưu vực.

Phương pháp đánh giá

Chọn ba giá trị sinh học quan trọng nhất (số lượng loài, số lượng cá thể, điểm số chịu đựng của loài) của bốn nhóm thủy sinh vật (tảo silic đáy, động vật phù du, ĐVĐCL đáy và ĐVĐCL ven bờ) để đánh giá sức khỏe hệ sinh thái sông.

Như vậy, tại mỗi điểm khảo sát sẽ có 12 giá trị các số đo của bốn nhóm sinh vật, được chấp nhận “Y” (YES) hoặc không được chấp nhận “N” (NO) khi được so sánh với các giá trị sinh học tại điểm tham chiếu. Cụ thể, tại các điểm khảo sát, các kết quả về số lượng loài và số lượng cá thể có giá trị lớn hơn điểm tham chiếu, giá trị sinh thái tại đó được chấp nhận là “Y”, ngược lại thấp hơn sẽ là “N”. Điểm số của sức chịu đựng trung bình (ATSPT) của các loài thấp hơn ATSPT tại điểm tham chiếu, giá trị sinh thái tại điểm đó được chấp nhận là “Y”, ngược lại sẽ là “N”.

Dựa vào số giá trị được chấp nhận và không chấp nhận để xếp hạng sức khỏe sinh thái của sông thành 4 mức: Hạng A (rất tốt), hạng B (tốt), hạng C (trung bình) và hạng D (xấu) [1, 2, 5].

Bảng 1. Bảng xếp loại sức khỏe sinh thái sông

STT	Thứ hạng	Số giá trị “Y”	Sức khỏe sinh thái
1	A	10 - 12	Rất tốt
2	B	07 - 09	Tốt
3	C	04 - 06	Trung bình
4	D	0 - 03	Xấu

Nguồn: MRC, 2009

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Điểm số nhiễu động tại vị trí quan trắc (SDS)

Kết quả nghiên cứu cho thấy, tại điểm khảo sát cửa kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè đổ ra sông Sài Gòn (SG4) chịu tác động rất mạnh của các hoạt động xả thải của đô thị, ven bờ không có thảm thực vật, tại đây điểm số nhiễu động có giá trị cao nhất với SDS = 3,0. Tại điểm khảo

sát ở trước nhà máy nước Tân Hiệp (SG5) có điểm số nhiễu động thấp nhất với SDS = 1,6. Các điểm khảo sát còn lại có điểm số nhiễu động (SDS) trung bình từ 2,4 - 2,5.

Kết quả khảo sát điểm tham chiếu

Khu vực khảo sát chọn điểm tham chiếu có nguồn nước chưa bị tác động nhiều bởi nguồn nước thải sinh hoạt và các hoạt động khác của

con người.

Các thông số thu được tại vị trí SG6 đều đạt tiêu chuẩn của phương pháp EHM.

Xét toàn bộ các yếu tố, vị trí SG6 đã thỏa mãn tiêu chuẩn vị trí tham chiếu, kết quả chỉ số của bốn nhóm thủy sinh vật tại điểm tham chiếu sẽ là tiêu chí để so sánh với các chỉ số của bốn nhóm sinh vật ở các vị trí khác cùng được khảo sát.

Kết quả đo các thông số hóa lý tại hiện trường

Ôxy hòa tan: Dao động 2,0 mg/l - 2,4 mg/l, mùa mưa có giá trị DO đạt tiêu chuẩn ở nước

nguồn loại B (≥ 2 mg/l) khi so với QCVN 08:2008/BTNMT, riêng vào mùa khô giá trị DO không đạt tiêu chuẩn với nguồn nước loại B.

pH: tương đối đồng đều trong khoảng 6,5-7,2, riêng SG5 nước bị nhiễm acid, trung bình pH khoảng 5,4.

Độ dẫn điện: Nước ngọt hoàn toàn. Giá trị là 93,3 μ S/cm - 129,5 μ S/cm, độ dẫn điện thay đổi rất lớn khi đi từ phía thượng lưu xuống.

Như vậy so với tiêu chuẩn của phương pháp EHM, các thông số hóa lý đo được tại 5 điểm nghiên cứu, không có điểm nào đạt được tiêu chuẩn so với điểm tham chiếu.

Bảng 2. Một số thông số hóa lý môi trường nước

Thông số	Đơn vị	Mùa mưa	Mùa khô	Tiêu chuẩn
pH	-	7,9	7,3	6,5-8,5
DO	mg/l	5,1	5,6	≥ 5
EC	μ S/cm	20	38	< 70
SDS		1,4	1,4	1,0-1,67

Bảng 3. Sức khỏe sinh thái khu vực nghiên cứu trên sông Sài Gòn tháng 3/2009

Điểm thu mẫu	Tảo silic đáy			Động vật nổi			ĐVĐ ven bờ			ĐVĐ cỡ lớn			SL.Y	XH
	n	TB	SCĐ	n	TB	SCĐ	n	TB	SCĐ	n	TB	SCĐ		
SG1	19	671	66	8	97	63	2	12	61	3	102	66		
SG2	19	3026	65	5	26	67	4	23	64	2	53	65		
SG3	18	1680	67	5	55	64	4	258	69	3	88	64		
SG4	26	3108	69	6	61	74	2	13	76	2	3	70		
SG5	17	342	50	6	26	54	4	12	49	3	6	47		
SG6/TC	17	465	40	3	10	38	6	48	31	2,3	6	25		
SG1	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	Y	Y	N	6Y	C
SG2	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	N	Y	N	5Y	C
SG3	Y	Y	N	Y	Y	N	N	Y	N	Y	Y	N	7Y	B
SG4	Y	Y	N	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	4Y	C
SG5	Y	N	N	Y	Y	N	N	N	N	Y	Y	N	5Y	C

n. Số lượng loài; TB. Số lượng tế bào; SCĐ. Sức chịu đựng; ĐVĐ. Động vật đáy.

Kết quả đánh giá sức khỏe sinh thái tại khu vực nghiên cứu

Các số liệu về đa dạng loài (số lượng loài/điểm), độ phong phú (số lượng cá thể/điểm) điểm số chịu đựng trung bình (ATSPT) của bốn nhóm thủy sinh vật (tảo silic đáy, động vật phù sinh, động vật đáy ven bờ, động vật đáy cỡ lớn) tại các vị trí được khảo sát được so sánh

với các số đo sinh học tại điểm tham chiếu, đồng thời dựa trên những tiêu chuẩn của các thứ hạng sinh thái mà Ủy ban sông Mê Công đề xướng, các thứ hạng về sức khỏe sinh thái tại khu vực nghiên cứu trong hai mùa khô (tháng 3/2009) và mưa (tháng 10/2009) được thể hiện ở các bảng 3 và 4.

Mùa khô (tháng 3): Khi so sánh với các số đo

của điểm tham chiếu, chỉ số của bốn nhóm sinh vật có giá trị đạt (Y) rất thấp, đặc biệt là điểm số sức chịu đựng của bốn nhóm hầu như không đạt giá trị Y nào. Trong bốn nhóm sinh vật được thu thập có nhóm động vật đáy ven bờ có các giá trị sinh học thấp nhất. Kết quả cho thấy, có 4/5 điểm khảo sát trên sông Sài Gòn xung quanh khu vực xả ra của kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè đều có sức khỏe sinh thái ở thứ hạng C (trung bình), với số giá trị được chấp nhận “Y” dao động từ 4 - 6/điểm. Riêng tại điểm khảo sát SG3 (bến Bạch Đằng) sức khỏe sinh thái xếp loại B (tốt), với 7 giá trị “Y” được chấp nhận (bảng 3).

Mùa mưa (tháng 10): tại các điểm khảo sát SG1 (cầu Sài Gòn), SG2 (cầu Thủ Thiêm), SG3 (bến Bạch Đằng) và SG4 (cửa kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè) có sức khỏe sinh thái ở mức “C” (bảng 4). Thành phần loài ghi nhận được trong các nhóm thủy sinh vật tương đối đồng nhất, hầu hết là những loài ưa bẩn với môi trường nhiễm bẩn hữu cơ cao. Riêng điểm SG5 (khu vực lấy nước của nhà máy nước Tân Hiệp), có sức khỏe sinh thái đạt loại “B” (tốt). Tại khu vực này, vào mùa mưa, sinh cảnh ven bờ còn khá tốt, thành phần loài thủy sinh vật chủ yếu là những loài nhạy cảm về phân bố.

Bảng 4. Sức khỏe sinh thái khu vực nghiên cứu trên sông Sài Gòn tháng 10/2009

Điểm	Tảo silic đáy			Động vật nổi			ĐVĐ ven bờ			ĐVĐ cỡ lớn			SL.Y	XH
	n	TB	SCĐ	n	TB	SCĐ	n	TB	SCĐ	n	TB	SCĐ		
SG1	18	1706	60	8	18	69	7	88	68	3	270	70		
SG2	20	10370	61	4	7	72	6	79	69	4	125	71		
SG3	19	556	61	7	14	70	4	166	70	3	102	68		
SG4	17	12241	62	10	14	73	6	69	73	3	285	74		
SG5	19	7450	56	6	7	38	11	81	38	4	40	35		
SG6/ TC	14	432	40	5	113	45	11	108	35	3,3	6	27		
SG1	Y	Y	N	Y	N	N	N	N	N	N	Y	N	4Y	C
SG2	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	Y	Y	N	4Y	C
SG3	Y	Y	N	Y	N	N	N	Y	N	N	Y	N	5Y	C
SG4	Y	Y	N	Y	N	N	N	N	N	N	Y	N	4Y	C
SG5	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N	7Y	B

n. Số lượng loài; TB. Số lượng tế bào; SCĐ. Sức chịu đựng; ĐVĐ. Động vật đáy; TC. tham chiếu; XH. xếp hạng.

Các kết quả về giá trị sinh học đã cho thấy, tại khu vực nghiên cứu tồn tại nhiều loài có sức chịu đựng với nồng độ ô nhiễm cao, rõ ràng nhất là tại 4 điểm được nghiên cứu xung quanh cửa xả của kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè, riêng các nhóm loài thuộc tảo silic đáy có số loài chịu đựng ô nhiễm cao nhất, tại SG4 màu nước đen, nguồn dinh dưỡng hữu cơ cao (tổng N > 3), DO luôn bằng 0, nhưng tại đây cả hai mùa đều có số loài cao nhất trong bốn nhóm sinh vật được khảo sát. Các nhóm loài thủy sinh vật có số loài nhạy cảm với tính chất môi trường tập trung nhiều ở điểm SG5, các loài này có điểm số chịu

đựng thấp. Kết quả trên cho thấy, khu hệ thủy sinh vật phân bố phụ thuộc vào chất lượng nước nơi chúng sống rất nhiều.

Các kết quả nghiên cứu còn cho thấy, các thứ hạng về sức khỏe sinh thái tại khu vực nghiên cứu trong hai mùa mưa và khô tương đối phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây về chất lượng nước của các đề tài khác được thực hiện trên sông Sài Gòn [4], vì vậy, có thể xem các thứ hạng đánh giá sức khỏe sinh thái sông ở các trạng thái: rất tốt, tốt, trung bình và kém là các thứ hạng đánh giá chất lượng môi trường nước tương đương với các mức độ về

chất lượng sinh học nước: sạch (Oligosaprobe), hơi ô nhiễm (α Mesosaprobe), ô nhiễm (β Mesosaprobe) và rất ô nhiễm (Polysaprobe). Những giá trị này được xây dựng dựa trên các số đo sinh học và các thông số hóa lý thông qua giá trị của các số đo của hệ thống điểm tham chiếu.

KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy, sức khỏe sinh thái của khu vực nghiên cứu thuộc sông Sài Gòn ở các mức độ từ tốt (B) đến trung bình (C), trong đó tại điểm nhận nước xả của kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè có chất lượng nước kém nhất (trung bình); vào mùa mưa nước thải từ cửa kênh có xu hướng lan truyền ô nhiễm xuống đến khu vực bến Bạch Đằng. Ở khu vực nhà máy nước Tân Hiệp, nơi cấp nước sinh hoạt cho toàn thành phố, sức khỏe sinh thái tốt hơn, tại đây tập trung nhiều loài mẫn cảm với môi trường ô nhiễm, song cũng đã có hiện tượng bị nhiễm bẩn, sự nhiễm bẩn này chủ yếu bị ảnh hưởng từ hai bên bờ lưu vực đổ xuống vào mùa khô.

Các giá trị về sức khỏe sinh thái được xếp hạng theo B, C tại khu vực nghiên cứu là bức tranh về môi trường nước, trong đó phản ánh mối tương quan giữa các yếu tố môi trường vô sinh và hữu sinh, giữa các nhóm sinh vật tiêu biểu với nhau trên nền tảng của sức chịu đựng về mặt sinh thái của các nhóm loài dưới tác động của con người. Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với các đặc trưng đa dạng sinh học của đoạn sông và khá tương đồng với các nhận xét, đánh giá về chất lượng môi trường nước của các công trình nghiên cứu trước đây bằng các phương pháp tiếp cận khác nhau. Vì vậy, có thể áp dụng phương pháp quan trắc sức khỏe ainh thái (EHM) để đánh giá chất lượng môi trường nước cho các hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai.

Cần có thêm các nghiên cứu và xây dựng hệ thống điểm tham chiếu làm công cụ cho đánh giá môi trường trên toàn bộ hệ thống sông Sài Gòn - Đồng Nai trong thời gian tới.

Lời cảm ơn: Bài báo này được thực hiện và hoàn thành với sự hỗ trợ về kinh phí và chỉ đạo của Sở Khoa học và Công nghệ thành phố Hồ Chí Minh; sự hỗ trợ tích cực của Ban Quản Lý Dự án Vệ sinh - Môi trường kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè và sự hợp tác chặt chẽ của Ban quản lý nhà máy nước Tân Hiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chanda Vongsombath, Phạm Anh Đức, Nguyễn Thị Mai Linh, Tatporn Kunpradid, Meng Monyrak, 2006. Report on the 2006 biomonitoringsurvey of the lower Mekong River. MRC: 75pp.
2. Đào Huy Giáp, Tatporn Kunpradid, Chanda Vongsombath, Vongsombath, Đỗ Thị Bích Lộc và Prum Somany, 2008. Report on the 2008 biomonitoring survey of the lower Mekong River. MRC: 69 pp.
3. V. H. Resh, D. H. Giap, 2009. Biomonitoring Methods for the Lower Mekong Basin. 64 pp
4. Nguyễn Vũ Thanh, Tạ Huy Thịnh, Phạm Đình Trọng, Đoàn Cảnh, 2004. Sử dụng chỉ số trung bình ASPT để đánh giá nhanh chất lượng nước ở hệ sinh thái đất ngập nước của vùng Đồng Tháp Mười. Tạp chí Sinh học, 26(1): 11-18.
5. Lê Trình, 2008. Nghiên cứu phân vùng chất lượng nước theo chỉ số chất lượng nước (WQI) và đánh giá khả năng sử dụng các nguồn nước sông, kênh rạch ở vùng thành phố Hồ Chí Minh. Báo cáo tóm tắt nghiệm thu đề tài Sở Khoa học & Công nghệ tp. Hồ Chí Minh.

**USE ECOLOGICAL HEALTH MONITORING METHOD (EHM) TO ASSESS
WATER ENVIRONMENTAL QUALITY AT AREA DISMISSING
OF NHIEU LOC - THI NGHE CHANNEL INTO SAI GON**

**Do Thi Bich Loc, Doan Canh, Phan Doan Dang,
Pham Thanh Luu, Le Van Tho, Thai Thi Minh Trang**

Institute of Tropical Biology, VAST

SUMMARY

The results obtained from EHM project showed that the water environmental quality of studied area has been put in the ranks “B” and “C”, it corresponds with the ecological health categories from average to bad level, the worst level was observed right at discharged throat of Nhieu Loc - Thi Nghe channel, where the water of channel has not been treated completely and having been discharged directly into Sai Gon river.

The results of the classifying for water environmental quality derived from ecological health ranking method provided the understandable informations of water pollution levels at defined sites and time. It is serves as a basic for the authorities as well as the citizens to understand the water quality sources and what kinds and whether the water safe and suitable for intentional uses. This research was the first contribution to reality and theory in the field of ecological quality supervising resresearch for the Sai Gon river in particular and for other rivers and canals of Ho Chi Minh city in future.

Keywords: EHM method, Nhieu Loc - Thi Nghe channel, Sai Gon river.

Ngày nhận bài: 29-11-2011