

## SỰ PHÂN BỐ CỦA CÁC MUỐI DINH DƯỠNG TẠI VÙNG VEN BIỂN CỬA SÔNG MÊ KÔNG

LÊ THỊ VINH

Viện Hải dương học

**Tóm tắt:** Nội dung bài báo trình bày một số kết quả về nồng độ các muối dinh dưỡng vào tháng 9/2009 (mùa nước lớn) và tháng 4/2010 (mùa nước kiệt) tại khu vực biển ven bờ cửa sông Mê Kông. Kết quả phân tích cho thấy nồng độ các muối dinh dưỡng biến động theo thời gian và không gian rất lớn. Vào mùa nước lớn nồng độ của các muối dinh dưỡng nitrite (từ 0 đến 25,6  $\mu\text{gN/l}$ ; trung bình 6,2  $\mu\text{gN/l}$ ), nitrate (từ 23 đến 97  $\mu\text{gN/l}$ ; trung bình 46  $\mu\text{gN/l}$ ), phosphate (từ 13,4 đến 34,1  $\mu\text{gP/l}$ , trung bình 20,8  $\mu\text{gP/l}$ ) và silicate (từ 127 đến 2124  $\mu\text{gSi/l}$ , trung bình 558  $\mu\text{gSi/l}$ ) cao hơn một cách tương đối rõ so với mùa nước kiệt ( $\text{NO}_2$  từ 0 đến 7,1  $\mu\text{gN/l}$ , trung bình 0,3  $\mu\text{gN/l}$ ;  $\text{NO}_3$  từ 33 đến 80  $\mu\text{gN/l}$ ; trung bình 39  $\mu\text{gN/l}$ ;  $\text{PO}_4$  từ 5,5 đến 18,4  $\mu\text{gP/l}$ , trung bình 9,2  $\mu\text{gP/l}$ ;  $\text{SiO}_3$  từ 75 đến 352  $\mu\text{gSi/l}$ , trung bình 189  $\mu\text{gSi/l}$ ). Tuy nhiên, nồng độ ammonia vào mùa nước lớn (từ 0 đến 19,0  $\mu\text{gN/l}$ ; trung bình 4,1  $\mu\text{gN/l}$ ) lại tương đối thấp hơn so với mùa nước kiệt (từ 0 đến 21,0  $\mu\text{gN/l}$ , trung bình 11,0  $\mu\text{gN/l}$ ).

Trong cả 2 đợt khảo sát, các muối dinh dưỡng, nhất là muối dinh dưỡng silicate vào mùa nước lớn có nồng độ giảm từ bờ ra khơi. Nồng độ các muối dinh dưỡng thường tập trung nhiều hơn tại tầng mặt, nhất là silicate vào mùa nước lớn.

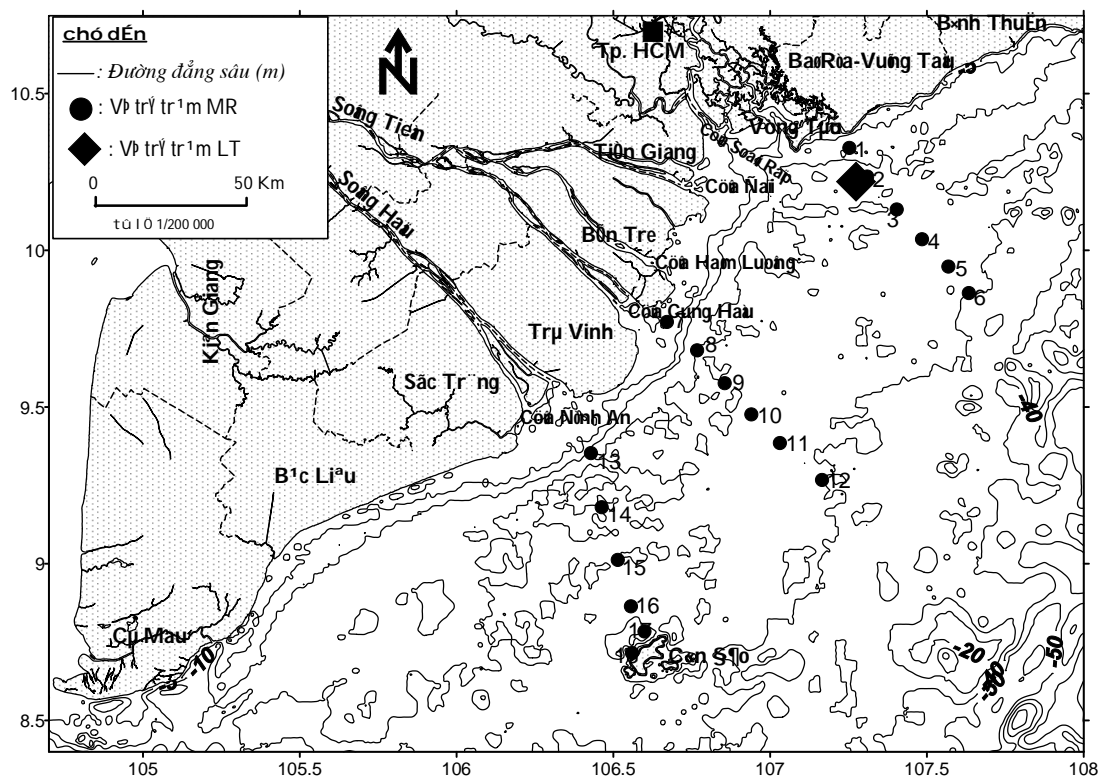
### I. MỞ ĐẦU

Vùng biển ven bờ từ Vũng Tàu đến Cà Mau là nơi có nhiều cửa sông thuộc các hệ thống sông lớn như sông Mê Kông và sông Đồng Nai. Sông Mê Kông đổ ra Biển Đông tại các cửa Tiểu, Đại, Định An, Tranh Đề, Hàm Luông, Cung Hầu, Cổ Chiên, Ba Lai, Bassac. Sông Vàm Cỏ đổ ra biển qua cửa Soài Rạp. Sông Đồng Nai đổ vào biển Đông tại vịnh Gành Rái. Do lưu lượng của các hệ thống sông này rất lớn nên vùng biển liền kề chịu ảnh hưởng của khối nước ngọt rất mạnh. Do đó, mức dinh dưỡng của vùng biển này cũng phụ thuộc rất nhiều vào tính chất của nước sông.

Trên cơ sở các số liệu muối dinh dưỡng của chương trình hợp tác Việt Nam - CHLB Đức, bài báo này trình bày đặc điểm phân bố các muối dinh dưỡng trong vùng biển ven bờ từ Vũng Tàu đến Cà Mau, nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc đánh giá các quá trình tương tác giữa sông và biển tại vùng cửa sông Mê Kông.

## II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**Thời gian và địa điểm thu mẫu:** Hai đợt khảo sát được tiến hành vào thời kỳ nước sông lớn nhất - mùa nước lớn (tháng 9/2009) và thời kỳ nước sông nhỏ nhất - mùa nước kiệt (tháng 4/2010) trong khu vực biển ven bờ từ Vũng Tàu cho tới cửa Định An (có độ sâu từ 3,7 – 36,0 m). Các trạm được thu theo 3 mặt cắt vuông góc với bờ (mặt cắt Vũng Tàu, mặt cắt cửa Cung Hầu và mặt cắt cửa Định An), mỗi mặt cắt gồm 6 trạm. Tại các trạm, mẫu nước được thu tại tầng mặt và đáy. Vị trí các trạm thu mẫu được trình bày trong hình 1. Tọa độ trạm và thời gian thu mẫu được trình bày trong bảng 1.



**Hình 1:** Vị trí các trạm khảo sát

**Phương pháp thu, bảo quản và phân tích mẫu:** Mẫu được thu, xử lý, bảo quản và phân tích theo các phương pháp tiêu chuẩn hiện hành (American Public Health Association, 2005). Ghe là phương tiện được sử dụng trong quá trình thu mẫu.

Bên cạnh đó, các dẫn liệu về nhiệt độ - độ muối tại các trạm trong thời điểm khảo sát cũng được tham khảo.

**Bảng 1:** Tọa độ các trạm và thời gian thu mẫu

Trạm	Vĩ độ	Kinh độ	Thời gian thu mẫu	
			Mùa nước lớn (2009)	Mùa nước kiệt (2010)
1	10 <sup>0</sup> 19.606'	107 <sup>0</sup> 15.158'	10h05'(14/09)	09h30'(21/4)
2	10 <sup>0</sup> 14.125'	107 <sup>0</sup> 18.564'	12h15'(14/09)	08h00'(21/4)
3	10 <sup>0</sup> 06.516'	107 <sup>0</sup> 18.662'	14h30'(14/09)	06h15'(21/4)
4	10 <sup>0</sup> 02.123'	107 <sup>0</sup> 29.060'	16h15'(14/09)	04h45'(21/4)
5	09 <sup>0</sup> 56.891'	107 <sup>0</sup> 34.103'	18h10'(14/09)	02h30'(21/4)
6	09 <sup>0</sup> 51.820'	107 <sup>0</sup> 38.017'	20h00'(14/09)	01h35'(21/4)
7	09 <sup>0</sup> 46.292'	106 <sup>0</sup> 40.246'	01h10'(16/09)	14h00'(19/4)
8	09 <sup>0</sup> 40.859'	106 <sup>0</sup> 46.023'	23h00'(15/09)	19h00'(19/4)
9	09 <sup>0</sup> 34.567'	106 <sup>0</sup> 51.299'	20h15'(15/09)	10h45'(19/4)
10	09 <sup>0</sup> 28.591'	106 <sup>0</sup> 56.399'	16h40'(15/09)	09h00'(19/4)
11	09 <sup>0</sup> 23.109'	107 <sup>0</sup> 01.861'	13h30'(15/09)	07h00'(19/4)
12	09 <sup>0</sup> 16.044'	107 <sup>0</sup> 09.930'	11h20'(15/09)	04h30'(19/4)
13	09 <sup>0</sup> 21.18'	106 <sup>0</sup> 25.7076'	11h30'(18/09)	08h30'(18/4)
14	09 <sup>0</sup> 10.824'	106 <sup>0</sup> 27.767'	13h25'(18/09)	11h00'(18/4)
15	09 <sup>0</sup> 00.737'	106 <sup>0</sup> 30.844'	15h10'(18/09)	13h30'(18/4)
16	08 <sup>0</sup> 51.848'	106 <sup>0</sup> 33.361'	16h50'(18/09)	15h45'(18/4)
17	08 <sup>0</sup> 47.041'	106 <sup>0</sup> 35.955'	18h00'(18/09)	17h15'(18/4)
18	08 <sup>0</sup> 42.901'	106 <sup>0</sup> 33.569'	19h20'(18/09)	19h15'(18/4)

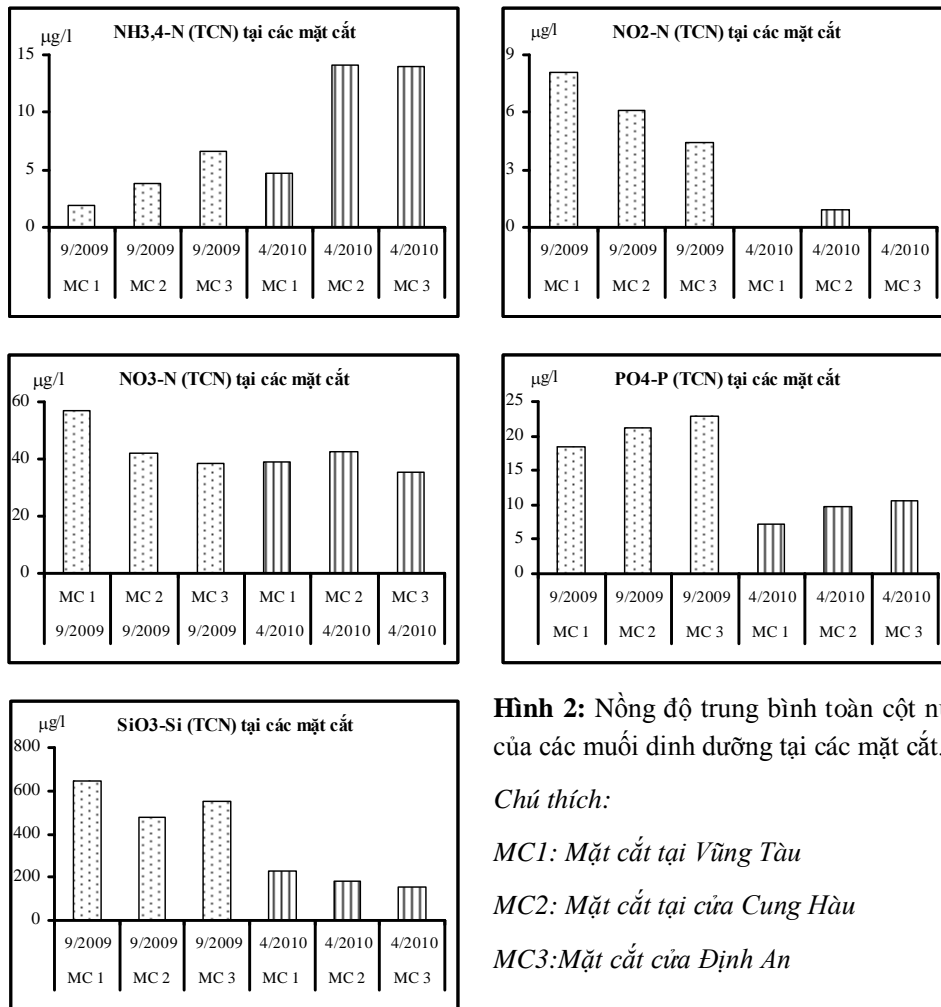
### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 1. Sự phân bố của các muối dinh dưỡng

\* Mùa nước lớn (tháng 9/2009)

*Phân bố theo không gian*

*a. Theo hướng Bắc Nam:* Giá trị trung bình toàn cột nước của nitrite, nitrate và đặc biệt là silicate cao nhất tại mặt cắt Vũng Tàu (hình 2). Điều này gợi ý mặt cắt này chịu ảnh hưởng của dòng nước ngọt lục địa nhiều hơn so với 2 mặt cắt tại cửa Cung Hầu và Cửa Định An. Giá trị của độ muối tại mặt cắt Vũng Tàu (từ 24,38 ‰ -32,91 ‰, trung bình 29,54 ‰) thấp hơn so với 2 mặt cắt còn lại đã phân nào chứng tỏ điều này (từ 26,63 ‰ – 32,35 ‰, trung bình 30,24 ‰ tại mặt cắt cửa Cung Hầu; từ 22,14 ‰ – 32,09 ‰, trung bình 30,56 ‰ tại mặt cắt cửa Định An).



**Hình 2:** Nồng độ trung bình toàn cột nước (TCN) của các muối dinh dưỡng tại các mặt cắt.

*Chú thích:*

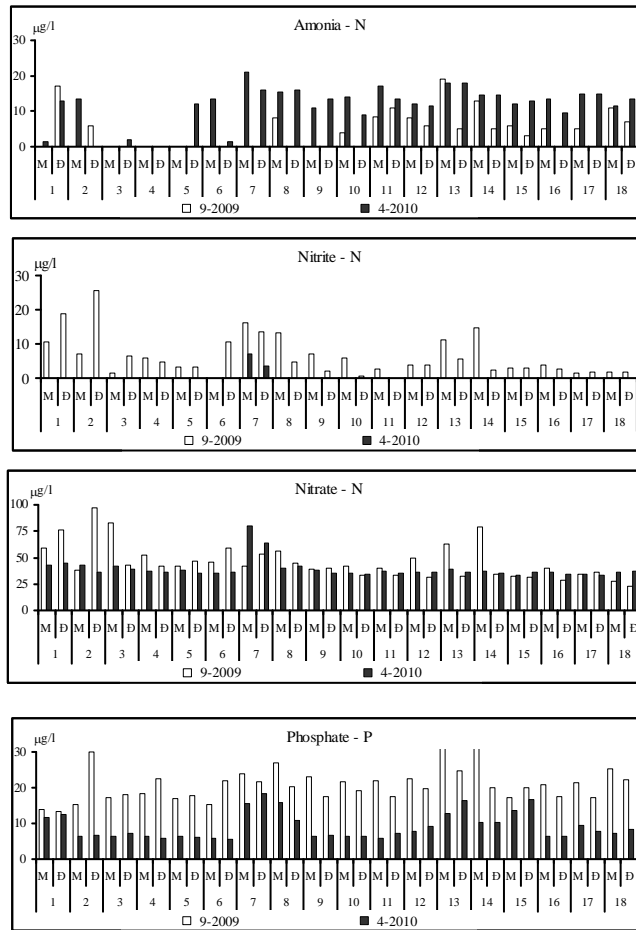
*MC1: Mặt cắt tại Vũng Tàu*

*MC2: Mặt cắt tại cửa Cung Hầu*

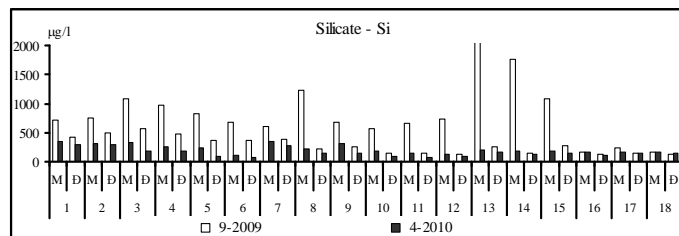
*MC3: Mặt cắt cửa Định An*

**b. Theo hướng từ bờ ra khơi:** Sự biến thiên của nồng độ các muối dinh dưỡng theo mặt cắt được trình bày trong hình 3 cho thấy tại mặt cắt Vũng Tàu, nồng độ các muối dinh dưỡng chứa nitơ có xu hướng giảm rõ rệt từ các trạm gần bờ 1 và 2 ra các trạm xa bờ 5 và 6 (nitrite giảm khoảng 4 lần, amoni giảm khoảng 6 lần và nitrate giảm khoảng 1,5 lần).

Tại mặt cắt cửa Cung Hầu, nồng độ muối dinh dưỡng nitrite có xu hướng giảm mạnh từ khu vực gần bờ ra tới khu vực xa bờ (khoảng 5 lần). Nồng độ nitrate, silicate và phosphate cũng có xu thế này nhưng mức độ nhỏ hơn (giảm từ 1,2 đến 1,5 lần).



**Hình 3:** Biến thiên nồng độ muối dinh dưỡng tại các trạm thu mẫu. Trạm 1-6: mặt cắt tại Vũng Tàu; Trạm 7-12: mặt cắt tại cửa Cung Hầu; Trạm 13-18: mặt cắt tại cửa Định An; M: tầng mặt; Đ: tầng đáy



**Hình 3:** Biến thiên nồng độ muối dinh dưỡng tại các trạm thu mẫu (tiếp). Trạm 1-6: mặt cắt tại Vũng Tàu; Trạm 7-12: mặt cắt tại cửa Cung Hầu; Trạm 13-18: mặt cắt tại cửa Định An; M: tầng mặt; Đ: tầng đáy

Tại mặt cắt Cửa Định An, nồng độ tất cả các muối dinh dưỡng đều có xu thế giảm từ các trạm gần bờ ra tới các trạm xa bờ hơn, rõ nhất là trường hợp của silicate (giảm khoảng 6 lần), nitrite (giảm khoảng 5 lần) và nitrate (giảm khoảng 2 lần). Tuy nhiên, tại trạm 18, gần Côn Đảo nồng độ ammonia và phosphate cao khoảng 1,5 lần so với trạm 17. Nguyên nhân có thể là do trạm này chịu ảnh hưởng của hoạt động KT-XH tại Côn Đảo.

Như vậy, trong mùa nước lớn các muối dinh dưỡng thường tập trung cao trong khu vực gần bờ so với xa bờ, nhất là muối dinh dưỡng chứa nitơ và silicate tại mặt cắt Vũng Tàu.

#### ***Xu thế phân bố theo chiều thẳng đứng***

Các dẫn liệu trong hình 3 cũng cho thấy xu thế phân tầng rất rõ đối với silicate. Nồng độ của muối dinh dưỡng này luôn tập trung nhiều hơn tại tầng mặt tại tất cả các trạm. Các muối dinh dưỡng nitrite, nitrate, ammonia và phosphate cũng có giá trị cao hơn tại tầng mặt tại mặt cắt Cửa Cung Hầu và Cửa Định An.

#### **\* Mùa nước kiệt (tháng 4/2010)**

##### ***Phân bố theo không gian***

**a. Theo hướng Bắc Nam:** Giá trị trung bình toàn cột nước của nồng độ các muối dinh dưỡng không có sự khác biệt lớn giữa 3 mặt cắt đã gợi ý sự phân bố khá đồng đều của chúng trong khu vực khảo sát. Các dẫn liệu về độ muối tại các mặt cắt cũng chứng tỏ điều này (từ 33,38 ‰ - 33,92 ‰, trung bình 33,57‰ tại mặt cắt Vũng Tàu; từ 26,71 ‰ - 33,51 ‰, trung bình 32,48 ‰ tại mặt cắt cửa Cung Hầu; từ 29,44 ‰ - 33,64 ‰, trung bình 32,51 ‰ tại mặt cắt cửa Định An). Trong đợt khảo sát này, nitrite hầu như không xuất hiện trong toàn khu vực khảo sát.

**b. Theo hướng từ bờ ra khơi:** Theo hình 3 trình bày ở trên, tại mặt cắt Vũng Tàu nồng độ ammonia xuất hiện tại cả khu vực gần bờ (trạm 1 và 2) và xa bờ (trạm 5 và 6) nhưng với nồng độ thấp, nồng độ nitrate khá đồng đều tại các trạm. Từ trạm 3 đến trạm 6, nồng độ các muối dinh dưỡng chứa nitơ ít thay đổi. Nồng độ phosphate và đặc biệt là silicate giảm mạnh từ khu vực gần bờ ra khơi (khoảng 2 lần đối với phosphate và 3 lần đối với silicate).

Tại mặt cắt cửa Cung Hầu, nồng độ các muối dinh dưỡng nitrate, ammonia, phosphate và đặc biệt là silicate có xu hướng giảm nhanh khu vực gần bờ ra tới khu vực xa bờ hơn (khoảng 2 lần đối với ammonia, nitrate, phosphate và khoảng 3 lần đối với silicate).

Tại mặt cắt Cửa Định An, các muối dinh dưỡng ammonia, phosphate và silicate cũng có xu thế giảm từ các trạm gần bờ ra tới các trạm xa bờ hơn (khoảng 1,5 lần) nhưng mức độ giảm không rõ rệt so với 2 mặt cắt trên.

Sự phân bố các muối dinh dưỡng tại các mặt cắt đã cho thấy tương tự như đợt khảo sát tháng 9/2009, nồng độ các muối dinh dưỡng thường tập trung nhiều hơn trong khu vực gần bờ so với xa bờ hơn, nhất là muối dinh dưỡng phosphate và silicate tại mặt cắt cửa Định An.

#### ***Xu thế phân bố theo chiều thẳng đứng***

Khác với đợt khảo sát tháng 9 năm 2009, xu thế phân tầng chỉ thể hiện rất rõ đối với silicate. Nồng độ của muối dinh dưỡng này luôn tập trung nhiều hơn tại tầng mặt. Các muối dinh dưỡng nitrite, nitrate, ammonia và phosphate không có sự phân tầng rõ ràng (hình 3).

#### ***\* So sánh kết quả của 2 đợt khảo sát***

Từ các dẫn liệu trình bày trên đây (hình 2 và 3), có thể thấy là vào mùa nước lớn (9/2009), vùng biển khảo sát chịu ảnh hưởng mạnh bởi nước sông Mê Kông đổ ra nên nồng độ nitrite, nitrate, phosphate và đặc biệt là silicate cao hơn nhiều so với mùa nước kiệt (4/2010). Tuy nhiên, vào mùa nước kiệt do điều kiện thủy văn - động lực yếu hơn, nhiệt độ cao hơn nên quá trình phân hủy các chất hữu cơ diễn ra mạnh hơn và gây ra nồng độ ammonia cao hơn vào đợt khảo sát tháng 4/2010. Các dẫn liệu về nhiệt độ - độ muối (bảng 2) trong thời gian khảo sát đã phần nào chứng minh điều này. Do chịu ảnh hưởng của dòng nước ngọt lục địa nhiều hơn vào mùa nước lớn nên xu thế phân tầng của các muối dinh dưỡng (hình 3) vào thời kỳ này rõ hơn rất nhiều so với mùa nước kiệt, nhất là silicate.

**Bảng 2:** Giá trị thống kê nhiệt độ - độ muối

<b>Thời gian</b>	<b>Giá trị</b>	<b>Nhiệt độ (°C)</b>	<b>Độ muối (‰)</b>	<b>Thời gian</b>	<b>Giá trị</b>	<b>Nhiệt độ (°C)</b>	<b>Độ muối (‰)</b>
9/2009	T.Bình	28,74	30,14	4/2010	T.Bình	29,29	32,85
	C.Tiểu	27,12	22,14		C.Tiểu	28,80	26,71
	C.Đại	30,53	32,91		C.Đại	31,08	33,92
	n	36	36		n	36	36

## 2. Tương quan giữa các yếu tố khảo sát

### 2.1. Tương quan giữa độ muối và các muối dinh dưỡng

Kết quả tính toán tương quan giữa độ muối (thể hiện môi trường là nước ngọt, lợ hay mặn) và muối dinh dưỡng cho thấy chỉ có vào thời kỳ nước lớn, silicate có tương quan với độ muối rõ nhất tại mặt cắt Vũng Tàu ( $R^2 = 0,9015$ ), kế tiếp là nitrate tại mặt cắt cửa Định An ( $R^2 = 0,8139$ ). Điều này gợi ý trong khu vực nghiên cứu, thành phần nước biển vào thời kỳ này phụ thuộc nhiều vào dòng nước lục địa.

### 2.2. Tương quan giữa các muối dinh dưỡng

Tương quan giữa các muối dinh dưỡng được trình bày trong bảng 3. Từ đó thấy là vào cả 2 đợt khảo sát tỉ số mol N/P luôn nhỏ hơn tỉ số Redfield (Ramesh *et al.*, 2002). Điều này cho thấy là trong các thời điểm khảo sát, nitơ đóng vai trò là yếu tố dinh dưỡng giới hạn. Tỉ số mol N/Si thường xuyên nhỏ hơn 1 rất nhiều thể hiện sự phong phú của muối silicate trong khu vực chịu nhiều ảnh hưởng từ sông (Friedl *et al.*, 2002).

Xem xét một cách chi tiết hơn các dẫn liệu trong bảng 3, thấy là tỉ số mol N/P luôn cao hơn trong đợt khảo sát tháng 4/2009 (nước kiệt) so với đợt khảo sát 9/2009 (nước lớn). Điều này là do vào thời kỳ nước lớn vùng biển khảo sát có sự tăng cao của phosphate so với muối dinh dưỡng nitơ (bảng 2). Theo kết quả nghiên cứu trước đây (Nguyễn Tác An, 1997), tỉ số trung bình N/P là 1,4 vào mùa khô và 7,5 vào mùa mưa. Vấn đề này cần nghiên cứu kỹ hơn.

Tỉ số mol N/Si luôn thấp hơn vào đợt khảo sát vào thời kỳ nước lớn cho thấy khu vực nghiên cứu vào thời kỳ này chịu ảnh hưởng của nước sông lớn hơn nhiều so với thời kỳ nước kiệt.

**Bảng 3:** Tỉ số mol N/P và N/Si trong khu vực khảo sát (9/2009 và 4/2010)

Mặt cắt		Giá trị	Tỉ số mol	
			N/P	N/Si
Vũng Tàu	9/2009	Trung bình (số mẫu)	8,33 (n=12)	0,24 (n=12)
		Khoảng dao động	4,59 - 18,47	0,11 - 0,53
	4/2010	Trung bình (số mẫu)	13,86 (n=12)	0,49 (n=12)
		Khoảng dao động	8,42 - 19,25	0,25 - 1,03
Cửa Cung Hầu	9/2009	Trung bình (số mẫu)	5,36 (n=12)	0,31 (n=12)
		Khoảng dao động	3,91 - 6,81	0,13 - 0,61
	4/2010	Trung bình	14,17 (n=12)	0,72 (n=12)
		Khoảng dao động	7,78 - 20,62	0,32 - 1,18
Cửa Định An	9/2009	Trung bình (số mẫu)	4,65 (n=12)	0,36 (n=12)
		Khoảng dao động	3,17 - 6,98	0,08 - 0,61
	4/2010	Trung bình	11,44 (n=12)	0,64 (n=12)
		Khoảng dao động	6,46 - 16,86	0,50 - 0,79



**Bảng 4:** So sánh mức dinh dưỡng trung bình của khu vực gần bờ với vực nước liền kề

Thời kỳ	Khu vực	NO <sub>2</sub> -N (µg/l)	NO <sub>3</sub> -N (µg/l)	NH <sub>3,4</sub> -N (µg/l)	PO <sub>4</sub> -P (µg/l)	SiO <sub>3</sub> -Si (µg/l)
Nước lớn (8-9/2009)	Vũng Tàu - Cửa Định An*	10,7	55	8,2	22,2	824
	Trạm monitoring Vũng Tàu**	2,5	144	4,3	18,5	981
	Trạm monitoring Cửa Định An**	43,7	353	7,3	25,5	2576
Nước kiệt (3-4/2010)	Vũng Tàu - Cửa Định An*	0,0	41	13,7	13,4	231
	Trạm monitoring Vũng Tàu**	13,3	143	34	12,3	640
	Trạm monitoring Cửa Định An**	37,5	281	18,3	22,0	970

\*: Số liệu của dự án (tính riêng cho 3 trạm gần bờ 1, 8 và 13)

\*\* : Số liệu của trạm quan trắc môi trường biển phía Nam (Trạm Vũng Tàu: 10°23'27"N, 107°01'05", độ sâu 9,5 m; Trạm Cửa Định An: 9°31'51"N, 106°20'54"E, độ sâu 8,6 mét)

Mức dinh dưỡng của khu vực khảo sát gần bờ (trạm 1, 8 và 13) thấp hơn so với khu vực cửa sông (số liệu của các trạm Quan trắc môi trường Biển trong vịnh Gành Rái - trạm Vũng Tàu và trạm cửa Định An), nhất là trạm cửa Định An (bảng 4). Điều này gợi ý khả năng phát tán của các muối dinh dưỡng trong khu vực khảo sát tương đối lớn.

#### IV. NHẬN XÉT

Từ các kết quả trình bày trên đây có thể đưa ra một số nhận xét về đặc điểm phân bố của muối dinh dưỡng trong khu vực khảo sát như sau:

1. Trong cả 2 đợt khảo sát vào mùa nước lớn và nước kiệt, các muối dinh dưỡng, nhất là muối silicate có nồng độ giảm từ bờ ra khơi. Điều này cho thấy các muối dinh dưỡng chủ yếu được mang từ sông ra. Trong cả hai đợt khảo sát, nitơ luôn đóng vai trò là yếu tố dinh dưỡng giới hạn.

2. Trong đợt khảo sát vào mùa nước lớn, do lượng nước từ sông đổ ra nhiều tạo thành lớp nước ngọt hơn trên bề mặt nên sự phân tầng của các muối dinh dưỡng trong cột nước khá rõ ràng; các muối dinh dưỡng, nhất là silicate luôn luôn tập trung nhiều hơn tại tầng mặt so với tầng đáy.

3. Trong đợt khảo sát vào mùa nước kiệt, muối dinh dưỡng nitrite hầu như không hiện diện, muối dinh dưỡng nitrate xuất hiện khá đồng đều trên toàn mặt cắt. Muối dinh dưỡng ammonia và phosphate có xu hướng tăng dần từ phía Bắc xuống phía Nam trong khi silicate có xu thế ngược lại.

**Lời cảm ơn:** Tác giả xin chân thành cảm ơn TS. Lê Đình Màu chủ nhiệm dự án đã cho phép sử dụng số liệu.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **APHA, 2005.** Standard Methods for Analysis of Water and Waste Water. 21<sup>st</sup> Edition.
2. **Friedl G., Friedlrich J., and Wehrli B., 2002.** Nutrient fluxes in the lower Danube river, Danube delta and the coastal black sea. Collection of marine research works, XII:75-84.
3. **Ramesh R., Purvaja A., Shalini A., 2002.** Nutrient fluxes from coastal ecosystem of South India. Collection of marine research works, XII: 143-146.
4. **Nguyen Tac An, 1997.** On the MeKong Delta pilot phase September 1996 – August 1998. INDO-DC Programme 4<sup>th</sup> Research Technical Development Framework.
5. **Số liệu lưu trữ của cục môi trường.** Trạm quan trắc môi trường biển phía Nam. Trạm Vũng Tàu và Cửa Định An.

## DISTRIBUTION OF NUTRIENTS IN COASTAL AREA OF MEKONG ESTUARY

LE THI VINH

*Summary: The paper represents some data on the nutrients of the water in coastal area of MeKong estuary. Results of 2 surveys (performed in September 2009, high river discharge season and April 2010, low river discharge season) show that the nutrient concentrations in the water were very considerably various in both time and space. The concentrations of nitrite (from 0 to 25.6  $\mu\text{gN/l}$ ; average: 6.2  $\mu\text{gN/l}$ ), nitrate (from 23 to 97  $\mu\text{gN/l}$ ; average: 46 $\mu\text{gN/l}$ ), phosphate (from 13.4 to 34.1  $\mu\text{gP/l}$ , average: 20.8  $\mu\text{gP/l}$ ) and silicate (from 127 to 2124  $\mu\text{gSi/l}$ , average: 558  $\mu\text{gSi/l}$ ) in the high river discharge season were significantly higher than those in low river discharge season ( $\text{NO}_2$  from 0 to 7.1  $\mu\text{gN/l}$ , average: 0.3  $\mu\text{gN/l}$ ;  $\text{NO}_3$  from 33 to 80  $\mu\text{gN/l}$ ; average: 39  $\mu\text{gN/l}$ ;  $\text{PO}_4$  from 5.5 to 18.4  $\mu\text{gP/l}$ , average: 9.2  $\mu\text{gP/l}$ ;  $\text{SiO}_3$  from 75 to 352  $\mu\text{gSi/l}$ , average: 189  $\mu\text{gSi/l}$ ). However, ammonia concentration in high river discharge season (from 0 to 19.0  $\mu\text{gN/l}$ ; average: 4.1 $\mu\text{gN/l}$ ) was lower compared to those in low river discharge season (from 0 to 21.0  $\mu\text{gN/l}$ , average: 11.0  $\mu\text{gN/l}$ ).*

*In both surveys, the nutrient concentrations, especially silicate in high river discharge season decreased from the near shore toward the off shore. The nutrient concentrations in surface layer were usually higher than those in bottom layer.*

**Ngày nhận bài:** 09 - 12 - 2010

**Người nhận xét:** PGS. TSKH. Nguyễn Tác An