

THÔNG LƯỢNG TẢO CẦU VÔI VÀ SILIC TRONG VÙNG BIỂN KHƠI NAM VIỆT NAM NĂM 2003-2005

¹Đoàn Như Hải, ¹Nguyễn Ngọc Lâm, ²Martin Wiesner

¹*Viện Hải dương học, Nha Trang*

²*Đại học Hamburg, CHLB Đức*

Tóm tắt

Thông lượng tảo Cầu vôi và Silic được nghiên cứu từ 5 bẫy trầm tích ở độ sâu 500 m, 1.200 m và 1.750 m, tại vùng biển nước trời Nam trung bộ và phía đông thềm lục địa Nam Việt Nam từ năm 2003 đến 2005. Tảo Cầu vôi ưu thế ở bẫy sâu SCS-S-01 vùng phía Đông thềm lục địa Nam Việt Nam là *Emiliana huxleyi*, *Florisphaera profunda* và *Gephyrocapsa oceanica*. Loài *F. profunda* ưu thế trong thời kỳ gió mùa Tây nam nhưng giảm vào cuối thời kỳ gió mùa đông bắc. Thông lượng tảo Cầu vôi trong bẫy SCS-S-01 cao nhất trong mùa gió Tây nam, 120×10^6 TB/m²/ngày. Những đỉnh cao thường trùng với thời gian có tốc độ gió thấp. Ở các hệ thống bẫy trong vùng nước trời Nam trung bộ, SCS-SW-04, thông lượng tảo Cầu Vôi của bẫy sâu (1.200m) có đỉnh cao ở tháng 9/2004 (9×10^6 TB/m²/ngày), và tháng 1-3/2005 (750×10^6 vảy/m²/ngày, 16×10^6 vảy/m²/ngày); ở bẫy nông (500 m) vào tháng 9/2004 (550×10^6 vảy/m²/ngày, 4×10^6 TB/m²/ngày) và tháng 4/2005 (600×10^6 vảy/m²/ngày, 9×10^6 TB/m²/ngày).

Tảo Silic Trung tâm và Lông chim cũng là thành phần chủ yếu được tìm thấy trong các bẫy trầm tích đặt trong vùng biển khơi Nam trung bộ. *Chaetoceros coartatus*, *C. atlanticus*, *C. compressus*, *Bacteriastrum* sp., và *Thalassiosira* sp. phổ biến với tần số xuất hiện trên 60%. Thông lượng tảo Silic cao vào thời kỳ cuối mùa gió tây nam trong cả 2 bẫy trầm tích nhưng ở bẫy sâu cao gấp 1,5-2 lần bẫy nông. Thông lượng tảo Silic trong bẫy sâu 1.750 m (SCS-S-01) đặt trong khu vực phía đông thềm lục địa Nam Việt Nam khá cao (6×10^6 vỏ tảo/ngày/m²). Đỉnh cao thông lượng tảo Silic rơi vào thời kỳ cực thịnh của gió mùa đông bắc và đỉnh cao thứ 2 vào thời kỳ chuyển tiếp từ gió mùa đông bắc sang gió mùa tây nam. Cũng trong vùng này, bẫy sâu (SCS-S-02, 1.200 m) cho kết quả trái ngược, đỉnh cao thông lượng tảo Silic vào thời kỳ đầu của gió mùa Tây nam nhưng thấp hơn 6 lần so với ở bẫy sâu SCS-S-01. Tại bẫy nông (500 m), thông lượng vỏ tảo Silic tỉ lệ thuận với tổng lượng vật chất và có xu thế biến đổi không rõ theo thời gian.

COCCOLITHOPHORE AND DIATOMS FLUXES IN THE SOUTHERN VIETNAMESE OFFSHORE WATERS IN 2003-2005

¹Doan Nhu Hai, ¹Nguyen Ngoc Lam, ²Martin Wiesner

¹*Institute of Oceanography, 01 Cauda, Vinh Nguyen,
Nha Trang City, Vietnam*

²*Hamburg University, Germany*

Abstract

Flux of coccolithophorids and diatoms was studied from 5 sediment traps deployed at the depths of 500, 1,200 and 1,750 m in the east of southern Vietnamese shelf and southern central upwelling area in Vietnam, in 2003-2005. Coccolithophorid species dominated in deep-trap SCS-S-01 were *Emiliania huxleyi*, *Florisphaera profunda* and *Gephyrocapsa oceanica*. *F. profunda* dominated during southwestern monsoon period but less dominance at the end of northeastern monsoon period. Coccolithophore flux reached the highest in the southwestern monsoon period, 120×10^6 coccospheres/m²/day. The fluxes were usually high in periods of low wind velocity. In southern central upwelling area (traps SCS-SW-04), coccolithophore fluxes were high in September 2004 (9×10^6 coccospheres/m²/day), and Jan.-Mar./2005 (750×10^6 coccoliths/m²/day, 16×10^6 coccoliths/m²/day) in the deep trap (1,200 m); and in shallow trap (500 m) in September/2004 (550×10^6 coccoliths/m²/day, 4×10^6 coccospheres/m²/day) and April/2005 (600×10^6 coccoliths/m²/day, 9×10^6 coccospheres/m²/day).

Diatoms including Centric and Pennate species were the main component in sediment trap deployed off south central coast. Common species such as *Chaetoceros coartatus*, *C. atlanticus*, *C. compressus*, *Bacteriastrum* sp., and *Thalassiosira* sp. were observed in high frequency, >60%. Diatoms fluxes were high at the end of southwestern monsoon period but in the deep trap they were 1.5-2 times higher than that in the shallow trap. In the east of southern Vietnamese shelf, diatoms flux recorded from the deep trap (SCS-S-01, 1,750 m) was high (6×10^6 valves/m²/day). There were two peaks of diatoms fluxes one in northeastern monsoon period and one in autumn inter-monsoon. However, during deployment in 2004-2005 fluxes at deep trap (SCS-S-02, 1,200 m) were high during beginning of southwestern monsoon period but lower than 6 times in previous year. Diatoms fluxes from shallow trap (500 m) although varied accordingly with total fluxes but not in a clear pattern.

I. GIỚI THIỆU

Đề tài Vietflux, thông lượng sinh-địa-hóa vùng biển Việt Nam: phản ánh tác động của hệ gió mùa khu vực đông nam châu Á và các hiện tượng ENSO, là một hướng nghiên cứu trong chương trình hợp tác Việt Nam – CHLB Đức về tương tác biển – lục địa giai đoạn 1 (2003 -2006). Mục tiêu của đề tài chú trọng đến: (1)- những biến đổi theo mùa, theo năm của thông lượng hạt vùng nước trôi ven bờ Nam Trung Bộ cũng như nước trôi thềm lục địa Sunda; (2)- xác định nguồn gốc, phân bố và mức độ bảo tồn của các vật chất có nguồn gốc sinh vật; (3)- đánh giá nguồn gốc và phân bố vật chất có nguồn gốc từ lục địa; (4)- xác định định lượng và định tính các thông lượng sinh-địa-hóa bất thường liên quan đến hiện tượng ENSO, hiệu chỉnh/thiết lập các thông số proxy để tái lập cổ khí hậu và cổ hải dương học. Trong bài báo này, chúng tôi chỉ trình bày thông lượng các yếu tố sinh học như: tảo Cầu vôi và tảo Silic trong vùng biển nghiên cứu.

II. VẬT MẪU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Mô tả vị trí đặt bẫy và hệ thống bẫy

Trạm SCS-S (Hình 1) ở vị trí $09^{\circ}06.02'N$, $109^{\circ}42.56'E$ trong vùng hoạt động của nước trôi thềm lục địa Sunda. Hệ thống bẫy trầm tích tại trạm này ký hiệu SCS-S-01 được đặt trong chuyến khảo sát VG02 và vì lý do kỹ thuật chỉ một bẫy sâu (1.750 m) hoạt động. Thời gian lưu bẫy là từ tháng 5/2003 đến tháng 6/2004 (Bảng 1). Bẫy được thu lại trong chuyến khảo sát VG6 năm 2004.

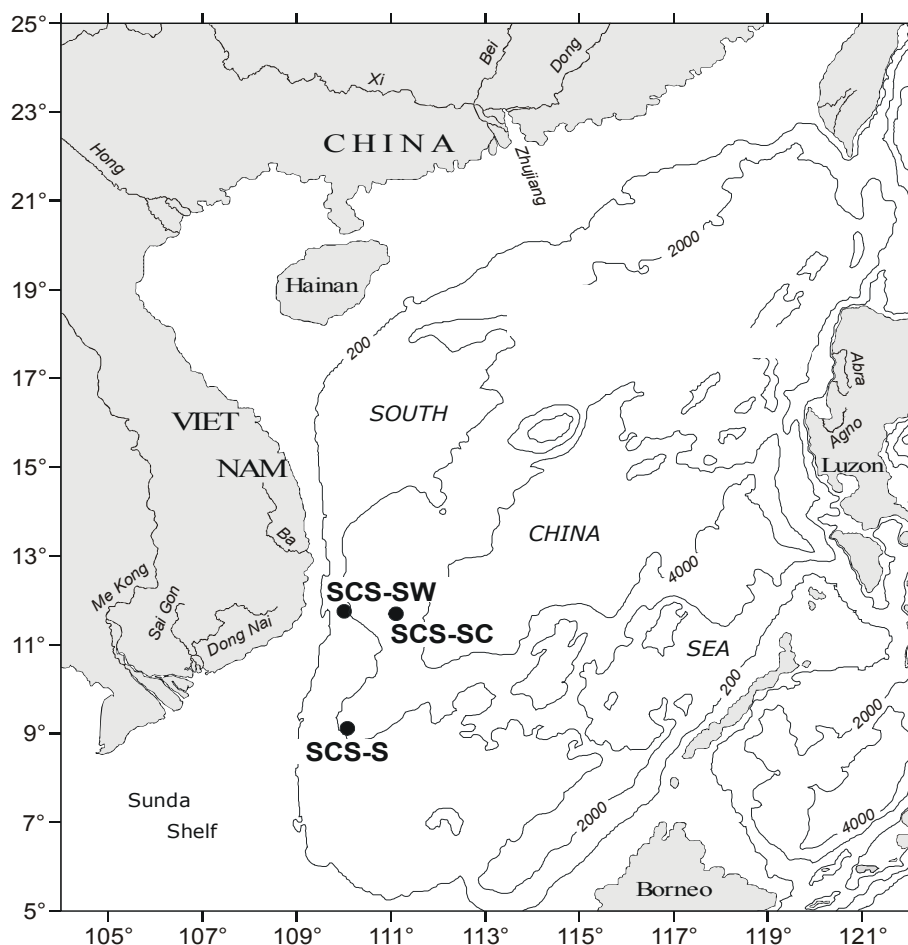
Một hệ thống bẫy khác được đặt tại trạm này ký hiệu là SCS-S-02 được đặt trong chuyến khảo sát VG06 năm 2004 và thu trong chuyến khảo sát VG 10 năm 2005. Thời gian lưu hệ thống bẫy này là từ tháng 6/2004 đến tháng 5/2005. Hai bẫy trầm tích được đặt ở độ sâu 500 m (bẫy nông) và 1.200 m (bẫy sâu). Trong bài báo này, chỉ mẫu tảo Silic được phân tích từ hệ thống bẫy này.

Trạm SCS-SW (Hình 1) ở vị trí $11^{\circ}49.90'N$, $110^{\circ}00.04'E$ trong vùng hoạt động của khu vực nước trôi ven bờ Nam Trung Bộ. Hệ thống bẫy trầm tích của trạm này ký hiệu SCS-SW1-04 với 2 bẫy tại độ sâu 500 m (bẫy nông) và 1.200 m (bẫy sâu). Hệ thống được đặt trong chuyến khảo sát VG06 năm 2004. Thời gian lưu bẫy từ tháng 6/2004 đến tháng 5/2005. Bẫy được thu lại trong chuyến khảo sát VG10 tháng 5/2005.

2. Mẫu vật và phân tích mẫu vật:

Tổng cộng 86 mẫu tảo Sillic và 62 mẫu tảo Cầu vôi được phân tích từ các mẫu thu được trong 3 hệ thống bẫy trầm tích (Bảng 1). Mẫu dùng cho phân tích

tảo Silic và Cầu vôi sử dụng lượng mẫu qua rây có kích thước lỗ 1 mm. Lượng mẫu từ 1/8 – 1/32 được dùng cho cả hai nhóm tảo nghiên cứu.



Hình 1. Vị trí các trạm đặt bẫy trầm tích SCS-SW và SCS-S

2.1. Đối với mẫu tảo Silic

Một ml mẫu được trích ra từ mẫu, sau đó pha loãng với nước cất, 1ml mẫu pha loãng sẽ được cho vào buồng đếm Sedgewick-Rafter (1ml) để xác định số lượng vỏ tảo. Mẫu đếm và xác định loài được quan sát dưới kính hiển vi Leica DLMB. Để hỗ trợ xác định thành phần loài, một phần mẫu được lọc qua màng lọc polycarbon đường kính 13mm và kích thước lỗ 2 μ m (millipore). Màng lọc có mẫu được dán trên đế nhôm bằng băng keo carbon, phủ vàng/hay carbon và quan sát dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) tại bảo tàng Động vật học, Đại học Hamburg, CHLB Đức.

Bảng 1. Thời gian mở của các bẫy trầm tích treo ở các độ sâu khác nhau

Thứ tự chén mẫu	SCS-S-01, 1.750 m	SCS-S-02, 650 m	SCS-S-02, 1.200 m	SCS-SW- 04, 500 m	SCS-SW- 04, 1.200 m
1	30/6/2003	10/6/2004	10/6/2004	10/6/2004	10/6/2004
2	17/7/2003	26/6/2004	26/6/2004	26/6/2004	26/6/2004
3	8/8/2003	12/7/2004	12/7/2004	12/7/2004	12/7/2004
4	20/8/2003	28/7/2004	28/7/2004	28/7/2004	28/7/2004
5	6/9/2003	13/8/2004	13/8/2004	13/8/2004	13/8/2004
6	23/9/2003	29/8/2004	29/8/2004	29/8/2004	29/8/2004
7	10/10/2003	14/9/2004	14/9/2004	14/9/2004	14/9/2004
8	27/10/2003	30/9/2004	30/9/2004	30/9/2004	30/9/2004
9	13/11/2003	16/10/2004	16/10/2004	16/10/2004	16/10/2004
10	30/11/2003	1/11/2004	1/11/2004	1/11/2004	1/11/2004
11	17/12/2003	17/11/2004	17/11/2004	17/11/2004	17/11/2004
12	3/1/2004	3/12/2004	3/12/2004	3/12/2004	3/12/2004
13	20/1/2004	19/12/2004	19/12/2004	19/12/2004	19/12/2004
14	6/2/2004	4/1/2005	4/1/2005	4/1/2005	4/1/2005
15	23/2/2004	20/1/2005	20/1/2005	20/1/2005	20/1/2005
16	11/3/2004	5/2/2005	5/2/2005	5/2/2005	5/2/2005
17	28/3/2004	21/2/2005	21/2/2005	21/2/2005	21/2/2005
18	14/4/2004	9/3/2005	9/3/2005	9/3/2005	20/1/2005
19	1/5/2004	25/3/2005	25/3/2005	25/3/2005	25/3/2005
20	18/5/2004	10/4/2005	10/4/2005	10/4/2005	10/4/2005
21		26/4/2005	26/4/2005	26/4/2005	26/4/2005

Ghi chú: chữ ngày tháng in đậm: không có mẫu.

2.2. Đối với tảo Cầu Voi

Một lượng xác định mẫu được lọc qua màng lọc polycarbon 13 mm (millipore) rửa bằng nước cất đã điều chỉnh pH ở mức 9, dán trên đế nhôm bằng băng keo carbon, phủ carbon, đếm ở độ phóng đại 2.000 và 4.000 lần dưới kính hiển vi điện tử quét (SEM) tại bảo tàng Động vật học, Đại học Hamburg, CHLB Đức. Các tiêu bản SEM này cũng được dùng để định loại thành phần loài.

Thông lượng (Flux: số lượng vỏ tảo/m²/ngày) sẽ được tính theo công thức:

$$F = N \cdot S / A_{st} \cdot T$$

Trong đó, N là tổng số lượng vỏ tảo trên màng lọc (TB), S là hệ số chia mẫu, A_{st} là diện tích phễu thu mẫu của bể trầm tích (m²), và T: thời gian cốc thu mẫu mở (ngày)

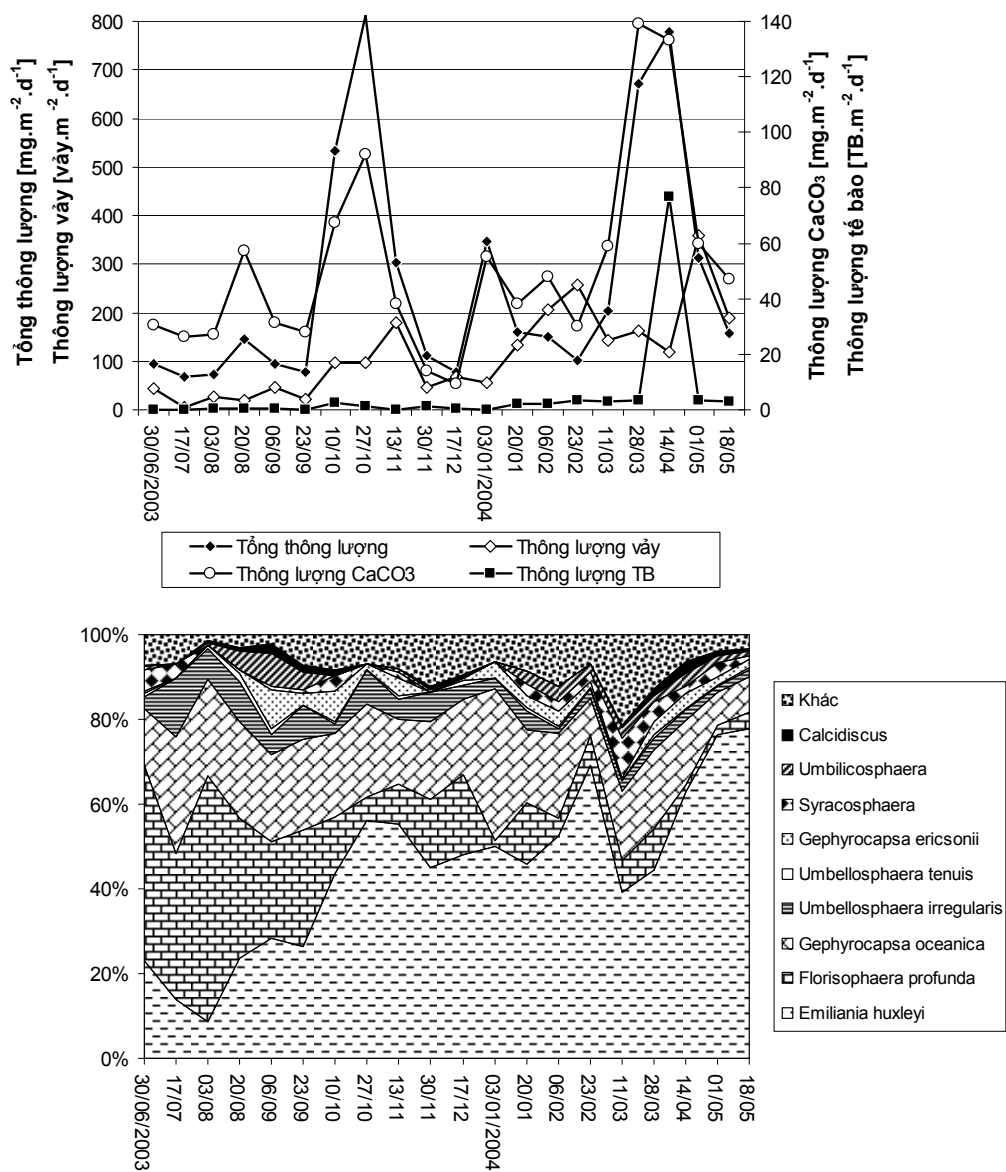
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông lượng tảo Cầu vôi

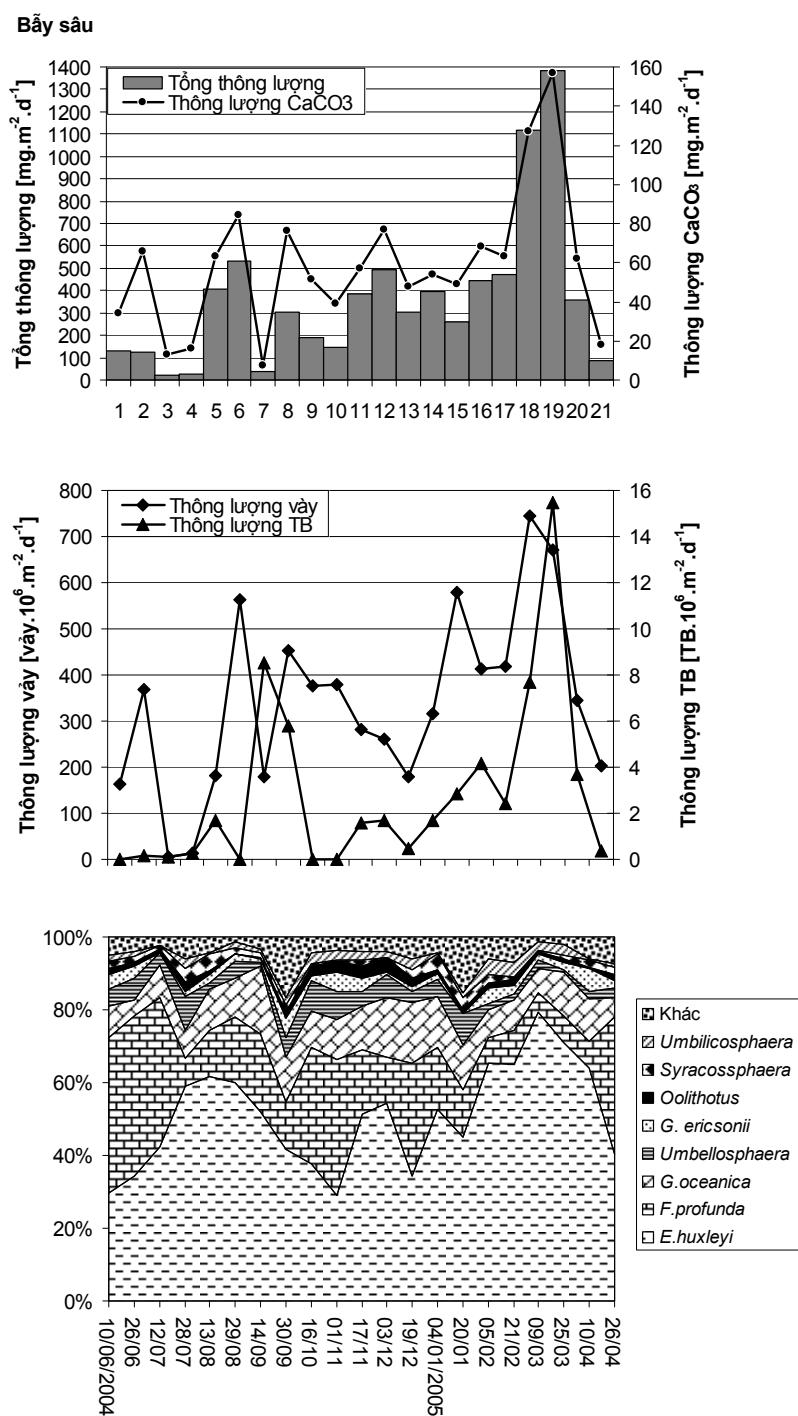
Kết quả phân tích 20 mẫu bể sâu SCS-S-01 cho thấy thành phần loài tảo Cầu vôi thu được trong các hệ thống bể chiếm ưu thế là loài *Emiliania huxleyi*, *Florisphaera profunda* và *Gephyrocapsa oceanica* trong đó loài *E. huxleyi* chiếm tỉ lệ cao nhất, thường chiếm khoảng 50% tổng thông lượng tảo Cầu vôi (Hình 2). Có một xu thế chung và khá rõ từ kết quả của bể SCS-S-01 là loài *F. profunda* chiếm tỉ lệ khá cao trong thời kỳ gió mùa Tây nam nhưng giảm nhiều vào cuối thời kỳ gió mùa đông bắc. Ở bể phía nam (SCS-S-01), trong mùa gió Tây nam thông lượng vảy của loài *F. profunda* chiếm tỉ lệ cao hơn so với loài *E. huxleyi*.

Tổng thông lượng tảo Cầu vôi trong bể SCS-S-01 cao trong thời kỳ gió mùa đông bắc (tháng 10 – 12/2003, 1-2/2004) và cao nhất trong mùa gió tây nam (tháng 5-6/2004), khoảng 550x10⁶ vảy/m²/ngày và 120x10⁶ TB/m²/ngày. Những đỉnh cao này đều trùng với thời gian có tốc độ gió thấp.

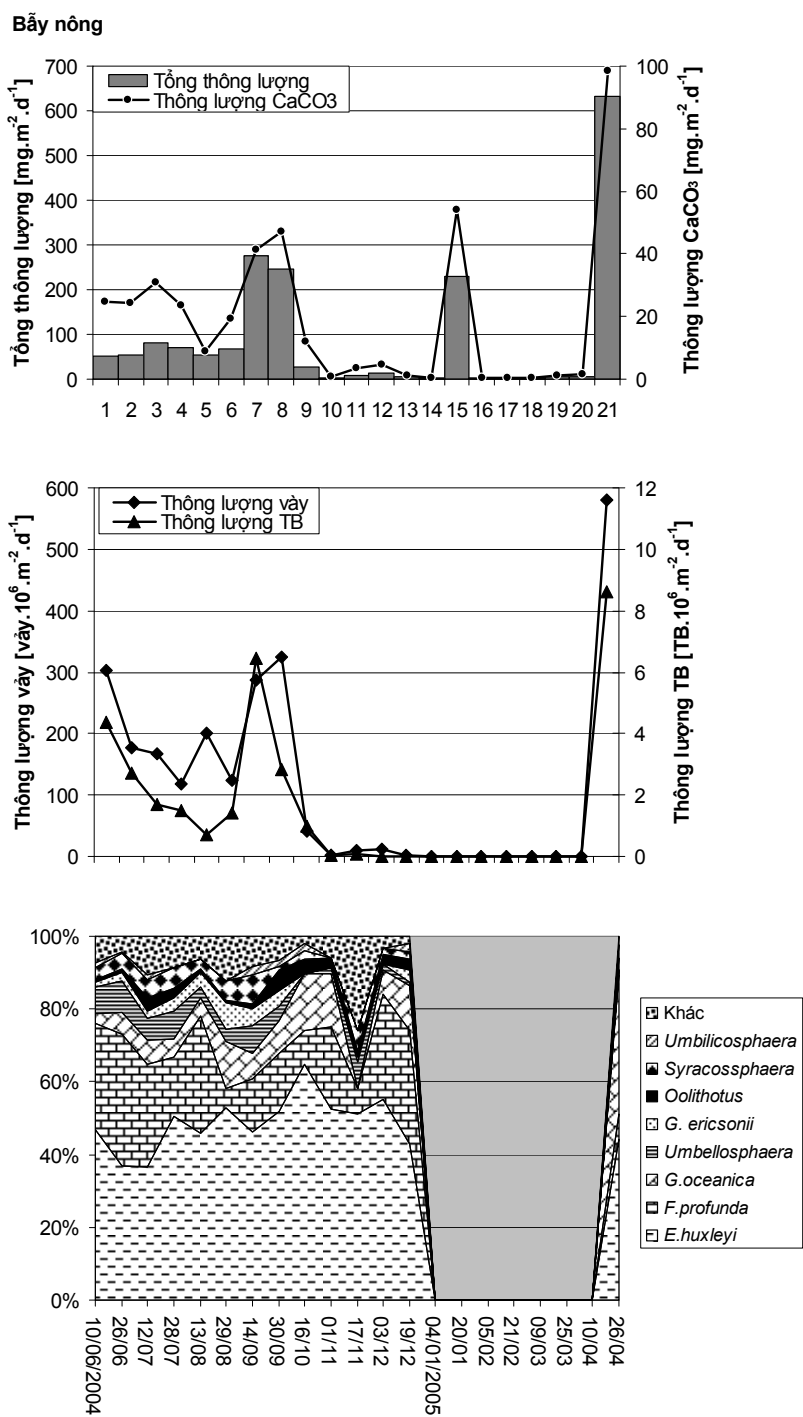
Bể sâu của hệ thống SCS-SW-04 có đỉnh cao thông lượng tảo Cầu Vôi trong thời gian cuối kỳ gió mùa Tây nam đến khoảng thời kỳ chuyển tiếp, tháng 8-9/2004 (600x10⁶ vảy/m²/ngày và 9x10⁶ TB/m²/ngày) và tháng 1-3/2005 (750x10⁶ vảy/m²/ngày và 16x10⁶ vảy/m²/ngày) (Hình 3). Tháng 8/2004 có hoạt động gió mùa Tây nam mạnh mẽ nhất, cường độ gió giảm dần cho đến cuối tháng 9 thì chuyển mùa gió đông bắc (số liệu gió nhiệt độ tầng mặt không minh họa, tham khảo tại <http://www.ssmi.com>, và <http://iridl.ldeo.columbia.edu>). Ở bể nông (SCS-SW-04, 500m) hai đỉnh cao thông lượng vào tháng 9/2004 (550x10⁶ vảy/m²/ngày và 4x10⁶ TB/m²/ngày) và tháng 4/2005 (600x10⁶ vảy/m²/ngày và 9x10⁶ TB/m²/ngày). Các đỉnh cao vào cuối thời kỳ gió mùa tây nam phản ánh khá tốt ảnh hưởng của hoạt động nước trời ngoài khơi Nam trung bộ (Hình 4). Hoạt động này đã mang lại lượng vật chất cao trong bể trầm tích trong thời gian đó. Thời kỳ gió mùa đông bắc có tổng thông lượng tảo Cầu vôi rất thấp. Trung bình thông lượng của bể sâu cao gần gấp đôi thông lượng bể nông.



Hình 2. Biến động tổng thông lượng, thông lượng CaCO₃, thông lượng vảy và tế bào Cầu vôi (đồ thị trên) và thành phần loài tảo Cầu vôi (đồ thị dưới) tại bẫy sâu SCS-S-01



Hình 3. Biến động tổng thông lượng, thông lượng CaCO₃, thông lượng vảy và tế bào Cầu vôi, và thành phần loài tảo Cầu vôi tại bẫy sâu SCS-SW-04



Hình 4. Biến động tổng thông lượng, thông lượng CaCO₃, thông lượng vảy và tế bào Cầu vôi, và thành phần loài tảo Cầu vôi tại bãi nông SCS-SW-04

2. Thông lượng tảo Silic

2.1. Biến động thông lượng theo thời gian và không gian

Thông lượng tảo Silic vùng phía đông thềm lục địa Nam Việt Nam

Thông lượng tảo Silic biến đổi nhiều theo thời gian cũng như không gian. Thông lượng khá cao trong bẫy sâu 1.750 mét đặt trong khu vực phía đông thềm lục địa Nam Việt Nam (Hình 5A), trung bình đạt khoảng $6,40 \times 10^6$ vỏ tảo /ngày/m² với tổng thông lượng trung bình của vật chất rơi vào các chén mẫu là khoảng 264 ± 243 mg/ngày/m². Đỉnh cao của thông lượng tảo Silic trong vùng này rơi vào thời kỳ cực thịnh của gió mùa đông bắc; một đỉnh cao phụ được ghi nhận vào thời kỳ chuyển tiếp từ gió mùa Đông bắc sang gió mùa Tây nam.

Cũng trong vùng này, bẫy đặt sâu 1.200 mét lại cho một kết quả trái ngược, đỉnh cao của thông lượng tảo Silic trùng thời kỳ đầu của gió mùa Tây nam với lượng vỏ tảo ghi nhận kém gần 6 lần nếu so với bẫy đặt sâu 1.750 mét, trung bình chỉ đạt $1,03 \times 10^6$ vỏ tảo/ngày/m² với tổng lượng vật chất rơi trong chén mẫu là 183 ± 225 mg/ngày/m² (Hình 5B). Tại hệ thống bẫy ở độ sâu 500 mét, thông lượng vỏ tảo Silic tỉ lệ thuận với tổng lượng vật chất (Hình 5E). Không rõ xu thế biến đổi theo thời gian.

Thông lượng tảo Silic trong vùng nước trời Nam Trung Bộ

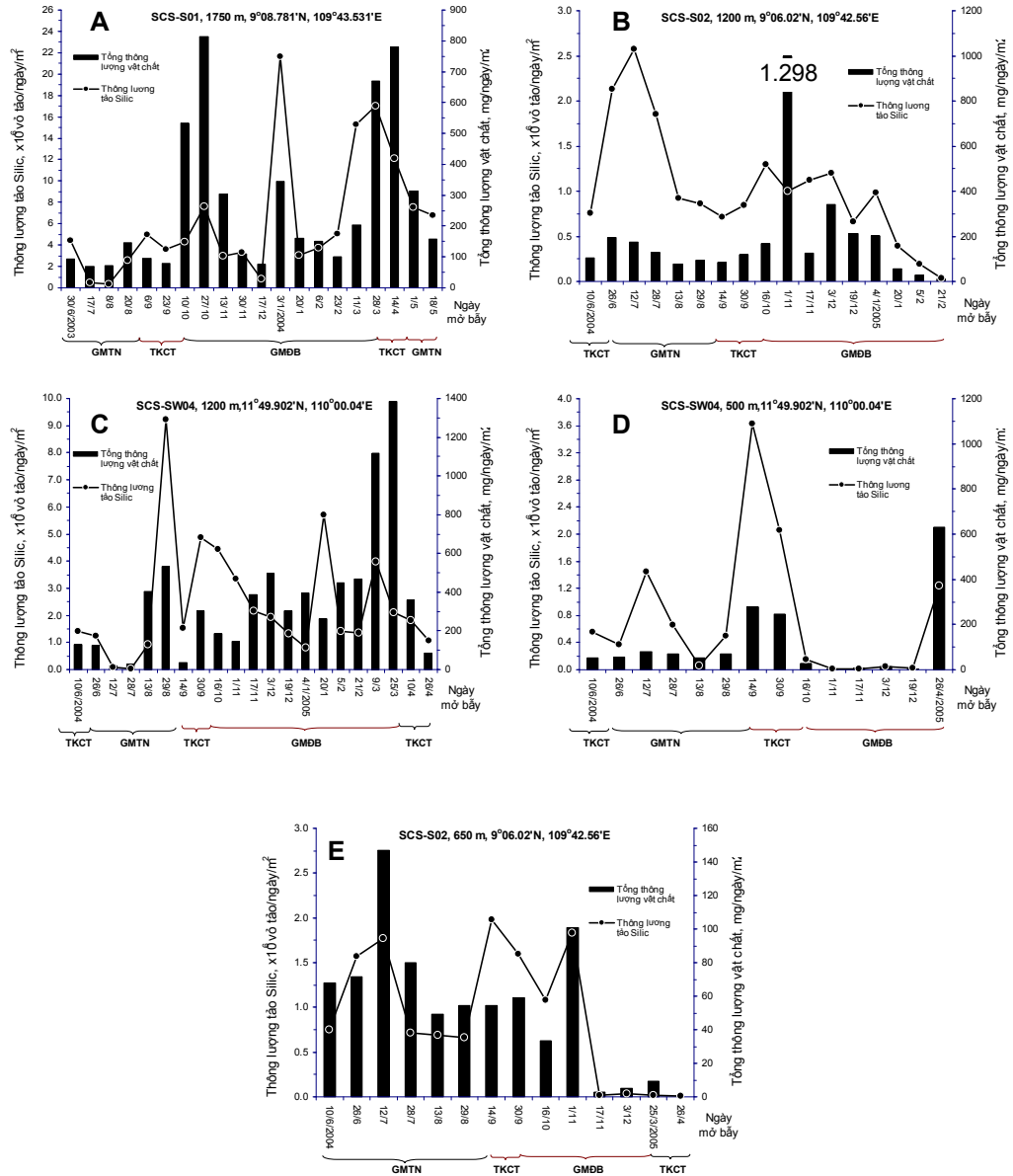
Thông lượng tảo Silic có xu thế cao vào thời kỳ cuối mùa gió Tây nam (Hình 5C và D) trong cả 2 bẫy trầm tích sâu (1.200 m) và nông (500 m), thông lượng này trong bẫy sâu cao gấp 1,5-2 lần hơn bẫy nông. Cũng có thể thấy rằng tổng lượng vật chất rơi trong bẫy sâu rất cao, tối đa đạt giá trị > 1.000 mg/m²/ngày vào cuối thời kỳ gió mùa đông bắc và ở bẫy nông tổng lượng này cao nhất không vượt quá 700 mg/m²/ngày vào mùa chuyển tiếp của gió đông bắc sang gió tây nam (tháng 4/2005).

2.2. Thành phần vỏ tảo Silic

Tảo Silic Trung tâm và Lông chim được tìm thấy là thành phần chủ yếu trong các chén trầm tích của bẫy sâu và bẫy nông là các. Hầu hết các tảo được tìm thấy vỡ vụn và không thể xác định được loài.

Các vỏ còn nguyên vẹn là các loài thông thường, xuất hiện khá phổ biến trong các thủy vực ven bờ /biển khơi Việt Nam. Nhiều loài có tần số gặp $> 60\%$ như *Chaetoceros coartatus*, *C. atlanticus*, *C. compressus*, *Bacteriastrum* sp., và *Thalassiosira* sp. Hầu hết các loài tảo Silic là các tảo chết, chỉ còn phần

vỏ. Hai loài tảo hình Kim được xác định là *Dictyocha fibula* và *D. speculum*. Trong bài báo này chúng tôi không phân tích các loài /chi foraminifera.



Hình 5A-E. Biến động thông lượng vỏ tảo Silic rơi trong các bẫy trầm tích vào các thời điểm khác nhau. Chú ý so sánh các thang tỉ lệ.

Bảng 2. Danh mục các loài tảo Silic được tìm thấy trong các chén mẫu trong 5 hệ thống bẫy trầm tích

TT	Tên khoa học	TT	Tên khoa học
	Centrales	36	<i>Rhizosolenia styliiformis</i>
1	<i>Asterolampra marylandica</i>	37	<i>Skeletonema costatum</i>
2	<i>Asteromphalus flabellatus</i>	38	<i>Thalassiosira bibartita</i>
3	<i>Asteromphalus hepaticus</i>	39	<i>Thalassiosira spp.</i>
4	<i>Aulacoseira granulata</i>		Pennales
5	<i>Bacteriastrum elongatum</i>	40	<i>Achnanthes sp.</i>
6	<i>Bacteriastrum spp.</i>	41	<i>Asterionella formosa</i>
7	<i>Chaetoceros affine</i>	42	<i>Cocconeis scutellum</i>
8	<i>Chaetoceros atlanticus</i>	43	<i>Cocconeis sp.</i>
9	<i>Chaetoceros coartatus</i>	44	<i>Cymbella sp.</i>
10	<i>Chaetoceros compressus</i>	45	<i>Denticula sp.</i>
11	<i>Chaetoceros decipiens</i>	46	<i>Diploneis bombus</i>
12	<i>Chaetoceros densus</i>	47	<i>Eunotia sp.</i>
13	<i>Chaetoceros laevis</i>	48	<i>Fragilaria sp.</i>
14	<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	49	<i>Gomphonema sp.</i>
15	<i>Chaetoceros messanensis</i>	50	<i>Licmophora abreaviata</i>
16	<i>Chaetoceros peruvianus</i>	51	<i>Navicula spp.</i>
17	<i>Coscinodiscus spp.</i>	52	<i>Nitzschia cf. flexa</i>
18	<i>Cyclotella sp.</i>	53	<i>Nitzschia constricta</i>
19	<i>Cyclotella striata</i>	54	<i>Nitzschia filiformis</i>
20	<i>Dactyliosolen sp.</i>	55	<i>Nitzschia lanceolata</i>
21	<i>Ditylum brightwellii</i>	56	<i>Nitzschia lorenziana</i>
22	<i>Ditylum sol</i>	57	<i>Nitzschia recta</i>
23	<i>Guinardia flaccida</i>	58	<i>Nitzschia sigmoidea</i>
24	<i>Guinardia stolterfothii</i>	59	<i>Nitzschia spp.</i>
25	<i>Hemiaulus siamensis</i>	60	<i>Nitzschia tryblionella</i>
26	<i>Hemidiscus cuneatus</i>	61	<i>Nitzschia vermicularis</i>
27	<i>Melosira nummuloides</i>	62	<i>Pinnularia sp.</i>
28	<i>Odontella mobiliensis</i>	63	<i>Pleurosigma sp.</i>
29	<i>Odontella sianensis</i>	64	<i>Suriella sp.</i>
30	<i>Planktoniella sol</i>	65	<i>Thalassionema frauenfeldii</i>
31	<i>Proboscia alata</i>	66	<i>Thalassionema nitzschioides</i>
32	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i>	67	<i>Trachyneis aspera</i>
33	<i>Rhizosolenia imbricata</i>		Dictyochophyceae
34	<i>Rhizosolenia robusta</i>	68	<i>Dictyocha fibula</i>
35	<i>Rhizosolenia setigera</i>	69	<i>Dictyocha speculum</i>

IV. THẢO LUẬN

Sự thiếu mẫu trong các tháng 1, 2 và 5 đối với bẫy nông 650 m đặt trong vùng thềm phía đông thềm lục địa Nam Việt Nam và trong các tháng 1, 2 và 3 trong bẫy nông 500 m đặt trong vùng nước trời đã đưa đến một kết quả không hoàn

hảo về việc đánh giá đúng hành vi vật chất theo thời gian cũng như sự so sánh theo không gian.

Vùng nước trời nhận được vật chất từ thềm lục địa Việt Nam, và nguồn gốc vật chất lắng đọng trong bãi đặt ở phía đông thềm lục địa Nam Việt Nam có liên quan gì đến vật chất từ vùng nước trời Sunda hay từ hệ thống sông Mekong, đó là những giả thuyết được đặt ra để tiếp tục những nghiên cứu chi tiết hơn trong giai đoạn tiếp theo.

Trong vùng phía đông thềm lục địa Nam Việt Nam, bãi được đặt trong khu vực chịu ảnh hưởng của thềm lục địa Sunda, và dòng thời của các xoáy tầng mặt (Kuo và cs., 2004 và tài liệu tham khảo trong đó) của khu vực này. Các xoáy này, trong mùa gió đông bắc được hình thành chủ yếu do gió và địa hình đáy biển vùng phía nam Biển Đông (Cai và cs., 2002, Dippner và cs., 2007). Các bãi nông ở cả trong vùng nước trời Nam Trung Bộ lẫn vùng đông thềm lục địa Nam Việt Nam, về mặt lý thuyết đều nhận vật chất từ vùng ven biển Việt Nam từ phía bắc đưa đến trong mùa gió đông bắc. Tuy nhiên bãi tầng mặt ở vùng đông thềm lục địa Nam Việt Nam không được nghiên cứu nên ảnh hưởng của các xoáy trên vùng này còn chưa được rõ. Ngược lại ở bãi sâu vùng đông thềm lục địa Nam Việt Nam, thành phần ưu thế của *E. huxleyi*, so với trong mùa gió tây nam, thể hiện rất rõ ràng. Những nghiên cứu về bãi trầm tích cũng như các khảo sát về phân bố của Coccolithophorid trong vùng Biển Đông không nhiều (Đoàn Như Hải 2000, 2002, Doan-Nhu, 2000, Doan-Nhu & Larsen 2007). Việc phân tích thành phần loài và nguồn gốc của chúng cần được làm sáng tỏ thêm dựa trên dữ liệu bãi hay trong quần xã tự nhiên trong thủy vực của Biển Đông.

Đối với hệ thống bãi trong vùng nước trời Nam Trung Bộ, thông lượng tảo Silic thể hiện rõ ảnh hưởng của hoạt động nước trời (8-9/2004). Phân tích thông lượng tảo Cầu Vôi cũng cho kết quả tương tự. Tuy nhiên các đỉnh cao thông lượng vào tháng 2-4/2005 của tảo Cầu Vôi cao hơn trong mùa gió tây nam và phản ảnh tốt tổng thông lượng vật chất. Các đỉnh cao này tuy đều trong mùa gió đông bắc nhưng đều ở giai đoạn có tốc độ gió thấp (<http://www.ssmi.com>, và <http://iridl.ldeo.columbia.edu>). Có thể thấy rằng, cả với tảo Silic và tảo Cầu Vôi, ảnh hưởng của gió mùa đến thông lượng của chúng khá nhỏ nên có thể suy luận rằng các vận chuyển vật chất theo phương ngang ở các độ sâu > 500m có lẽ đóng góp chủ yếu đến tổng thông lượng vật chất trong các bãi. Tuy nhiên nghiên cứu dòng chảy sâu trong Biển Đông vẫn còn hạn chế nên giả thiết này cũng cần được kiểm chứng trong những nghiên cứu tiếp theo. Cũng cần nói rõ hơn rằng, lượng vật chất sinh học (ở đây là tảo Silic và Cầu Vôi) do hoạt động nước trời mang lại không lắng chìm hay bị xáo trộn lên từ đáy biển tại vị trí đặt bãi thu mẫu nên thông lượng tại thời điểm này

tuy cao nhưng vẫn thấp hơn các đỉnh cao vào mùa khác trong năm. Hoạt động gió mùa mạnh mẽ cùng với các xoáy ở giữa Biển Đông trong thời kỳ gió mùa tây nam đã đẩy khối nước mặt có năng suất sinh học cao từ vùng nước trời Nam Trung Bộ ra khơi (Liu và cs. 2002, Tang và cs. 2004, Dippner và cs. 2007).

LỜI CẢM ƠN

Bài báo sử dụng dữ liệu từ đề tài Vietflux, một tiểu dự án tài trợ bởi nhà nước Việt Nam và quỹ DFG, CHLB Đức thông qua chương trình hợp tác Nghị định thư Việt Nam – CHLB Đức về tương tác biển – lục địa giai đoạn 1 (2003 - 2006). Chúng tôi cảm ơn thủy thủ đoàn tàu Nghiên Cứu biển đã hỗ trợ trong quá trình đặt và thu bẫy.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cai S., J. Su, Z. Gan & Q. Liu, 2003. The numerical study of the South China Sea upper circulation characteristics and its dynamic mechanism, in winter. *Continental Shelf Research* 22 (15): 2247-2264.
- Dippner J., K.V. Nguyen, H. Hein, T. Ohde, N. Loick, 2007. Monsoon-Induced Upwelling off the Vietnamese Coast. *Ocean Dynamics* 57:46-62.
- Doan N. H., 2001. [Coccolithophorids \(Haptophyta\) from the cruises BIEN-DONG-99 and BIENDONG-2000](#). Proceedings of 5th IOC/WESTPAC International Scientific Symposium, Seoul, South Korea.
- Doan N.H., 2002. Haptophyte algae (Haptophyta) in Vietnamese waters. Ph.D. thesis, Copenhagen 2002, 293 pp.
- Doan-Nhu H. & J. Larsen, 2007. Haptophytes (Haptophyta) in Vietnamese and adjacent waters 5: abundance and distribution. *Nova Hedwigia*. (Submission)
- Doan-Nhu H., 2000. The living coccolithophorids (Haptophytes) in coastal waters of Khanh Hoa province, Central Viet Nam. *Collections of Marine Research Works* 10: 107-126.
- Kuo N.-J., Q. Zheng, & C.-R. Ho, 2004. Response of Vietnam coastal upwelling to the 1997–1998 ENSO event observed by multisensor data. *Remote Sensing of Environment* 89(1): 106-115.
- Liu K.K., S.Y. Chao, P.T. Shaw, G.C. Gong, C.C. Chen, & T.Y. Tang, 2002. Monsoon-forced chlorophyll distribution and primary production in the South China Sea: observations and a numerical study. *Deep-Sea Research I* 49(8):1387-1412.
- Tang D. L., H. Kawamura, H. Doan-Nhu, & W. Takahashi, 2004. Remote sensing oceanography of a harmful algal bloom off the coast of southeastern Vietnam. *J. Geophys. Res.* 109(C3): C03014, doi:10.1029/2003JC002045.