

DINH DƯỠNG TRONG TRẦM TÍCH TẦNG MẶT VEN BỜ CHÂU THỔ SÔNG HỒNG

NUTRIENTS IN SURFACE SEDIMENTS IN THE COASTAL AREA OF THE RED RIVER DELTA

Đặng Hoài Nhơn, Nguyễn Thị Kim Anh, Trần Đức Thạnh,
Nguyễn Hữu Cử, Bùi Văn Vượng, Nguyễn Ngọc Anh, Hoàng Thị Chiến
Viện Tài nguyên và Môi trường biển, 246 Phố Đà Nẵng, TP. Hải Phòng
Email: nhondh@imer.ac.vn;

Tóm tắt:

Vùng ven bờ châu thổ sông Hồng kéo dài từ Đồ Sơn đến Lạch Trường có 10 sông đổ vào, các cửa sông Văn Úc, Thái Bình, Trà Ly, Ba Lạt, Lại Giang và Cửa Đáy là những cửa lớn. Bài báo trình bày các đặc điểm cơ bản của các nguyên tố dinh dưỡng trong trầm tích tầng mặt của vùng ven bờ châu thổ sông Hồng gồm nitơ tổng số (N_{ts}), photpho tổng số (P_{ts}), carbon hữu cơ (Chc).

Về mùa khô hàm lượng N_{ts} trong trầm tích tầng mặt dao động trong khoảng 195,11 - 1783,80 mg/kg khô, trung bình 564,58 mg/kg khô; P_{ts} : 18,47 - 514,90 mg/kg khô, trung bình 222,44 mg/kg khô; Chc 17,85 - 1378,92 mg/kg khô, trung bình 501,90 mg/kg.

Về mùa mưa hàm lượng N_{ts} trong trầm tích tầng mặt dao động trong khoảng 54,66 - 1978,67 mg/kg khô, trung bình 578,05 mg/kg khô; P_{ts} : 3,14 - 766,40 mg/kg khô, trung bình 177,91 mg/kg khô; Chc : 2,67 - 2793,53 mg/kg khô, trung bình 493,46 mg/kg.

Hàm lượng dinh dưỡng trong trầm tích có liên quan đến thành phần cấp hạt mịn và vị trí phân bố của chúng trong không gian. Hàm lượng dinh dưỡng cao tập trung trong các trầm tích hạt mịn xa bờ hoặc gần giáp bờ, nơi có rừng ngập mặn.

Abstract:

In the coastal area of the Red River Delta (RRD) from Do Son to Lach Truong, there are 10 tributaries, in which Van Uc, Thai Binh, Tra Ly, Ba Lat, Lai Giang and Day are larger. The results in this paper are nutrients in surface sediments, which are total nitrogen (N_{total}), total phosphor (P_{total}), and organic carbon ($C_{organic}$).

In dry season, the concentration of N_{total} in surface sediments was in a range 195.11 - 1783.80 mg/kg dry weigh, average 564.58 mg/kg dry weigh; P_{total} : 18.47 - 514.90 mg/kg dry weigh, average 222.44 mg/kg dry weigh; $C_{organic}$: 17.85 - 1378.92 mg/kg dry weigh, average 501.90 mg/kg dry weigh.

In rainy season, the concentration of N_{total} in surface sediments was in a range 54.66 - 1978.67 mg/kg dry weigh, average 578.05 mg/kg dry weigh; P_{total} : 3.14 - 766.40 mg/kg dry weigh, average 177.91 mg/kg dry weigh; $C_{organic}$: 2.67 - 2793.53 mg/kg dry weigh, average 493.46 mg/kg dry weigh.

The concentration of nutrients in surface sediments is related to the component and distribution of fine grained sediments. The high concentration of nutrients was found commonly in fine grained sediments near shore and on shore closed to mangrove forest.

MỞ ĐẦU

Vùng ven bờ châu thổ sông Hồng (CTSH) có nguồn tài nguyên thiên nhiên giàu có và phong phú, đặc biệt là tài nguyên sinh vật, với nhiều lợi thế về môi trường nước lợ là điều kiện tốt để nuôi trồng và đánh bắt hải sản.

Các nguyên tố dinh dưỡng trong môi trường cung cấp chất dinh dưỡng cho các sinh vật, góp phần tạo năng suất sinh học sơ cấp trong dải ven bờ. Bên cạnh đó nếu hàm lượng của các chất dinh dưỡng quá cao gây ra hiện tượng phú dưỡng, từ đó tạo điều kiện cho các tảo độc hại phát triển gây ảnh hưởng đến các loài sinh vật khác trong môi trường.

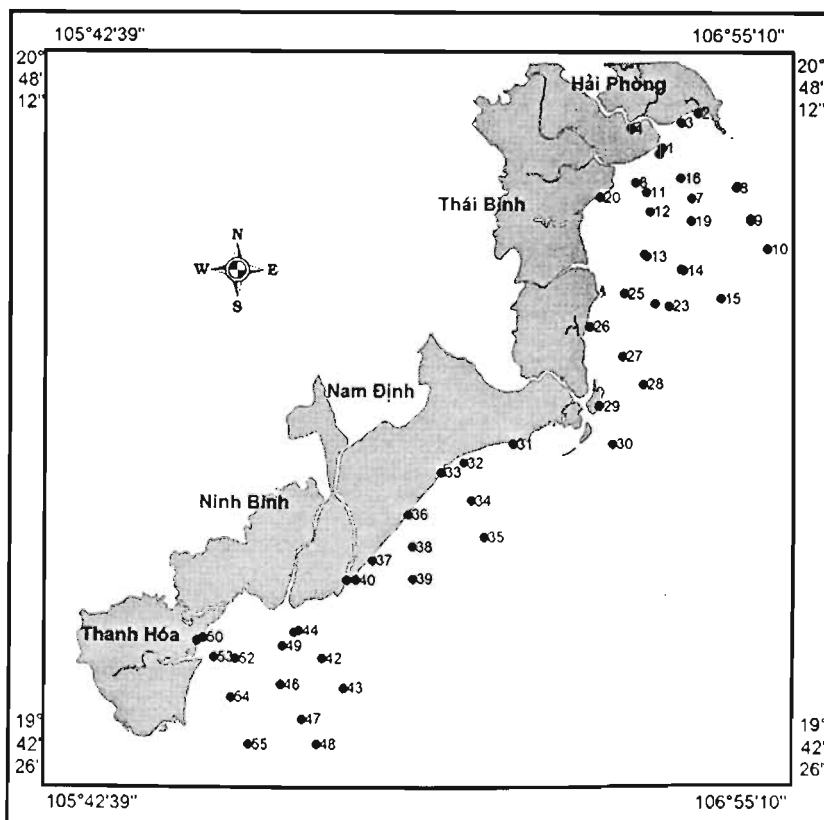
Trong dải ven bờ có 3 nguồn dinh dưỡng cơ bản từ hoạt động đổ thải do con người, từ các sông đổ ra và nguồn từ biển [4,5,7]. Các chất dinh dưỡng có vai trò tích cực vào các chu trình dinh dưỡng (nutrient cycles) của môi trường biển, vào các chu trình sinh địa hóa biển trong dải ven bờ, nên cần thiết phải được nghiên cứu đầy đủ và chi tiết.

Vùng ven bờ CTSH còn ít các tài liệu công bố về dinh dưỡng trong trầm tích, một vài công trình được đề cập bởi tác giả [2,3,7,9,10] ở các quy mô khác nhau. Bài báo này chúng tôi trình bày về thành phần, phân bố các chất dinh dưỡng trong trầm tích từ bờ đến độ sâu 25 m nước, góp phần tìm hiểu về đặc điểm và hành vi của các chất dinh dưỡng trong dải ven bờ châu thổ sông Hồng.

1. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

1.1. Tài liệu

Số liệu sử dụng trong bài báo từ 2 đề tài do Viện Tài nguyên và Môi trường biển chủ trì và thực hiện là “*Lập luận chứng khoa học kỹ thuật về mô hình quản lý tổng hợp và phát triển bền vững dải ven bờ tây Vịnh Bắc Bộ. Mã số: KC. 09. 13/06.10*” và “*Đánh giá hiện trạng Môi trường và xác định các vấn đề ưu tiên quản lý tổng hợp vùng biển Hải Phòng*” với tổng số 55 trạm được thu thập lại trong hai mùa (hình 1).



Hình 1. Sơ đồ trạm khảo sát ven bờ châu thổ sông Hồng

1.2. Phương pháp

Các nguyên tố dinh dưỡng và độ hạt trầm tích được phân tích bằng các phương pháp: Nitơ tổng số (Nts): được phân tích bằng phương pháp Kjendhal, cho axit H_2SO_4 đậm đặc vào mẫu trầm tích và phá mẫu bằng bếp cách cát, sau đó sử dụng bình chiết Kjendhal đưa nitơ các dạng về NH^{4+} . Sử dụng thuốc thử Nessler tạo màu và so màu bằng máy quang phổ. Phốt pho tổng số (Pts): Sử dụng axit HNO_3 đặc hòa tan các dạng phốt pho trong trầm tích sau đó đun nóng dưới bếp cách cát. Sử dụng muối molipden để làm thuốc thử tạo màu, so màu bằng máy quang phổ. Phương pháp phân tích Chc: Ôxi hóa Chc bằng kali bicromat ($K_2Cr_2O_7$) dư đã biết trước nồng độ. Chc bị ôxi hóa hết bởi $K_2Cr_2O_7$, phần $K_2Cr_2O_7$ dư được chuẩn độ ngược bằng muối Mohr để biết được lượng $K_2Cr_2O_7$ đã tiêu thụ ôxi hóa Chc có trong trầm tích.

Phương pháp phân tích độ hạt trầm tích: trầm tích sau khi đã được loại bỏ muối và vật chất hữu cơ được phân tích bằng rây cho trầm tích lớn hơn 0,063mm và pipét phân tích các cấp hạt nhỏ hơn 0,063 mm, phân loại trầm tích theo Lisitzin [12].

2. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

2.1. Thành phần độ hạt trầm tích

Trầm tích ven bờ châu thổ sông Hồng có 4 loại trầm tích cơ bản là cát nhỏ, bột lớn, bùn bột nhỏ, bùn sét bột.

Trầm tích cát nhỏ phân bố trên các bãi biển ở khu vực Đồng Châu của tỉnh Thái Bình và từ khu vực Quất Lâm đến Thịnh Long, một phần của huyện Nghĩa Hưng tỉnh Nam Định, và các cồn cát chắn các cửa sông. Trầm tích của cát nhỏ có đường kính (Md) trong khoảng 0,106 – 0,190 mm, hệ số chọn (S_0) = 1,136 – 1,445, hệ số lệch chuẩn (S_k) = 0,906 - 1,090.

Trầm tích bột lớn phân bố ở các bãi triều tiếp xúc với các trầm tích cát nhỏ, chân các cồn cát ngầm ở vùng cửa sông, và ở độ sâu 6 - 10 m nước. Trầm tích bột lớn có Md = 0,051 - 0,097 mm, S_0 = 1,212 - 3,889, S_k = 0,142 - 1,062.

Trầm tích bùn bột nhỏ phân bố ở ngoài xa bờ ở độ sâu trên 10 m nước, và bên trong các rừng ngập mặn ở các bãi triều khu vực Hải Phòng, Thái Bình. Trầm tích bùn bột nhỏ có Md = 0,012 - 0,050 mm, S_0 = 2,909 – 3,511, S_k = 0,174 - 2,612.

Trầm tích bùn sét bột phân bố gần trầm tích bùn bột nhỏ, ở độ sâu trên 10 m nước khu vực cửa sông Văn Úc đến cửa sông Trà Lý. Trầm tích bùn sét bột có Md = 0,008 – 0,010 mm, S_0 = 3,181 – 4,408, S_k = 3,066- 4,162.

2.2. Nts trong trầm tích

Hàm lượng Nts trong trầm tích về mùa mưa cao hơn mùa khô, từ cửa Ba Lạt đến Lạch Trường thì phân bố ngược lại là về mùa khô cao hơn mùa mưa.

Về mùa khô hàm lượng Nts trong trầm tích ven bờ CTSH dao động trong khoảng 195,11 – 1783,80 mg/kg khô, trung bình 564,58 mg/kg khô. Về mùa mưa hàm lượng Nts dao động trong khoảng 54,66 - 1978,67 mg/kg khô, trung bình 578,05 mg/kg khô.

2.3. Pts trong trầm tích

Phân bố của Pts trong trầm tích phần lớn các trạm có xu hướng về mùa khô hàm lượng cao hơn mùa mưa, một số trạm ven bờ sát với khu vực rừng ngập mặn ở Kiến Thụy và Tiên Lãng có hàm lượng khá cao, còn lại có hàm lượng thấp hơn.

Về mùa khô hàm lượng Pts trong trầm tích dao động trong khoảng 18.47 - 514.90 mg/kg khô, trung bình 222,435 mg/kg khô. Về mùa mưa hàm lượng dao động trong khoảng 3,14 - 766,40 mg/kg khô, trung bình 177,91 mg/kg khô.

2.4. Chc trong trầm tích

Hàm lượng Chc trong trầm tích ven bờ CTSH ít có sự chênh lệch giữa 2 mùa. Gần bờ thì hàm lượng Chc cao và đặc biệt cao trong khu vực rừng ngập mặn. Về mùa khô hàm lượng Chc dao động trong khoảng 17.85 - 1378,92 mg/kg khô, trung bình 501.90 mg/kg khô. Về mùa mưa hàm lượng Chc dao động trong khoảng 2,67- 2793,53 mg/kg khô, trung bình 493,46 mg/kg khô.

3. THẢO LUẬN

3.1. So sánh dinh dưỡng trong trầm tích vùng CTSH với các thủy vực khác

So sánh hàm lượng dinh dưỡng trong trầm tích vùng ven bờ châu thổ sông Hồng với một vài cửa sông lớn trên thế giới và các thủy vực khác trong dải ven bờ Việt Nam thấy rằng các chất dinh dưỡng khu vực sông Hồng được xếp vào loại có hàm lượng chất dinh dưỡng khá lớn cùng với các cửa sông châu thổ lớn khác trên thế giới (bảng 1).

So với thủy vực đầm phá miền trung Việt Nam thì hàm lượng của Chc của vùng châu thổ thấp hơn, điều này có thể lý giải bằng vai trò của dòng chảy trong đầm phá nhỏ hơn dải ven bờ CTSH và mật độ thực vật sống trong đầm phá cao hơn dải ven bờ nên có ảnh hưởng đến tích tụ của Chc.

Bảng 1. Dinh dưỡng trong trầm tích các thủy vực ven bờ

Thông số	Hàm lượng (mg/kg khô)				
	Việt Nam		Thế giới		
	Sông Hồng	Đầm Tam Giang - Cầu Hai	Sông Trường Giang (Yangtze)	Sông Hằng (Ganga)	Sông Amazon
Nts	54,66-1978,67	266,55-1531,86 [13]	140,00-780,00 [11]	100,00-600,00 [4]	-
Pts	3,14-766,40	31,70-572,61 [13]	558,00-973,40 [6]	500,00-1900,00 [4]	502,20- 626,20 [14]
Chc	2,67-2793,53	209,17-2909,14 [13]	820,00-16200,00 [15]	200,00-6400,00 [4]	-

3.2. Ảnh hưởng của quá trình lục địa đến sự phân bố dinh dưỡng trong trầm tích trên dải ven bờ CTSH

Phân bố hàm lượng của Nts trong trầm tích biến đổi theo mùa là thể hiện rõ ràng, về mùa khô hàm lượng Nts thấp hơn mùa mưa điều này có thể phản ánh vai trò của nguồn lục địa thông qua các sông đã ảnh hưởng lớn đến phân bố Nts trong dải ven bờ. Về mùa mưa lưu lượng trên các sông của hệ thống sông Hồng chiếm đến 75-80% [1] lưu lượng nước của cả năm, vì vậy vai trò của dòng lục địa có ý nghĩa to lớn trong quá trình phân phối thành phần nitơ trong môi trường, trong đó có môi trường trầm tích.

Phân bố hàm lượng của Pts và Chc trong trầm tích về mùa khô cao hơn mùa mưa, sự khác nhau này có thể giải thích bởi phân bố của hàm lượng Pts và Chc phụ thuộc điều kiện thủy văn sông và hải văn ven bờ. Về mùa khô lưu lượng nước từ phía lục địa giảm, những tác động đến ven bờ là nhỏ hơn trong mùa mưa, dòng chảy mùa khô trên dải ven bờ cũng nhỏ hơn mùa mưa, và với yếu tố động lực này đã giúp cho quá trình lắng đọng Chc và Pts được nhiều hơn vào mùa khô.

Một trong những yếu tố ảnh hưởng lớn đến tích lũy dinh dưỡng trong trầm tích là kích thước hạt trầm tích, hầu hết các dinh dưỡng có hàm lượng cao trong các trầm tích trong rừng ngập mặn và các trầm tích hạt mịn phân bố ở xa bờ.

KẾT LUẬN

Dinh dưỡng trong trầm tích ven bờ châu thổ sông Hồng được xếp vào loại lớn so với các vùng cửa sông khác trên thế giới. Dinh dưỡng của trầm tích về mùa khô mưa cao hơn mùa khô đối với Nts, về mùa khô cao hơn mùa mưa với Chc và Pts.

Các chất dinh dưỡng tổng số về mùa mưa Nts dao động trong khoảng 54,66-1978,67 mg/kg; tương tự Pts = 3,14-766,40 mg/kg; Chc = 2,67- 2793,53 mg/kg. Về mùa khô Nts dao động trong khoảng 195,11-1783,80 mg/kg; Pts= 18,47-514,90 mg/kg; Chc = 17,85-1378,92 mg/kg.

Các chất dinh dưỡng trong trầm tích chịu ảnh hưởng lớn của các điều kiện thủy văn và kích thước hạt trầm tích. Sự ảnh hưởng của các yếu tố trên thông qua biểu hiện bằng sự thay đổi hàm lượng và phân bố của chúng trong không gian.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Cư, 2006. Bãi bồi ven biển cửa sông bắc bộ Việt Nam. NXB. Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Hà Nội.
2. Nguyễn Đức Cự, 2002. Đặc trưng động thái dinh dưỡng vùng cửa sông Hồng. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển. Tập VIII, trang 30-42. NXB. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
3. Nguyễn Đức Cự, 1991. Một số đặc điểm địa hóa trầm tích rừng ngập mặn ven biển miền Bắc Việt Nam. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển. Tập I, trang 54-59, NXB. Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
4. Dilip K. Datta, Lallan P. Guptab, Subramaniac V., 1999. Distribution of C, N and P in the sediments of the Ganges–Brahmaputra–Meghna river system in the Bengal basin. Organic Geochemistry Vol. 30, p. 75-82.
5. Douglas G.C., Deborah A.B., Margaret R.M., J.C., E. (Eds.), 2008. Nitrogen in marine environment. Elsevier Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo.
6. GAO Xiaojiang, XU Shiyuan, ZHANG Nianli, 2001. Distribution and forms of phosphorus in tidal flat sediments of the Yangtze Estuary and coast. SCIENCE IN CHINA (Series B) Vol. 44 Supp., p.190-197.
7. Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Mai Sỹ Tuấn, 2007. Ảnh hưởng của rừng ngập mặn trồng đến nguồn cacbon và nitơ tích lũy trong đất. Tạp Chí Sinh học Tập 29, Số 3, trang 53-59.

8. Hatfield J.L., Follett R.F. (Eds.), 2008. Nitrogen in the Environment: Sources, Problems, and Management. Academic Press.
9. Nguyễn Thị Thu Hiền, 2003. Hiện trạng và xu thế biến đổi môi trường địa hóa trầm tích đầm nuôi tại vùng ven biển Hải Phòng. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển. Tập X, trang 171-181. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
10. Vũ Văn Hiền, Nguyễn Thị Như Trang, 2007. Sự khoáng hoá cacbon và nitơ trong đất phù sa Sông Hồng. Tạp chí Khoa học (ĐHSP Hà Nội) Số 4, trang 117-121.
11. Junli Zhoua, Ying Wua, Qinshu Kanga, Jing Zhanga, 2007. Spatial variations of carbon, nitrogen, phosphorous and sulfur in the salt marsh sediments of the Yangtze Estuary in China. Estuarine, Coastal and Shelf Science, Vol. 71, p. 47-59.
12. Lisitzin A.P., 1986. Principles of geological mapping of marine sediments. Unesco Reports in Marine Science N.33, p. 1-111.
13. Đặng Hoài Nhơn, Nguyễn Thị Kim Anh, Nguyễn Mạnh Thắng, 2009. Đánh giá chất lượng trầm tích hệ thống đầm phá ven bờ miền Trung Việt Nam. Báo cáo chuyên đề Đề tài 12EE6. Lưu trữ tại Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Hải Phòng, 61 trang.
14. Robert A. Bernera, Ji-Long Raa, 1994. Phosphorus in sediments of the Amazon River and estuary: Implications for the global flux of phosphorus to the sea. Geochimica et Cosmochimica Acta, Vol. 58, p. 2333-2339.
15. Weiguo Zhanga, Huan Fengb, Jinna Changa, Jianguo Qua, Hongxia Xiea, Lizhong Yua, 2009. Heavy metal contamination in surface sediments of Yangtze River intertidal zone: An assessment from different indexes. Environmental Pollution, Vol. 157, p. 1533-1543.