

## CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC BIỂN VEN BỜ TẠI TRẠM QUAN TRẮC VŨNG TÀU (1997 - 2014)

Lê Thị Vinh

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

Ngày nhận bài: 9-5-2015

**TÓM TẮT:** Kết quả đo đạc/phân tích các mẫu nước biển ven bờ tại trạm quan trắc Vũng Tàu từ năm 1997 đến 2014 cho thấy giá trị của các thông số cơ bản (Độ muối: 20,9 - 34,2‰; pH: 7,73 - 8,53, vật lơ lửng (TSS): 2,4 - 627 mg/l; DO: 4,76 - 7,64 mg/l), BOD<sub>5</sub>: 0,30 - 2,66 mg/l, muối dinh dưỡng (Amoni: 0 - 322 µgN/l; nitrit: 1,5 - 148,1 µgN/l; nitrat: 60 - 719 µgN/l; phosphat: 1,0 - 30 µgP/l; silicat: 191 - 3.975 µgSi/l); nitơ hữu cơ: 420 - 1265 µg/l; phospho hữu cơ: 41 - 741 µg/l), các kim loại nặng (Zn: 7,1 - 59,4 µg/l; Cu: 0,5 - 10,8 µg/l; Pb: 0,2 - 4,6 µg/l; As: 1,0 - 6,4 µg/l; Cd: 0 - 2,7 µg/l; Hg: 0 - 0,81 µg/l), hydrocarbon (79 - 925 µg/l) và mật độ coliform (0 - 19.300 MPN/100 ml) biến động trong phạm vi rất rộng. Mặc dù vậy, giá trị của các thông số khảo sát thường nằm trong các giá trị giới hạn qui định trong các tiêu chuẩn nước biển ven bờ hiện hành. Sự khác theo mùa, pha triều và tầng nước chỉ thể hiện rõ rệt qua giá trị độ muối và silicat. Phân tích dữ liệu môi trường trong gần 2 thập kỷ qua cho thấy nồng độ DO có xu thế giảm vào mùa mưa và nồng độ phosphat, phospho hữu cơ, Pb và hydrocarbon có xu thế gia tăng vào cả 2 mùa, đây là dấu hiệu suy giảm chất lượng môi trường nước tại trạm quan trắc.

**Từ khóa:** Chất lượng nước biển ven bờ, xu thế biến động, trạm quan trắc Vũng Tàu.

### MỞ ĐẦU

Trạm quan trắc Vũng Tàu (tọa độ: 10<sup>o</sup>23'27"N, 107<sup>o</sup>01'05"E; độ sâu: 8 - 9 m), nằm ở cửa vịnh Gành Rái, 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, Nha Trang thực hiện. Vịnh này chịu ảnh hưởng trực tiếp của các hoạt động kinh tế xã hội của Tp. Hồ Chí Minh, Vũng Tàu, các cảng, hoạt động giao thông vận tải, các khu dịch vụ du lịch và hoạt động thăm dò, khai thác dầu khí trên thềm lục địa phía nam. Có thể các hoạt động kinh tế - xã hội (KT-XH) trong khu vực thuộc loại sôi động và đa dạng bậc nhất của đất nước. Về điều kiện tự nhiên, vịnh Gành Rái chịu ảnh hưởng của hệ thống sông Sài Gòn, Đồng Nai, một phần của hệ thống sông Mê Kông đổ vào vịnh Gành Rái,

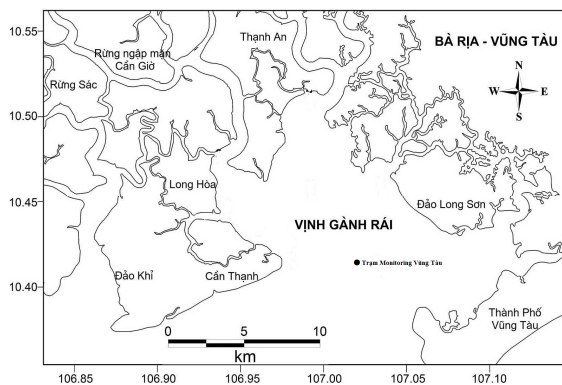
trong đó chủ yếu là sông Lòng Tàu (thủy lộ chính nối liền Sài Gòn và biển) và sông Thị Vải (lưu lượng nước mùa khô: 200 m<sup>3</sup>/s, mùa mưa 350 - 400 m<sup>3</sup>/s). Khí hậu khu vực vịnh Gành Rái có hai mùa rõ rệt, mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Chế độ triều vịnh Gành Rái mang tính chất bán nhật triều không đều. 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 nước đã được công bố bởi các tác giả [1-4]. Bài báo này nhằm 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 Vũng Tàu một cách có hệ thống và toàn diện (1997 - 2014). 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 Gành Rái.

## 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 - 2014) tại trạm quan trắc Vũng Tàu (hình 1). Trong mỗi đợt khảo sát, mẫu nước được thu tại 2 tầng (mặt và đáy) trong 1 pha triều, vào thời điểm nước lớn (đỉnh triều) và nước ròng (chân triều).



**Hình 1.** Vị trí trạm quan trắc Vũng Tàu

### Các chỉ tiêu phân tích

Các thông số cơ bản (độ muối, pH, TSS, DO), BOD<sub>5</sub>, muối dinh dưỡng (amoni, nitrit, nitrat, phosphat và silicat), nitơ hữu cơ (Nhc) và phospho hữu cơ (Phc), và coliform được phân tích tại tầng mặt và đáy vào thời điểm đỉnh triều và chân triều.

Các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, As, Cd và Hg) được phân tích tại tầng mặt và đáy vào thời điểm chân triều.

Hydrocarbon (HC) được phân tích tại tầng mặt vào thời điểm đỉnh triều và chân triều.

### Phương pháp phân tích

Việc thu, xử lý, bảo quản và phân tích mẫu theo các phương pháp trong APHA, 2005 [5]:

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

*Chất lượng môi trường nước biển ven bờ ...*

TSS: phương pháp trọng lượng;

DO: phương pháp Winkler;

BOD<sub>5</sub>: phương pháp bình đen, thời gian ủ mẫu là 5 ngày ở 20<sup>0</sup>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 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 và đánh giá chất lượng môi trường

Phần mềm Excel được sử dụng để tính toán và xây dựng đồ thị. Phương pháp hồi qui tuyến tính được sử dụng để phân tích xu hướng biến động của các thông số theo thời gian. 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 bảo tồn thủy sinh (QCVN 10: 2008/BTNMT) [6], những thông số không có trong qui chuẩn được đánh giá theo tiêu chuẩn nước thủy sản Đông Nam Á (áp dụng cho nitrit, nitrat và phosphat) [7].

## 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 này cho thấy trong các đợt khảo sát mùa khô sự khác biệt giữa thời điểm đỉnh triều và chân triều chỉ thể hiện rõ đối với một số thông số, cụ thể giá trị độ muối, pH, DO, BOD<sub>5</sub> và NH<sub>3,4</sub><sup>-</sup> cao hơn vào thời điểm đỉnh triều và giá trị của TSS, silicat, P hữu cơ và mật độ coliform cao hơn vào thời điểm chân

triều. Giá trị của các thông số còn lại như Nhc và Phc, các kim loại nặng và hydrocarbon không có sự khác biệt giữa 2 thời điểm.

Sự phân tầng của các thông số trong cột nước cũng chỉ tương đối rõ ràng đối với các

thông số như độ muối, TSS tầng mặt thấp hơn tầng đáy trong khi BOD<sub>5</sub>, silicat và coliform tầng mặt cao hơn tầng đáy. Các thông số khác (pH, DO, amonia, nitrit, nitrat, phosphat, Nhc, Phc, các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, As, Cd, Hg) và hydrocarbon không có sự khác biệt rõ ràng.

**Bảng 1.** Giá trị thống kê các thông số khảo sát vào mùa khô  
Các thông số cơ bản và muối dinh dưỡng

Tầng	Giá trị	Độ muối (%)	pH	TSS	DO	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3,4</sub> <sup>+</sup> -N	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> -Si
				(mg/l)			(µg/l)				
<i>Đỉnh triều</i>											
Mặt	TB	<b>30,64</b>	<b>8,11</b>	<b>29,1</b>	<b>6,45</b>	<b>1,27</b>	<b>29,6</b>	<b>26,9</b>	<b>161</b>	<b>13,2</b>	<b>751</b>
	CT	23,8	7,80	6,2	5,54	0,61	0	2,5	64	2,2	237
	CĐ	33,4	8,48	109,6	7,3	2,49	112	106	719	28,0	1.332
	n	18	17	17	18	18	18	18	18	18	18
Đáy	TB	<b>31,54</b>	<b>8,12</b>	<b>54,9</b>	<b>6,40</b>	<b>1,09</b>	<b>26,0</b>	<b>24,2</b>	<b>177</b>	<b>11,9</b>	<b>499</b>
	CT	28,3	7,75	15,8	5,49	0,61	0	2	52	2,3	191
	CĐ	33,6	8,53	165,2	7,51	1,85	88	82	715	24,9	848
	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
<i>Chân triều</i>											
Mặt	TB	<b>29,14</b>	<b>8,04</b>	<b>50,5</b>	<b>6,13</b>	<b>1,14</b>	<b>14,9</b>	<b>30,1</b>	<b>194</b>	<b>13,2</b>	<b>1.010</b>
	CT	22,6	7,79	6,6	5,39	0,39	0	1,5	83	1,7	580
	CĐ	32,5	8,36	252	6,85	2,04	78	148,1	434	29,1	1.730
	n	18	17	18	18	18	18	18	18	18	18
Đáy	TB	<b>31,13</b>	<b>8,09</b>	<b>149,0</b>	<b>5,94</b>	<b>1,02</b>	<b>22,7</b>	<b>20,1</b>	<b>173</b>	<b>12,7</b>	<b>728</b>
	CT	26,9	7,71	12,2	4,9	0,66	0	3,2	60	2,2	213
	CĐ	34,2	8,37	627,2	6,79	1,49	152	55	360	25,9	1.543
	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Chất hữu cơ, kim loại nặng, hydrocarbon và coliform

Tầng	Giá trị	Nhc	Phc	Zn	Cu	Pb	As	Cd	Hg	HC	Coliform (MPN/100 ml)
		(µg/l)									
<i>Đỉnh triều</i>											
Mặt	TB	<b>666</b>	<b>167,5</b>	-	-	-	-	-	-	<b>419</b>	<b>768</b>
	CT	513	41	-	-	-	-	-	-	258	0
	CĐ	970	681	-	-	-	-	-	-	724	6.400
	n	14	14	-	-	-	-	-	-	18	14
Đáy	TB	<b>679</b>	<b>167,8</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>556</b>
	CT	515	37,8	-	-	-	-	-	-	-	0
	CĐ	990	741	-	-	-	-	-	-	-	2.300
	n	14	14	-	-	-	-	-	-	-	15
<i>Chân triều</i>											
Mặt	TB	<b>677</b>	<b>183,2</b>	<b>17,7</b>	<b>3,0</b>	<b>1,9</b>	<b>3,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,29</b>	<b>449</b>	<b>1.503</b>
	CT	495	41,5	7,3	0,5	0,8	1,0	0	0	101	0
	CĐ	935	652	33,4	10,1	3,1	4,5	1,5	0,70	777	7.100
	n	14	14	18	18	18	18	17	18	18	17
Đáy	TB	<b>670</b>	<b>184,1</b>	<b>21,2</b>	<b>3,2</b>	<b>2,0</b>	<b>3,8</b>	<b>0,3</b>	<b>0,32</b>	-	<b>1.420</b>
	CT	508	44	8,4	0,8	0,3	1,6	0	0	-	0
	CĐ	965	617	59,4	8,5	3,5	6,4	1,4	0,81	-	7.700
	n	14	14	18	18	18	18	18	18	-	17

**Ghi chú:** TB: Trung bình; CT: Cực tiểu; CĐ: Cực đại; (-): Không phân tích.

**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 vào mùa mưa, sự khác biệt giữa thời điểm đỉnh triều và chân triều được thể hiện rõ rệt qua độ muối, pH, DO, BOD<sub>5</sub> và NH<sub>3,4</sub> cao hơn vào lúc đỉnh triều trong khi

NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, silicat, Nhc, Phc, và coliform cao hơn vào lúc chân triều.

Sự phân tầng trong cột nước có đặc điểm là độ muối, TSS, pH tại tầng mặt thấp hơn so với tầng đáy trong khi DO, BOD<sub>5</sub>, NH<sub>3,4</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, SiO<sub>3</sub><sup>2-</sup> có xu thế biến đổi ngược lại.

### 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, DO, BOD, amonia, nitrit cao hơn trong khi nitrat, phosphat, silicat và mật độ coliform có xu thế thấp hơn so với mùa mưa. Giá trị của các chất

hữu cơ (N hc, P hc), các kim loại nặng (Zn, Cu, Pb, As, Cd, Hg) và HC không có sự khác biệt lớn giữa 2 mùa.

Căn cứ theo QCVN 10:2008/BTNMT và tiêu chuẩn Đông Nam Á, nhìn chung mặc dù đã có một số giá trị của các thông số khảo sát nằm ngoài các giá trị giới hạn (GTGH) vào một số thời điểm, giá trị trung bình của các thông số quan trắc đều nằm trong các GTGH qui định trong các tiêu chuẩn hiện hành trừ nồng độ nitrat, hydrocarbon và mật độ coliform. Tuy nhiên, đây cũng là tình trạng chung của các vực nước đầm, cửa sông và biển ven bờ Việt Nam [8-12].

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

Các thông số cơ bản và muối dinh dưỡng

Tầng	Giá trị	Độ muối (%)	pH	TSS	DO	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3,4</sub> <sup>-</sup> -N	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> -Si
				(mg/l)			(µg/l)				
<b>Đỉnh triều</b>											
Mặt	TB	<b>27,8</b>	<b>8,07</b>	<b>23,0</b>	<b>6,44</b>	<b>1,29</b>	<b>31,1</b>	<b>19,9</b>	<b>169</b>	<b>14,3</b>	<b>935</b>
	CT	20,9	7,82	2,4	4,96	0,5	0	4,7	87	2,0	612
	CĐ	31,4	8,29	141,4	7,61	2,66	322	51	280	30	1.518
	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Đáy	TB	<b>30,0</b>	<b>8,09</b>	<b>44,9</b>	<b>6,07</b>	<b>1,20</b>	<b>18,9</b>	<b>15,3</b>	<b>165</b>	<b>15,2</b>	<b>750</b>
	CT	26,5	7,83	9,2	4,83	0,35	0	2,7	73	2,0	296
	CĐ	31,7	8,3	142,8	7,64	2,28	99	40,8	296	26,9	2.165
	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
<b>Chân triều</b>											
Mặt	TB	<b>25,9</b>	<b>8,01</b>	<b>20,5</b>	<b>6,01</b>	<b>1,05</b>	<b>10,3</b>	<b>29,0</b>	<b>236</b>	<b>14,7</b>	<b>1.145</b>
	CT	20,9	7,73	4,6	4,80	0,46	0	0	99	3,0	523
	CĐ	31,3	8,35	84,7	7,28	2,06	60	78,8	500	27,3	1.774
	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Đáy	TB	<b>29,1</b>	<b>8,03</b>	<b>51,0</b>	<b>5,70</b>	<b>1,00</b>	<b>8,7</b>	<b>24,1</b>	<b>229</b>	<b>17,6</b>	<b>1.001</b>
	CT	26,8	7,61	4,6	4,76	0,3	0	0	75	1,0	346
	CĐ	32,1	8,32	167,2	7,07	1,82	36	86,6	550	27,5	3.975
	n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18

Chất hữu cơ, kim loại nặng, hydrocarbon và coliform

Tầng	Giá trị	Nhc	Phc	Zn	Cu	Pb	As	Cd	Hg	HC	Coliform (MPN/100 ml)
		(µg/l)									
<b>Đỉnh triều</b>											
Mặt	TB	<b>611</b>	<b>163,1</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>2.469</b>
	CT	465	54,6	-	-	-	-	-	-	-	0
	CĐ	985	647,7	-	-	-	-	-	-	-	11.000
	n	14	14	-	-	-	-	-	-	-	16
Đáy	TB	<b>628</b>	<b>160,3</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>1.905</b>
	CT	460	30	-	-	-	-	-	-	-	0
	CĐ	940	613,9	-	-	-	-	-	-	-	8.100
	n	14	14	-	-	-	-	-	-	-	15
<b>Chân triều</b>											
Mặt	TB	<b>661</b>	<b>195,0</b>	<b>14,7</b>	<b>2,8</b>	<b>1,8</b>	<b>4,0</b>	<b>0,36</b>	<b>0,31</b>	<b>436</b>	<b>3.048</b>
	CT	420	49	7,2	1,2	0,2	1,9	0,04	0,09	79	0
	CĐ	1240	740,1	35,8	9,4	4,5	4,4	2,7	0,68	676	15.000
	n	14	14	18	18	18	18	18	18	18	17
Đáy	TB	<b>690</b>	<b>192,3</b>	<b>18,9</b>	<b>3,3</b>	<b>2,0</b>	<b>4,1</b>	<b>0,35</b>	<b>0,33</b>	<b>513</b>	<b>2.472</b>
	CT	510	56	7,1	1,2	0,3	2,0	0,02	0,1	155	0
	CĐ	1265	631,3	31,6	10,8	4,6	3,8	1,1	0,68	925	19.300
	n	14	14	18	17	17	17	17	17	18	16

**Ghi chú:** TB: Trung bình; CT: Cực tiểu; CĐ: Cực đại; (-): Không phân tích.

**Bảng 3.** So sánh chất lượng nước giữa 2 mùa  
Các thông số cơ bản và muối dinh dưỡng

Thời gian	Giá trị	Độ muối (%)	pH	TSS	DO	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3,4</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	PO <sub>4</sub> -P	SiO <sub>3</sub> -Si
				(mg/l)				(µg/l)			
Mùa khô	TB	30,6	8,09	70,9	6,23	1,13	23,3	25,3	176	12,7	747
	CT	22,6	7,71	6,2	4,90	0,39	0	1,5	60	1,7	191
	CD	34,2	8,53	627,2	7,51	2,49	152	148,1	719	29,1	1.730
Mùa mưa	TB	28,2	8,05	34,8	6,05	1,14	17,3	22,1	200	15,5	957
	CT	20,9	7,73	2,4	4,76	0,30	0	4,7	73	1,0	346
	CD	32,1	8,35	167,2	7,64	2,66	322	86,6	550	30,0	3.975
GTGH			6,5-8,5	50	≥ 5	-	100	55	60	15	-

Chất hữu cơ, kim loại nặng, hydrocarbon và coliform

Thời gian	Giá trị	Nhc	Phc	Zn	Cu	Pb	As	Cd	Hg	HC	Coliform (MPN/100 ml)
		(µg/l)									
Mùa khô	TB	673	176	19,5	3,1	1,9	3,4	0,30	0,30	434	1.283
	CT	495	41	7,3	0,5	0,3	1,0	0	0	101	0
	CD	990	741	59,4	10,1	3,5	6,4	1,5	0,81	777	7.700
Mùa mưa	TB	647	178	16,8	3,0	1,9	3,2	0,35	0,32	474	2.589
	CT	420	49,0	7,1	1,2	0,2	1,9	0,02	0,09	79	0
	CD	1265	740,1	35,8	10,8	4,6	4,4	2,7	0,68	925	19.300
GTGH		600	50	50	30	50	10	5	1	KPH	1.000

**Ghi chú:** TB: Trung bình; CT: Cực tiểu; CD: Cực đại.

**Xu thế biến động của các thông số**

Phân tích chuỗi số liệu từ năm 1997 - 2014 cho thấy sự biến động của giá trị các thông số môi trường quan trắc theo thời gian tại trạm Vũng Tàu như sau:

Độ muối, pH và Nhc tăng nhẹ vào mùa khô và không thay đổi vào mùa mưa.

TSS và Cd không thay đổi vào mùa khô và tăng nhẹ vào mùa mưa.

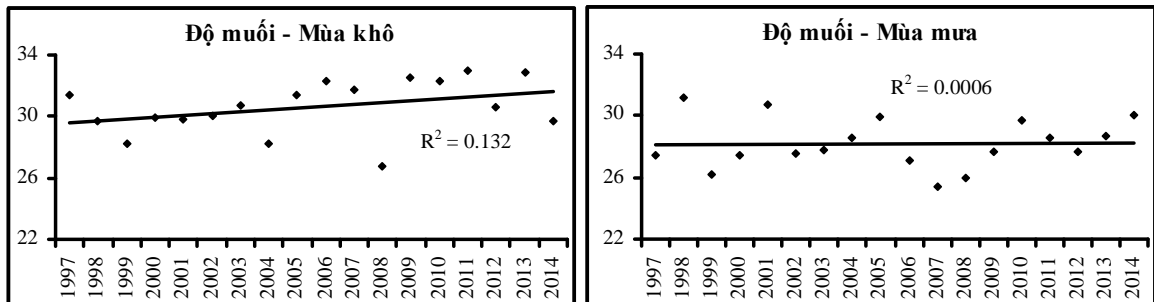
DO và Hg không thay đổi vào mùa khô nhưng giảm vào mùa mưa.

BOD<sub>5</sub> và các muối dinh dưỡng amonia, nitrit, nitrat và silicat hầu như không thay đổi vào cả 2 mùa.

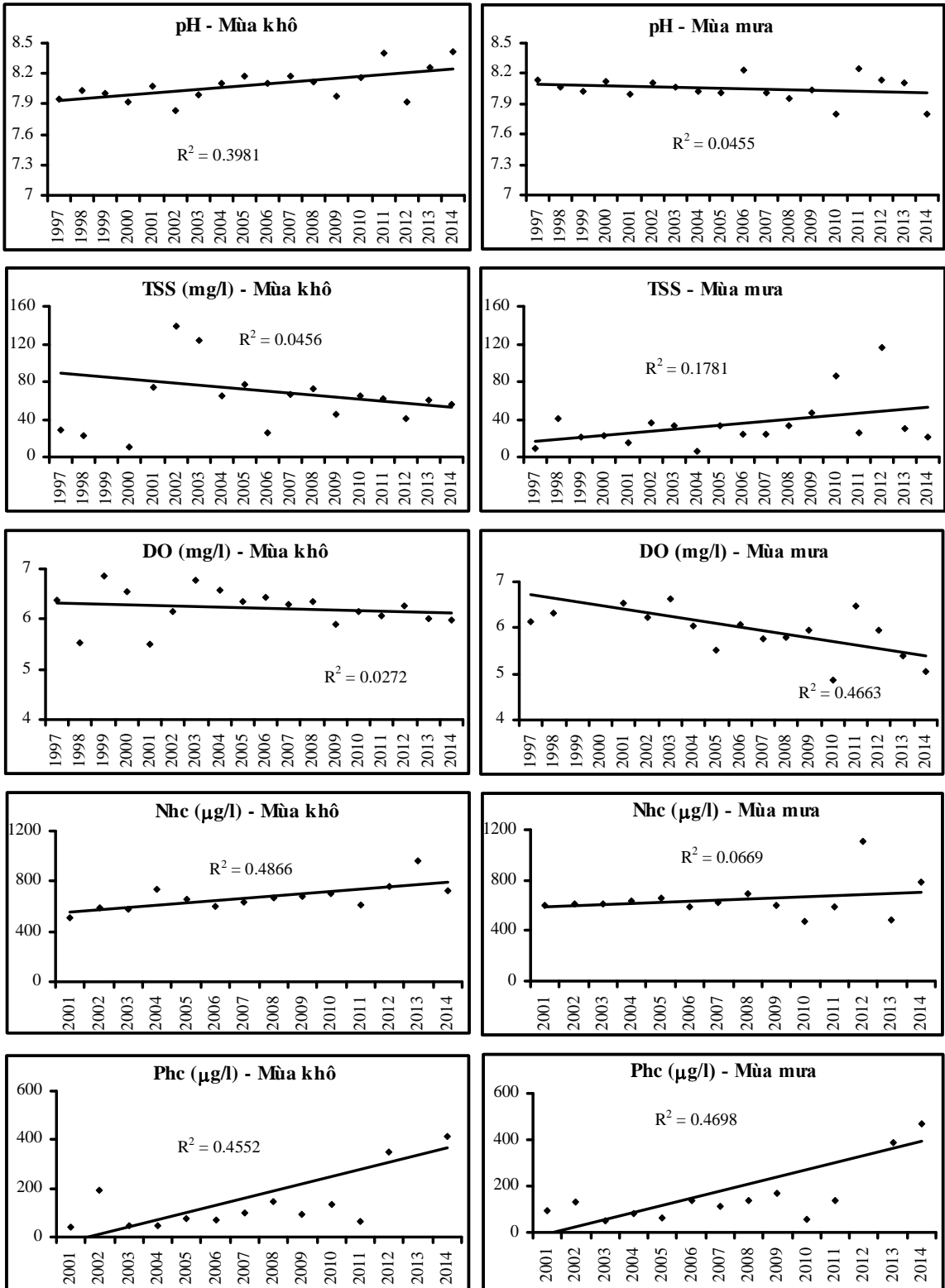
Phosphat, Phc, Pb và HC có xu thế gia tăng vào cả 2 mùa trong khi Zn và As có xu thế biến đổi ngược lại.

Cu và mật độ coliform có xu thế giảm vào mùa khô và biến đổi không rõ ràng vào mùa mưa.

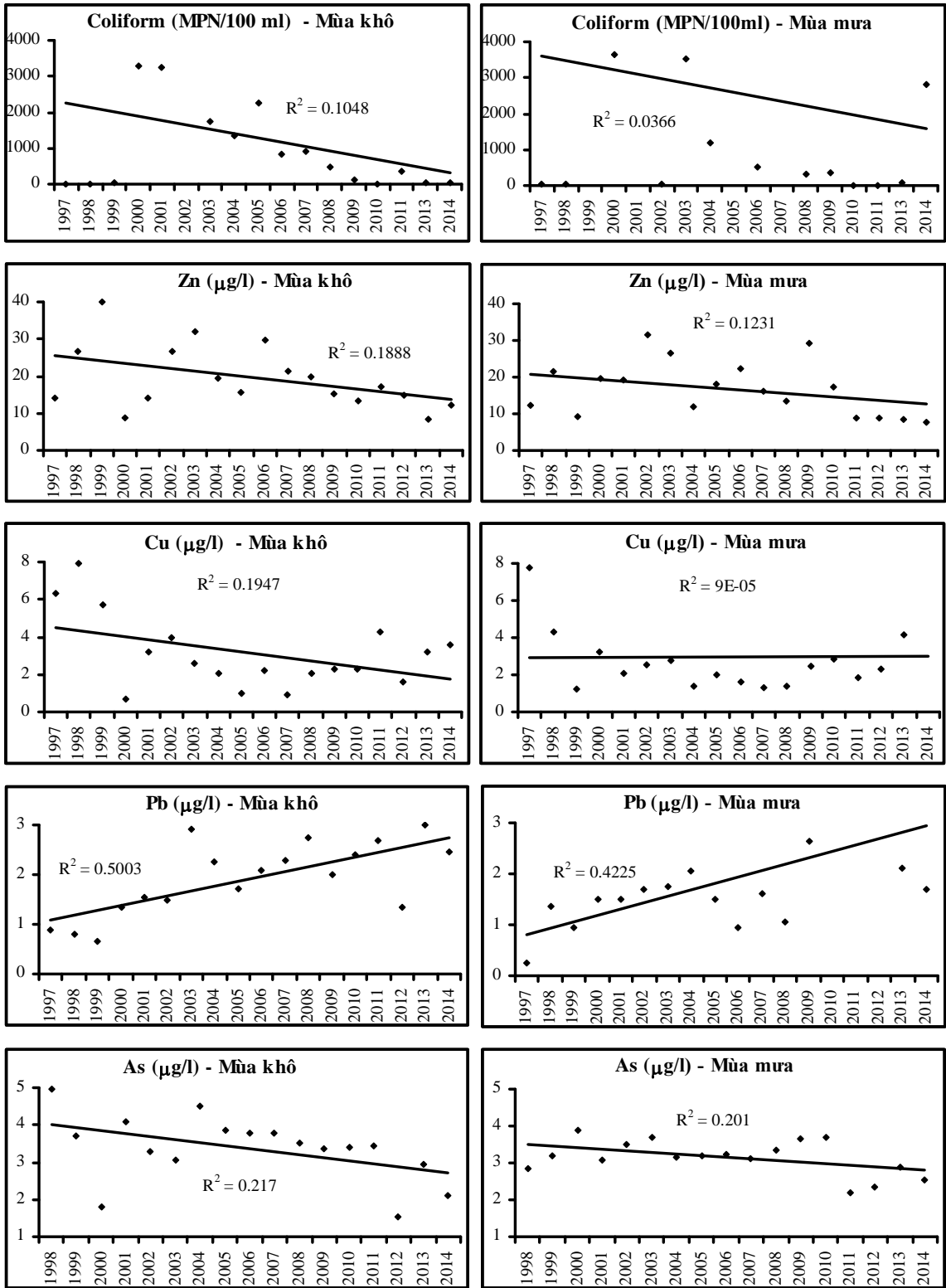
Diễn biến giá trị của một số thông số môi trường tại trạm quan trắc Vũng Tàu được trình bày ở hình 2.



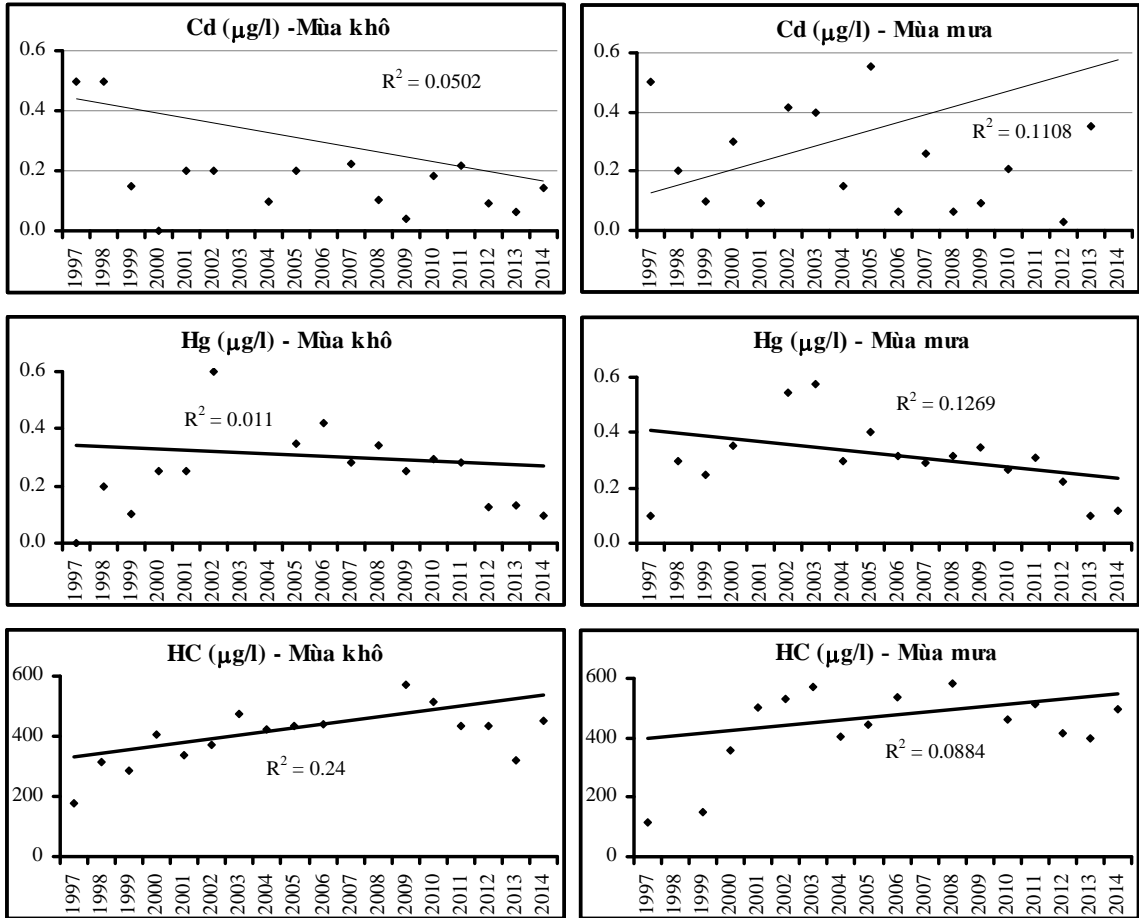
**Hình 2.** Diễn biến một số thông số môi trường tại trạm quan trắc Vũng Tàu



Hình 2. Diễn biến một số thông số môi trường tại trạm quan trắc Vũng Tàu (tiếp)



Hình 2. Diễn biến một số thông số môi trường tại trạm quan trắc Vũng Tàu (tiếp)



Hình 2. Diễn biến một số thông số môi trường tại trạm quan trắc Vũng Tàu (tiếp)

## KẾT LUẬN

Chất lượng nước tại trạm quan trắc Vũng Tàu nhìn chung chưa ảnh hưởng nghiêm trọng tới đời sống thủy sinh vật theo các tiêu chuẩn hiện hành, mặc dù giá trị của một vài thông số vào một số thời điểm đã vượt các GTGH. Sự khác biệt về chất lượng nước theo mùa, pha triều và tầng chỉ thể hiện rõ rệt qua giá trị của độ muối và silicat. Đây là các yếu tố phụ thuộc chủ yếu vào điều kiện tự nhiên.

Phân tích biến động giá trị của các thông số theo thời gian cho thấy hầu hết các thông số đều không có xu thế biến động rõ ràng. Tuy nhiên, nồng độ DO có xu thế giảm vào mùa mưa và nồng độ phosphat, Pbc, Pb và HC có xu thế gia tăng vào cả 2 mùa là dấu hiệu suy giảm chất lượng môi trường nước tại trạm giám sát Vũng Tàu.

**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. *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.
2. *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. Tr. 37-46.
3. *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. Tr. 503-514.
4. *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. Tr. 40-48.
  5. *APHA, 2005.* Standard methods for analysis of water and waste water. 21<sup>st</sup> Edition. Port City Press, Baltimore, Maryland. ISBN 0-87553-047-8.
  6. *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. LÐ-XH. Tr. 757-760.
  7. *Asean Marine Water Quality Management Guidelines and Monitoring Manual, 2008.* Asean Marine Water Quality Criteria. Printed in Australia by New Millennium Pty Ltd. ISBN 9780980413915. Pp. 16.
  8. *Lê Thị Vinh và Nguyễn Thị Thanh Thủy, 2009.* Một số vấn đề liên quan đến chất lượng môi trường nước đầm Thị Nại, tỉnh Bình Định. Kỷ yếu hội thảo khoa học công nghệ, môi trường và phát triển bền vững ở duyên hải miền Trung. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ. Tr. 196-205.
  9. *Phạm Hữu Tâm, Lê Thị Vinh, Dương Trọng Kiểm, Nguyễn Hồng Thu, Phạm Hồng Ngọc, Lê Hùng Phú, 2012.* Đánh giá chất lượng môi trường đầm Ô Loan, tỉnh Phú Yên. Tuyển tập nghiên cứu biển. Tập XVIII. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ. Tr. 55-69.
  10. *Phạm Hữu Tâm, Lê Thị Vinh, Dương Trọng Kiểm, Nguyễn Hồng Thu và Phạm Hồng Ngọc, 2010.* Chất lượng môi trường nước đầm Nha Phu - vịnh Bình Cang và mối liên quan với các hoạt động kinh tế. Tuyển tập nghiên cứu biển. Tập XVII. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ. Tr. 53-63.
  11. *Lê Thị Vinh, Dương Trọng Kiểm, Nguyễn Hồng Thu, Phạm Hữu Tâm, Phạm Hồng Ngọc, Lê Hùng Phú và Võ Trần Tuấn Linh, 2012.* Chất lượng môi trường nước đầm Đè Gi, tỉnh Bình Định. Tuyển tập nghiên cứu biển. Tập XVIII. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ. Tr. 46-54.
  12. *Nguyễn Hồng Thu, Lê Thị Vinh, Dương Trọng Kiểm, Phạm Hữu Tâm, Phạm Hồng Ngọc, Lê Hùng Phú và Võ Trần Tuấn Linh, 2013.* Chất lượng môi trường nước đầm Nại, tỉnh Ninh Thuận và các yếu tố ảnh hưởng. Tuyển tập nghiên cứu biển. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ. Tập 19. Tr. 61-71.

## COASTAL WATER QUALITY AT VUNG TAU MONITORING STATION (1997 - 2014)

Le Thi Vinh

*Institute of Oceanography-VAST*

**ABSTRACT:** Analysis results of coastal water samples in Vung Tau monitoring station from 1997 to 2014 showed that the values of the basic parameters (salinity: 20.9 - 34.2‰, pH: 7.73 to 8.53, total suspended solids: 2.4 - 627 mg/l; DO: 4.76 - 7.64 mg/l), BOD<sub>5</sub>: 0.30 - 2.66 mg/l, nutrients (ammonium: 0 - 322 µgN/l; nitrite: 1.5 - 148.1 µgN/l; nitrate: 60 - 719 µgN/l; phosphate: 1.0 - 30 µgP/l; silicate: 191 - 3,975 µgSi/l); organic matters (N: 420 - 1,265 µg/l; P: 41 - 741 µg/l), heavy metals (Zn: 7.1 - 59.4 µg/l; Cu: 0.5 - 10.8 µg/l; Pb: 0.2 - 4.6 µg/l; As: 1.0 - 6.4 µg/l; Cd: 0 - 2.7 µg/l; Hg: 0 - 0.81 µg/l), hydrocarbons (79 - 925 µg/l) and coliform density (0 - 19,300 MPN/100 ml) changed widely. However, the values of the surveyed parameters were often in the limited values of criteria on coastal water quality for aquatic life protection. Difference of water quality parameters over the season, tide and layer was only clear for salinity and silicate. The analysis of environmental data during the last two decades showed that there were the decreasing trend of DO in rainy season and the increasing trend of phosphate, organic P, Pb and HC in both seasons. This was a sign of declining seawater quality in monitoring station.

**Keywords:** Coastal water quality, variation trend, Vung Tau monitoring station.