

CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC TẠI TRẠM QUAN TRẮC RẠCH GIÁ (1997-2015)

Lê Thị Vinh*, Phạm Hữu Tâm

Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
*E-mail: levinh62@gmail.com

Ngày nhận bài: 25-3-2016

TÓM TẮT: Kết quả đo đạc/phân tích chất lượng nước tại trạm quan trắc Rạch Giá từ năm 1997 đến 2015 cho thấy giá trị của các thông số cơ bản (Độ muối: 0 - 32,2‰; pH: 7,01 - 8,52, nồng độ tổng chất rắn lơ lửng (TSS): 3,5 - 770 mg/l; DO: 2,92 - 9,70 mg/l, BOD₅: 0,90 - 9,76 mg/l, nồng độ muối dinh dưỡng (Amoni: 0 - 316 µgN/l; nitrit: 0 - 330 µgN/l; nitrat: 62 - 2.470 µgN/l; phosphat: 2,2 - 93,1 µgP/l; silicat: 208 - 5.770 µgSi/l); nitơ hữu cơ (Nhc): 608 - 1.670 µg/l; phospho hữu cơ (Phc): 48 - 748 µg/l), nồng độ các kim loại nặng (Zn: 6,8 - 43,4 µg/l; Cu: 0,6 - 14,7 µg/l; Pb: 0,3 - 6,8 µg/l; As: 2,6 - 11,9 µg/l; Cd: 0,03 - 1,1 µg/l; Hg: 0,10 - 0,93 µg/l), hydrocacbon (HC: 116 - 788 µg/l) và mật độ coliform (2 - 19.200 MPN/100 ml) biến động trong phạm vi rất rộng. Sự biến động theo các thời kỳ trong năm cho thấy vào mùa khô, giá trị độ muối, pH, BOD₅, nồng độ nitrit, nitrat, Phc và mật độ coliform cao hơn trong khi nồng độ TSS, phosphat, silicat, Nhc có xu thế thấp hơn so với mùa mưa. Sự khác biệt về nồng độ các thông số theo pha triều chỉ thể hiện tương đối rõ rệt qua mùa khô. Phân tích dữ liệu môi trường trong gần 2 thập kỷ qua cho thấy xu thế biến đổi nồng độ của hầu hết các thông số theo thời gian không ổn định, nồng độ DO đôi lúc rất thấp và nồng độ chất dinh dưỡng, TSS đôi lúc rất cao.

Từ khóa: Chất lượng nước, xu thế biến động, trạm quan trắc Rạch Giá.

MỞ ĐẦU

Trạm quan trắc Rạch Giá (tọa độ: 10°00'26"N, 104°56'20"E; độ sâu: 3 - 5 m), nằm ở trong vịnh Rạch Giá, là 1 trong các trạm quan trắc và phân tích môi trường biển miền Nam Việt Nam được thành lập vào cuối năm 1996 do Viện Hải dương học thực hiện. Khí hậu khu vực vịnh Rạch Giá có hai mùa rõ rệt, mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 11, thông thường mưa từ 120 ngày đến 170 ngày/năm, mưa nhiều nhất vào tháng 7 và tháng 9 chiếm khoảng 90% đến 95% lượng mưa trong năm, những cơn mưa lớn nhất có thể đạt trên 350 mm vào khoảng tháng 7 và tháng 8 hàng năm. Mùa khô bắt đầu từ tháng 12 và kết thúc vào tháng 4 năm sau. Chế độ triều vịnh

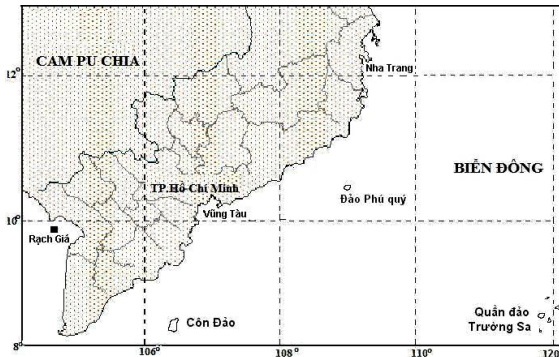
Rạch Giá mang tính nhật triều không đều. Vùng biển Tây Nam nói chung, vịnh Rạch Giá nói riêng có tiềm năng về nguồn lợi và có tính đa dạng cao [1]. Tuy nhiên, vịnh Rạch Giá chịu ảnh hưởng của nhiệm vụ thoát lũ ra biển tây của hệ thống sông Mê Kông, các hoạt động kinh tế xã hội miền Tây Nam Bộ và vịnh Thái Lan nên nhận nhiều chất thải từ các hoạt động kinh tế-xã hội từ lục địa [2, 3]. Chính vì vậy, việc quan trắc chất lượng môi trường nói chung và môi trường nước nói riêng tại trạm này là việc làm hết sức cần thiết. Các kết quả quan trắc môi trường tại trạm này đã được công bố bởi các tác giả [3-9]. Bài báo này tiếp tục bổ sung, cập nhật các thông tin quan trắc và nhất là xem xét xu thế diễn biến chất lượng môi trường nước tại trạm Rạch Giá một cách có hệ

thông và toàn diện (1997-2015). Nội dung bài báo góp phần cung cấp cơ sở khoa học, phục vụ cho công tác kiểm soát ô nhiễm và dự báo ô nhiễm môi trường cũng như đề xuất các biện pháp, chính sách, chiến lược phòng ngừa, cải thiện và giảm thiểu tình trạng ô nhiễm và suy thoái môi trường trong khu vực vịnh Rạch Giá.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thu mẫu

Mẫu nước được thu 2 đợt vào mùa khô (tháng 3-4) và mùa mưa (tháng 8-9) hàng năm (1997-2015) tại trạm quan trắc Rạch Giá (hình 1). Trong mỗi đợt khảo sát, mẫu nước được thu tại tầng mặt trong 1 pha triều, vào thời điểm nước lớn (đỉnh triều) và nước ròng (chân triều).



Hình 1. Vị trí trạm quan trắc Rạch Giá

Các thông số đo đạc/phân tích

Các mẫu nước để phân tích thông số cơ bản (độ muối, pH, TSS, DO), BOD₅, muối dinh dưỡng (amoni, nitrit, nitrat, phosphat và silicat), Nhc và Phc, hydrocacbon (HC) và coliform được thu vào thời điểm đỉnh triều và chân triều.

Các mẫu nước để phân tích các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, As, Cd và Hg) được thu vào thời điểm chân triều.

Phương pháp đo đạc/phân tích

Việc thu, xử lý, bảo quản và phân tích mẫu theo các phương pháp trong APHA, 2005 [10].

Độ muối, pH: Đo bằng máy đo đa nguyên tố HORIBA.

TSS: Phân tích bằng phương pháp trọng lượng.

DO: Được chuẩn độ bằng phương pháp Winkler.

BOD₅: Được phân tích bằng phương pháp bình đen, thời gian ủ mẫu là 5 ngày ở 20°C.

Amoni, nitrit, phosphat và silicat: Phương pháp trắc quang.

Nitrat: Phương pháp cột khử Cd.

Nhc: Phương pháp Kjeldahl.

Phc: Phương pháp Ascorbic sau khi vô cơ hóa mẫu.

Coliform: Phương pháp cấy nhiều ống.

Zn, Cu, Pb, và Cd: Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS).

As: Phương pháp AAS (kỹ thuật hydrua).

Hg: Phương pháp AAS không ngọn lửa.

HC: Phương pháp trọng lượng.

Xử lý số liệu, đánh giá chất lượng môi trường và xem xét xu thế biến động của các thông số

Phần mềm Excel được sử dụng để tính toán, xây dựng đồ thị và xem xét xu thế biến động của các thông số. Chất lượng môi trường nước được đánh giá theo qui chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước biển ven bờ với mục đích nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh (QCVN 10-MT: 2015/BTNMT) [11]. Bên cạnh đó, hệ số rủi ro (RQ - Risk Quotient) [12] để đánh giá mức độ vượt ngưỡng cho phép theo các tiêu chuẩn/qui chuẩn chất lượng nước cũng được sử dụng, cụ thể:

$$RQ = \text{Trị số đo được} / \text{Giá trị giới hạn}$$

Trong đó: RQ áp dụng tính cho từng thông số hoặc nhóm thông số:

$RQ \leq 0,25$: Chất lượng nước rất tốt;

$0,25 < RQ \leq 0,75$: Chất lượng nước tốt;

$0,75 < RQ \leq 1$: Nước có nguy cơ bị ô nhiễm;

$RQ > 1$: Nước đã bị ô nhiễm.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Hiện trạng chất lượng môi trường

Mùa khô

Giá trị thống kê của các thông số khảo sát vào mùa khô được trình bày trong bảng 1. Từ các số liệu trong bảng cho thấy trong các đợt khảo sát mùa khô giá trị của các thông số khảo sát biến động trong phạm vi rất rộng nhưng sự khác biệt giữa thời điểm đỉnh triều và chân

triều chỉ thể hiện rõ đối với một số thông số, cụ thể độ muối, BOD₅, nồng độ DO và mật độ coliform cao hơn vào thời điểm đỉnh triều và nồng độ TSS, muối dinh dưỡng nitrit, nitrat và silicat cao hơn vào thời điểm chân triều. Các thông số còn lại như pH, nồng độ amoni, phosphat, Nhc và Phc và HC không có sự khác biệt giữa 2 thời điểm.

Bảng 1. Giá trị thống kê các thông số khảo sát vào mùa khô

a. Các thông số cơ bản và nồng độ muối dinh dưỡng

	Giá trị	Độ muối (‰)	pH	TSS	DO	BOD ₅	NH _{3,4} ⁺ -N	NO ₂ ⁻ -N	NO ₃ ⁻ -N	PO ₄ ³⁻ -P	SiO ₃ ²⁻ -Si
				(mg/l)				(µg/l)			
Đỉnh triều	TB	21,3	8,04	46,9	7,01	3,19	58,5	36,8	354	22,6	1.390
	CT	6,9	7,60	9,3	3,41	1,01	0	0	64	2,5	208
	CĐ	32,2	8,52	218	9,70	9,76	254	207	2.430	48,5	2.883
	n	18	17	18	18	17	19	18	19	18	18
	STD	7,6	0,37	48,4	2,36	2,48	66,1	62,5	563	12,65	804,97
Chân triều	TB	19,2	8,03	56,4	6,22	2,47	54,6	46,6	411	23,1	1520
	CT	2,0	7,01	6,3	3,50	1,10	0,0	0,0	62,0	2,2	248
	CĐ	31,7	8,45	573	8,30	6,21	186	330	2.470	70,4	3.096
	n	18	17	18	16	17	19	18	18	18	18
	STD	8,4	0,26	130,49	1,25	1,50	52,9	82,3	628	16,36	780
GTGH	-	6,5-8,5	50	≥ 5	-	100	-	-	200	-	

b. Nồng độ chất hữu cơ, kim loại nặng, HC và mật độ coliform

	Giá trị	Nhc	Phc	Zn	Cu	Pb	As	Cd	Hg	HC	Coliform (MPN/100 ml)
		(µg/l)									
Đỉnh triều	TB	753,4	237,9	-	-	-	-	-	-	476	5.389
	CT	608	63,2	-	-	-	-	-	-	134	2
	CĐ	1.120	695,4	-	-	-	-	-	-	699	24.000
	n	14	14	-	-	-	-	-	-	17	17
	STD	138,8	166,7	-	-	-	-	-	-	138	7.888
Chân triều	TB	785,4	264,0	21,8	3,2	2,1	4,1	0,3	0,3	471	1.583
	CT	616,0	70,0	8,1	0,8	0,4	2,7	0,0	0,1	132	9,0
	CĐ	1.250	742,9	43,4	6,8	4,1	9,1	0,8	0,8	788	6.400
	n	14	14	18	18	18	18	17	17	18	17
	STD	172	187	11,0	1,7	1,01	1,41	0,21	0,21	161	2.077
GTGH	-	-	500	200	50	20	5	1	500	1.000	

Chi chú: TB:Trung bình; CT: Cực tiểu; CĐ: Cực đại; (-): Không phân tích; n: Số mẫu; GTGH: Giá trị giới hạn.

Mùa mưa

Giá trị thống kê của các thông số khảo sát vào mùa mưa được trình bày trong bảng 2. Từ bảng 2 nhận thấy tương tự như mùa khô, giá trị của các thông số khảo sát cũng biến đổi trong

phạm vi rất rộng vào mùa mưa. Sự khác biệt giữa thời điểm đỉnh triều và chân triều chỉ được thể hiện rõ rệt qua độ muối và NH_{3,4} cao hơn vào lúc đỉnh triều trong khi Nhc và coliform cao hơn vào lúc chân triều.

Bảng 2. Giá trị thống kê các thông số khảo sát vào mùa mưa

a. Các thông số cơ bản và nồng độ muối dinh dưỡng

	Giá trị	Độ muối (%)	pH	TSS	DO	BOD ₅	NH _{3,4} ⁺ -N	NO ₂ ⁻ -N	NO ₃ ⁻ -N	PO ₄ ³⁻ -P	SiO ₃ ²⁻ -Si
				(mg/l)			(µg/l)				
Đỉnh triều	TB	2,1	7,69	210,76	6,06	2,40	109,83	26,5	349,6	30,9	3.478
	CT	0,1	7,07	33,8	2,92	1,19	33,2	0	125	5	1.905
	CĐ	12,1	8,19	770	8,30	7,70	316	180	1.048	85,3	5.410
	n	18	18	18	17	18	13	17	19	18	18
	STD	3,2	0,50	172,49	1,42	1,56	81,4	41,8	248,8	17,7	1.081
Chân triều	TB	1,2	7,64	216,1	6,13	2,14	88,2	22,2	347,2	34,4	3.464
	CT	0	7,25	81,4	4,53	0,90	0	0	127	5	1.925
	CĐ	9,7	8,00	604	8,22	4,64	269	170	1.080	93,1	5.770
	n	18	18	18	18	18	18	18	19	18	18
	STD	2,2	0,35	150,7	1,04	1,15	90,1	38,1	221,7	21,3	1.083
GTGH	-	6,5-8,5	50	≥ 5	-	100	-	-	200	-	

b. Nồng độ chất hữu cơ, kim loại nặng, HC và mật độ coliform

	Giá trị	Nhc	Phc	Zn	Cu	Pb	As	Cd	Hg	HC	Coliform (MPN/100 ml)
		(µg/l)									
Đỉnh triều	TB	808	224,1	-	-	-	-	-	-	442	16.38
	CT	630	54,0	-	-	-	-	-	-	116	2
	CĐ	1.545	638,0	-	-	-	-	-	-	679	9.100
	n	14	14	-	-	-	-	-	-	19	18
	STD	234	157,8	-	-	-	-	-	-	177	2.198
Chân triều	TB	912	231,4	20,3	4,4	2,9	4,2	0,30	0,30	493	3.775
	CT	672	48	0,6	0,6	0,1	0,1	0,06	0,10	235	0
	CĐ	1.670	748	38,7	14,7	6,8	11,9	1,1	0,93	688	19.200
	n	14	14	18	18	18	17	18	18	19	18
	STD	333,8	187,8	11,3	3,7	1,7	2,3	0,35	0,25	159	4.579
GTGH	-	-	500	200	50	20	5	1	500	1.000	

Ghi chú: TB: Trung bình; CT: Cực tiêu; CĐ: Cực đại; (-): Không phân tích; n: Số mẫu.

Đánh giá chất lượng nước

Chất lượng nước trong các đợt khảo sát vào 2 mùa được thống kê trong bảng 3. Qua đó thấy rằng vào mùa khô, giá trị của độ muối, pH, BOD₅, nồng độ nitrit, nitrat, Phc và mật độ coliform cao hơn trong khi nồng độ TSS, phosphat, silicat, Nhc có xu thế thấp hơn so với mùa mưa. Mặc dù có sự khác biệt về nồng độ các chất dinh dưỡng giữa 2 mùa, nhưng nhìn chung lại không có sự khác biệt lớn về nồng độ tổng N (1.335 µg/l và 1.265 µg/l vào mùa khô và mưa theo thứ tự) và tổng P (278 µg/l và 262 µg/l theo thứ tự). Các số liệu trong bảng 3 cũng cho thấy không có sự khác biệt rõ ràng về nồng độ các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, As, Cd, Hg) và HC giữa 2 mùa.

Căn cứ theo qui chuẩn hiện hành QCVN10-MT: 2015/BTNMT với mục đích nuôi trồng

thủy sản, bảo tồn thủy sinh (bảng 1-3), cho thấy giá trị pH luôn nằm trong các GTGH, vào một số thời điểm nồng độ DO thấp hơn GTGH. Nồng độ NH_{3,4} và HC cũng có thời điểm cao hơn các GTGH nhưng nồng độ trung bình của 2 thông số quan trắc này đều thấp hơn các GTGH với hệ số rủi ro RQ trung bình cho cả 2 mùa là 0,72 và 0,94 theo thứ tự. Nồng độ TSS và mật độ coliform thường xuyên cao hơn các GTGH với hệ số rủi ro RQ trung bình theo thứ tự là 2,68 và 6,12. Các thông số luôn thấp hơn các GTGH là phosphat (hệ số RQ trung bình: 0,14), Zn (hệ số RQ trung bình: 0,04), Cu (hệ số RQ trung bình: 0,02), Zn (hệ số RQ trung bình: 0,05), As (hệ số RQ trung bình: 0,2), Cd (hệ số RQ trung bình: 0,06), Hg (hệ số RQ trung bình: 0,34). Như vậy, nước biển khu vực trạm quan trắc Rạch Giá có nguy cơ bị ô nhiễm HC và đã bị nhiễm bản vật lơ lửng và coliform.

Nếu so sánh với chất lượng nước đầm, cửa sông và biển ven bờ Việt Nam [13-15] có thể thấy là vực nước tại trạm quan trắc Rạch Giá có

giá trị các thông số khảo sát biến động trong phạm vi rộng hơn, nồng độ các chất dinh dưỡng (N và P), TSS cũng lớn hơn rất nhiều.

Bảng 3. So sánh chất lượng nước giữa 2 mùa

a. Các thông số cơ bản và nồng độ muối dinh dưỡng

Thời gian	Giá trị	Độ muối (‰)	pH	TSS	DO	BOD ₅	NH _{3,4} -N	NO ₂ -N	NO ₃ -N	PO ₄ -P	SiO ₃ -Si
				(mg/l)				(µg/l)			
Mùa khô	TB	20,25	8,03	51,5	6,33	2,83	56,5	41,7	381,99	22,8	1.455
	CT	1,97	7,01	3,5	3,41	1,01	0	0	61,7	2,2	208
	CĐ	32,2	8,52	573	9,70	9,76	254	330	2470	70,4	3.096
	STD	7,95	0,31	97,2	1,37	2,05	59,1	72,2	588,17	14,4	784
Mùa mưa	TB	1,31	7,64	216,59	6,10	2,10	89,1	22,7	350,84	32,6	3.520
	CT	0	7,07	77,6	2,92	0,90	0	0	125,0	5,0	1.925
	CĐ	9,7	8,19	770	8,30	4,64	316	180	1.080	93,1	5.770
	STD	2,05	0,40	157,10	1,20	0,99	87,2	38,8	231,73	19,4	1.033
GTGH	-	6,5-8,5	50	≥ 5	-	100	-	-	200	-	-

b. Nồng độ chất hữu cơ, kim loại nặng, HC và mật độ coliform

Thời gian	Giá trị	Nhc	Phc	Zn	Cu	Pb	As	Cd	Hg	HC	Coliform (MPN/100 ml)
		(µg/l)									
Mùa khô	TB	769,4	251,2	21,8	3,2	2,1	4,1	0,27	0,34	473	3.486
	CT	608	63,2	8,1	0,8	0,4	2,7	0,03	0,10	132	2
	CĐ	1.250	742,9	43,4	6,8	4,1	9,1	0,80	0,80	788	24.000
	STD	154,3	174,5	11,1	1,7	1,0	1,4	0,21	0,21	148	5.999
Mùa mưa	TB	893,0	225,7	21,8	4,6	2,9	4,5	0,34	0,35	465	2.692
	CT	649,0	48,0	6,8	0,6	0,3	2,6	0,06	0,10	116	0
	CĐ	1670	748	38,7	14,7	6,8	11,9	1,10	0,93	688	19.200
	STD	311,4	170,4	10,3	3,8	1,7	2,1	0,36	0,25	165	3.710
GTGH	-	-	500	200	50	20	5	1	500	1.000	

Ghi chú: TB: Trung bình; CT: Cực tiểu; CĐ: Cực đại; GTGH: Giá trị giới hạn.

Xu thế biến động của các thông số

Phân tích chuỗi số liệu từ năm 1997-2015 cho thấy sự biến động của các thông số quan trắc theo thời gian tại trạm quan trắc Rạch Giá như sau:

Mùa khô:

Độ muối thay đổi trong phạm vi khá rộng và có xu thế giảm nhẹ từ năm 1997 đến 2015.

pH không có sự thay đổi rõ ràng, nồng độ DO cũng có xu thế này trừ các giá trị thấp vào năm 2012 và 2014.

TSS có nồng độ cao bất thường vào năm 1997, vào các năm khác nồng độ TSS thường thấp hơn 100 mg/l và ít dao động.

Giá trị BOD₅ và nồng độ phosphat có xu thế gia tăng từ 1997 đến 2010, sau đó giảm nhẹ

nhưng vẫn cao hơn so với giai đoạn trước năm 2000.

Nếu không kể nồng độ cực đại của amoni vào 2001 và 2004, nồng độ amoni có xu thế gia tăng từ 1997-2015.

Nồng độ nitrit và nitrat rất lớn vào năm 2011-2012, sau đó giảm dần.

Nồng độ Nhc và Phc có xu thế gia tăng từ 2001 đến 2012, sau đó giảm tới 2014.

Nồng độ Zn cao hơn trong giai đoạn 1997 đến 2008.

Nồng độ HC có xu thế gia tăng từ 1997 đến 2009, sau đó giảm dần.

Mật độ Coliform không xuất hiện trong một số thời gian khảo sát nhưng đạt giá trị cực đại vào năm 2005 và 2013.

Nồng độ các kim loại nặng (Cu, Pb, Hg và As) không thay đổi nhiều theo thời gian.

Mùa mưa:

Độ muối cao nhất (9‰) được ghi nhận duy nhất vào năm 2003, các năm khác độ muối dao động trong phạm vi không lớn (thường thấp hơn 3‰).

Tương tự mùa khô, pH và nồng độ các kim loại nặng (Cu, Pb, Hg và As) không thay đổi nhiều theo thời gian.

Nồng độ DO khá cao trong thời gian từ 1997 đến 2007, sau đó giảm dần và tăng lại vào năm 2015.

Nồng độ TSS rất cao vào năm 1997 và nhất là năm 2010. Trong các năm khác nồng độ TSS thường cao hơn 100 mg/l và không có xu thế rõ ràng.

Giá trị BOD₅ dao động từ 1-2 mg/l trong các năm 1997-2009, sau đó tăng cao trong năm 2010-2011 (> 4 mg/l) và giảm nhẹ trong giai đoạn 2012-2014.

Nồng độ Phosphat có xu thế gia tăng đều từ năm 1997 đến 2015 nếu không kể nồng độ rất cao vào năm 2000 và nhất là 2011.

Nồng độ amoni rất cao vào năm 1999. Nhìn chung, nồng độ amoni có xu thế gia tăng từ 1997 đến 2008-2009 và giảm nhẹ từ 2010 đến 2015.

Nồng độ nitrit tăng cao vào năm 1997, vào các năm khác không thay đổi nhiều (< 30 µgN/l).

Nồng độ nitrat rất cao vào năm 1997, nhất là năm 1999. Vào các năm khác nồng độ thường dao động từ 200 - 400 µgN/l.

Nồng độ Nhc cực đại vào năm 2008 và 2009 (> 1.500 µgN/l), các năm khác dao động không nhiều (khoảng 100 - 700 µgN/l).

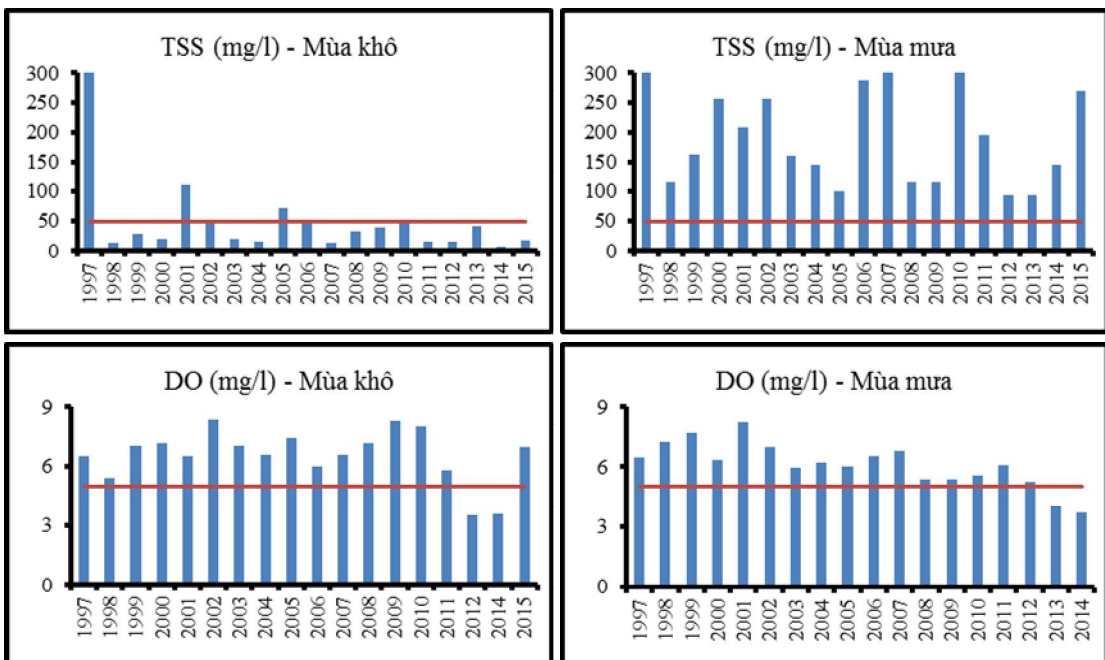
Nồng độ Phc có xu thế gia tăng từ 2001 đến 2014.

Nồng độ Zn có xu thế gia tăng từ 1997-2000, từ đó đến nay nồng độ Zn ít thay đổi.

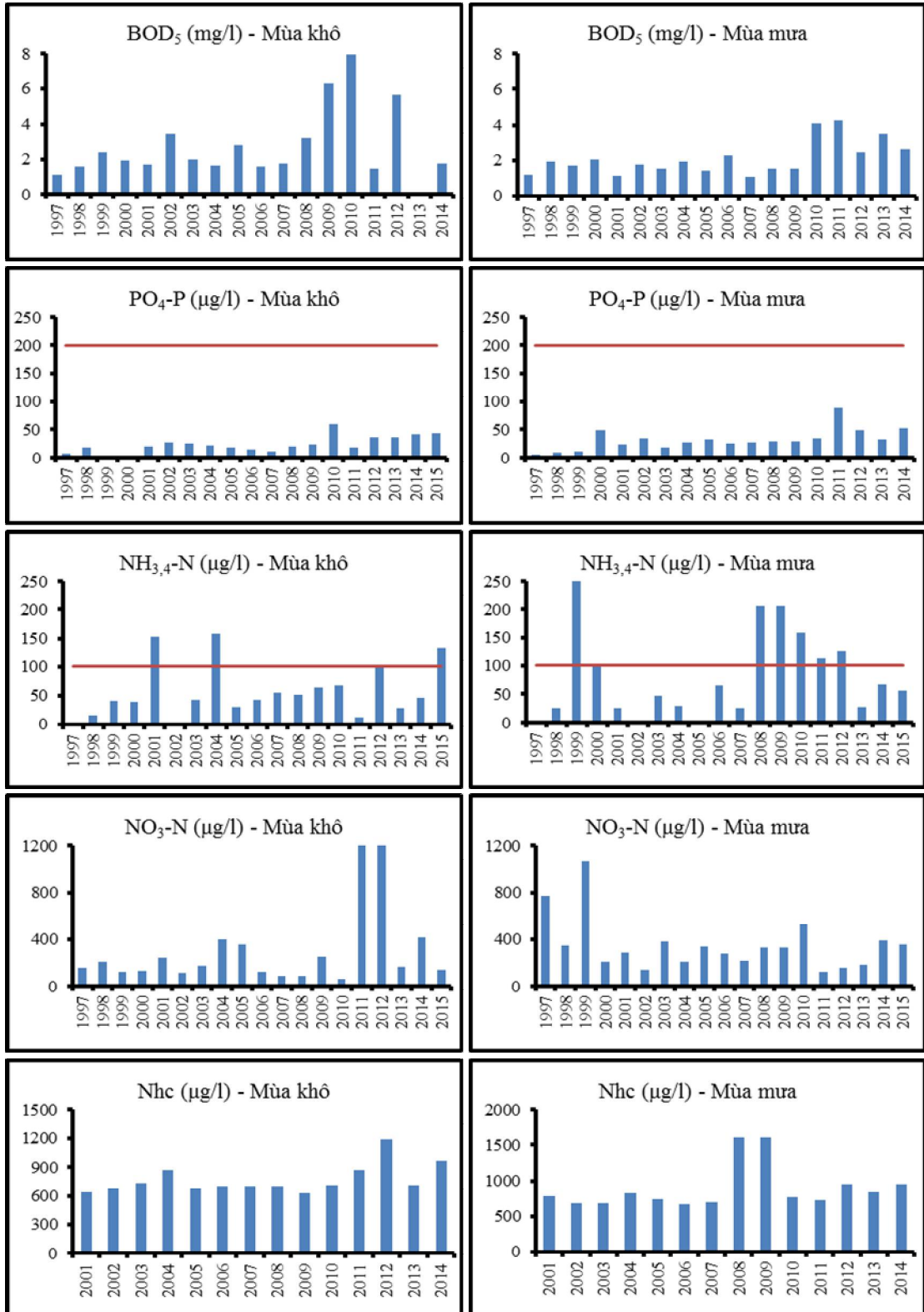
Nồng độ HC có xu thế gia tăng đều từ 1999 đến 2015.

Mật độ coliform tăng từ 2004 sau đó giảm từ 2005 đến nay.

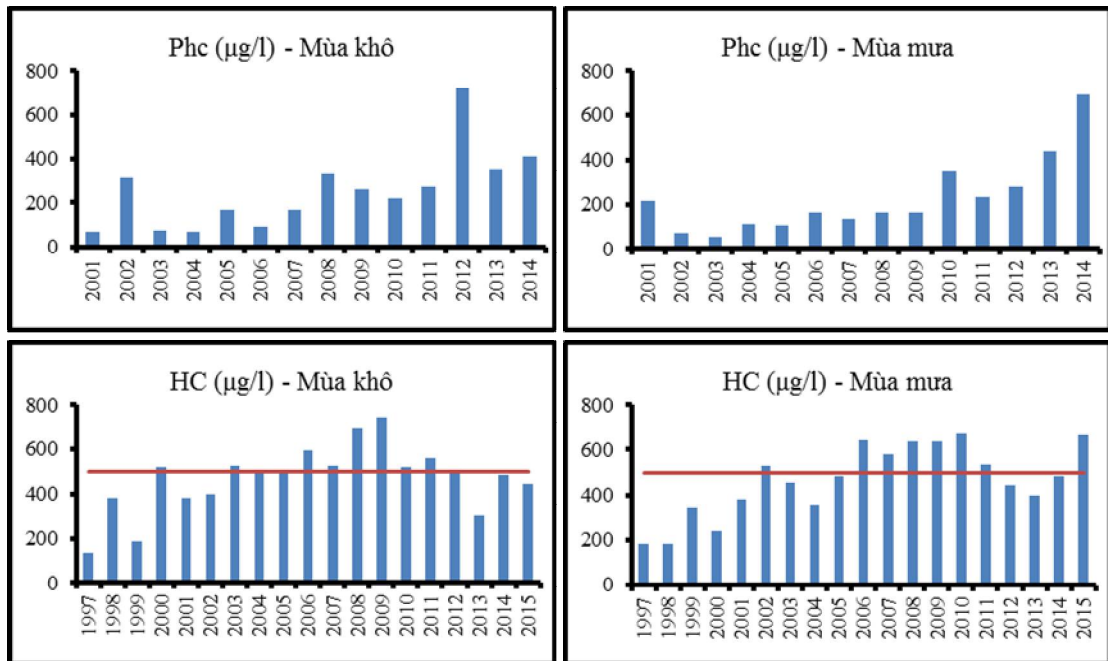
Diễn biến nồng độ một số thông số môi trường tại trạm quan trắc Rạch Giá được trình bày ở hình 2.



Hình 2. Diễn biến nồng độ một số thông số môi trường tại trạm quan trắc Rạch Giá



Hình 2. Diễn biến nồng độ một số thông số môi trường tại trạm quan trắc Rạch Giá (tiếp)



Hình 2. Diễn biến nồng độ một số thông số môi trường tại trạm quan trắc Rạch Giá (tiếp)

Ghi chú: — : Đường GTGH theo QCVN 10-MT: 2015/BTNMT, áp dụng cho vùng biển ven bờ với mục đích nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh.

KẾT LUẬN

Tại trạm quan trắc Rạch Giá nồng độ của các thông số DO, $\text{NH}_{3,4}$, NO_2 và mật độ coliform trong nước đã nằm ngoài các GTGH vào một số thời điểm trong khi nồng độ TSS, nitrat, phosphat, Nhc, Phc, HC thường xuyên cao hơn các GTGH. Sự khác biệt về chất lượng nước theo pha triều thể hiện tương đối rõ ràng vào mùa khô, cụ thể: độ muối, nồng độ DO, BOD_5 và mật độ coliform cao hơn vào thời điểm đỉnh triều và nồng độ của TSS, muối dinh dưỡng nitrit, nitrat và silicat cao hơn vào thời điểm chân triều. Vào mùa khô, độ muối, pH, BOD_5 , nồng độ nitrit, nitrat, Phc và mật độ coliform cao hơn trong khi nồng độ TSS, phosphat, silicat, Nhc có xu thế thấp hơn so với mùa mưa.

Phân tích biến động giá trị của các thông số theo thời gian cho thấy hầu hết đều không có xu thế biến động rõ ràng, phạm vi biến động rất lớn, có thời điểm nồng độ muối dinh dưỡng, chất hữu cơ, TSS và nồng độ DO rất thấp. Vì vậy, việc tiếp tục theo dõi chất lượng môi trường nước tại trạm quan trắc này là rất cần thiết.

Lời cảm ơn: Tác giả xin chân thành cảm ơn Giám đốc Trạm Quan trắc và Phân tích Môi trường biển miền Nam Việt Nam đã cho phép sử dụng số liệu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Thược, Nguyễn Tiến Cảnh, Nguyễn Văn Thân, Nguyễn Công Rương, Lê Đoàn Dũng, Nguyễn Huy Thành, Nguyễn Hoàng Minh, Trương Văn Tuấn, Phạm Huy Đông, 2006. Đa dạng sinh học vùng biển tây nam Việt Nam thuộc vịnh Thái Lan. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển*, **6(4)**, 74-86.
2. Le, T. V., Pham, V. T., Duong, T. K., Nguyen, H. T., and Pham, H. T., 2000. Heavy metal concentration in South Vietnam waters. *Collection of Marine Research Works*, **10**, 70-76.
3. Lê Thị Vinh, 2008. Chất lượng môi trường vùng biển Kiên Giang - Phú Quốc. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển*, **8(2)**, 19-28.
4. Van Lanh, V., 1998. Some Estimates on the Pollution Level of the Coastal Waters in the South Vietnam. *ASEAN Marine*

- Environmental Management. Quality Criteria and Monitoring for Aquatic Life and Human Health Protection*, 186-190.
5. Lã Văn Bài, 2003. Hiện trạng môi trường biển ven bờ Nam Việt Nam (1996-2002). *Tuyển tập Nghiên cứu biển. Tập XIII. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật*, 37-46.
 6. Lã Văn Bài, 2007. Diễn biến hiện trạng môi trường biển ven bờ nam Việt Nam (2002-2006). *Hội nghị khoa học Quốc Gia “Biển Đông”*. *Nha Trang 12-14/9. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ*, 503-514.
 7. Lã Văn Bài, 2009. Diễn biến các yếu tố ô nhiễm biển ven bờ nam Việt Nam từ đất liền qua số liệu 12 năm quan trắc (1996-2007). *Tuyển tập Nghiên cứu biển. Tập XVI. Nxb. Khoa học và Kỹ thuật*, 40-48.
 8. Vũ Tuấn Anh, 2011. Kết quả quan trắc một số các kim loại nặng trong nước dải ven biển miền Nam. *Hội nghị Khoa học và Công nghệ biển lần thứ V. Quyển 5: Sinh Thái, Môi Trường và Quản lý Biển. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ*, 36-41.
 9. Lê Thị Vinh, Dương Trọng Kiểm, Nguyễn Hồng Thu, Phạm Hữu Tâm, Phạm Hồng Ngọc, Lê Hùng Phú và Võ Trần Tuấn Linh, 2015. Hàm lượng các kim loại nặng trong trầm tích tại các trạm quan trắc Nha Trang, Vũng Tàu và Rạch Giá (1998-2014). *Tuyển tập Nghiên cứu biển*, **21**(1), 32-40.
 10. APHA, 2005. Standard methods for analysis of water and waste water. 21st Edition. Port City Press, Baltimore, Maryland. ISBN 0-87553-047-8.
 11. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2008. Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường. *Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 10: 2008/BTNMT. Nxb. Lao động-Xã hội*, 757-760.
 12. Peterson, R. K., 2006. Comparing ecological risks of pesticides: the utility of a risk quotient ranking approach across refinements of exposure. *Pest management science*, **62**(1), 46-56.
 13. Lê Thị Vinh, 2015. Chất lượng môi trường nước tại các đầm từ Bình Định đến Ninh Thuận trong thời gian gần đây. *Tạp chí Khoa và Công nghệ biển*, **15**(2), 176-184.
 14. Lê Thị Vinh, 2016. Chất lượng môi trường nước biển ven bờ tại trạm quan trắc Vũng Tàu (1997-2014). *Tạp chí Khoa và Công nghệ biển*, **15**(1), 64-72 .
 15. Phạm Hữu Tâm, Lê Thị Vinh, Nguyễn Hồng Thu, Phạm Hồng Ngọc, Lê Hùng Phú, Võ Trần Tuấn Linh, 2016. Biến động nồng độ các chất dinh dưỡng trong nước tại trạm quan trắc môi trường biển Nha Trang (1997-2014). *Tuyển tập Nghiên cứu biển*, **21**(2), 55-62.

WATER QUALITY AT RACH GIA MONITORING STATION (1997-2015)

Le Thi Vinh, Pham Huu Tam

Institute of Oceanography, VAST

ABSTRACT: Analysis results of coastal water samples in Rach Gia monitoring station from 1997 to 2015 showed that the values of the basic parameters (salinity: 0 - 32.2‰, pH: 7.01 to 8.52, concentration of total suspended solids: 3.5 - 770 mg/l; DO: 2.92 - 9.70 mg/l), BOD₅: 0.90 - 9.76 mg/l, nutrients (ammonium: 0 - 316 µgN/l; nitrite: 0 - 330.1 µgN/l; nitrate: 62 - 2,470 µgN/l; phosphate: 2.2 - 93.1 µgP/l; silicate: 208 - 5,770 µgSi/l); organic matters (N: 608 - 1,670 µg/l; P: 48 - 748 µg/l), heavy metals (Zn: 6.8 - 43.4 µg/l; Cu: 0.6 - 14.7µg/l; Pb: 0.3 - 6.8 µg/l; As: 2.6 - 11.9 µg/l; Cd: 0.03 - 1.1 µg/l; Hg: 0.10 - 0.93 µg/l), hydrocarbons (116 - 788 µg/l) and coliform density (2-19,200 MPN/100 ml) changed widely. Seasonal variation indicated that in the dry season,

salinity, pH, BOD₅, concentration of nitrite, nitrate, org P and coliform density were higher; concentration of total suspended solids, phosphate, silicate, org N were lower compared to those in the rainy season. Tidal difference of surveyed parameters was comparatively observed only in dry season. The analysis of environmental data during nearly the last two decades showed that the variation trend of most parameters over time was not stable, concentration of DO was quite low and that of nutrient was quite high sometimes.

Keywords: Water quality, variation trend, Rach Gia monitoring station.