

## SỨC SẢN XUẤT SƠ CẤP VÀ HÀM LƯỢNG CHLOROPHYLL A Ở CÁC VỰC NƯỚC VEN BỜ CHÂU THỔ SÔNG CỬU LONG

*Nguyễn Tác An, Võ Duy Sơn, Phan Minh Thu*  
Viện Hải Dương Học (Nha Trang)

**TÓM TẮT** Năng suất sơ cấp trong vực nước ven bờ đồng bằng sông Cửu Long thay đổi từ 50 đến trên 500mgC/m<sup>2</sup>/ngày. Chất thải nuôi trồng thủy sản làm gia tăng năng suất ở một số các vực nước từ 1,3 – 8 lần kể từ năm 1990. Hai vùng tập trung năng suất cao là các thủy vực gần bờ Trà Vinh và Bạc Liêu. Khả năng tích lũy các chất dinh dưỡng có hiệu ứng quang hợp trong vùng nội đồng, qui mô phân tán ra các vực nước gần bờ - xa bờ và hướng tác động, và hàm lượng Chlorophyll a cũng được xem xét.

## THE PRIMARY PRODUCTION AND CHLOROPHYLL A OF MEKONG DELTA WATERS

*Nguyen Tac An, Vo Duy Son, Phan Minh Thu*  
Institute of Oceanography (Nha Trang)

**ABSTRACT** Primary production in coastal waters of Mekong delta from Vung Tau to Ca Mau cap is determined from 50 to over 500mgC/m<sup>2</sup>/day. Waste water discharged from aquaculture areas and others has intensified primary production from 1,3 to 8 times since 1990. Two areas located in nearshore of Tra Vinh and Bac Lieu having highest values. Potential accumulation of nutrients with high effect of photosynthesis in mangrove areas, scale and direction of its movement to coastal zone and chlorophyll are considered.

### I. GIỚI THIỆU

Năng suất sinh học sơ cấp từ lâu được biết đến như là tiềm năng tạo thành hữu cơ của vực nước, nguồn thức ăn ban đầu trong chuỗi thức ăn liên quan đến cá biển. Tiềm năng tạo nên hữu cơ phụ thuộc vào sinh khối thực vật, đặc trưng dinh dưỡng và nguồn sáng nhận được trong cột nước. Ngược lại chính tiềm năng này quyết định

đến sự tồn tại một lượng chlorophyll nào đó trong cột nước. Năng suất sơ cấp bao gồm hai thành phần, sản phẩm hình thành từ các chất dinh dưỡng tái tạo trong cột nước, và nguồn dinh dưỡng từ bên ngoài... Đối với các vực nước nông và đục năng suất sơ cấp có thể cao nhưng sự hình thành sinh khối thực vật lại phụ thuộc vào cấp độ xáo trộn của vực nước. Các vực nước ở xa bờ có thể chịu sự làm giàu dinh

dưỡng tùy theo qui mô nguồn cung cấp, vận chuyển và phân tán chúng. Vì vậy việc nghiên cứu năng suất sơ cấp không những cho phép xác lập mối liên hệ với trường cá mà còn là công cụ đánh giá tác động làm giàu dinh dưỡng hay cải thiện môi trường của các đề án kinh tế và bảo vệ môi trường.

Nghiên cứu này được thực hiện trong vùng ven bờ đồng bằng sông Cửu Long nhằm xác định ảnh hưởng của sông Cửu Long và nuôi trồng thủy sản dọc duyên hải đến năng suất sơ cấp các thủy vực vùng ven bờ đồng bằng sông Cửu Long. Trạm nghiên cứu được thiết lập từ đường đẳng sâu 20m trở vào bờ, trải dài từ Bắc Vũng Tàu cho đến đất mũi Cà Mau.

## II. PHƯƠNG PHÁP VÀ TÀI LIỆU

Năng suất sơ cấp được đo bằng phương pháp  $^{14}\text{C}$  ( $\text{mgC}/\text{m}^3/\text{ngày}$ ):

$$P = (Rl - Rd) * W / R * T.$$

Rl, Rd: Số đếm phóng xạ trong chai trắng và đen, W: hàm lượng Carbon dioxide trong nước biển ( $\text{mgC}/\text{l}$ ), T: thời gian phơi mẫu.

R: hoạt độ phóng xạ ban đầu. Mẫu được đánh dấu bằng  $^{14}\text{C}$  có hoạt độ  $5\mu\text{Ci}/\text{ml}$ , và xác định hoạt độ phóng xạ ban đầu ở từng trạm lấy mẫu. Phổ số hoạt độ được xác định theo PSA định trước, chọn chương trình SQPE với chuẩn ngoại  $^{152}\text{Eu}$ . Khả năng hiệu chỉnh méo (quenching) được thử lại bằng chuẩn nội không méo  $^{14}\text{C}$  trong dung dịch nhấp nháy tương đương. Mẫu được đo trên máy đo LSC hệ phổ Perkin-Elmer.

Toàn bộ mẫu được chiếu dưới ánh sáng đèn halogen 5.000-8.000 lux tương

đương cường độ sáng ở độ sâu một nửa độ sâu đĩa Secchi trong 3 giờ. Đối với mẫu các vực nước sâu, việc phơi mẫu được tiến hành theo kính lọc thích hợp cho từng độ sâu.

Sản phẩm sơ cấp được tích phân trên toàn bộ đường cong năng suất sơ cấp Chlorophyll được xác định bằng phương pháp quang phổ.

Trạm nghiên cứu là các điểm trên bản đồ từ Vũng Tàu đến đất mũi Cà Mau. Trong vùng duyên hải từ Vũng Tàu đến Cà Mau nguồn cung cấp dinh dưỡng có thể từ sông Tiền và sông Hậu (trong đó bao gồm hoạt động nông nghiệp, công nghiệp, nuôi trồng hải sản nước ngọt, chất thải đô thị và sinh hoạt, nạo vét, mở kênh mương), và nguồn do nuôi trồng thủy sản ven biển. Hai vùng có diện tích nuôi trồng thủy sản lâu và lớn là Trà Vinh - Bạc Liêu, Cà Mau với các đặc trưng hệ sinh thái khác nhau. Vì vậy vùng ven bờ của hai khu vực này đã được lựa chọn cho nhiều nghiên cứu. Các tư liệu được sử dụng trong nghiên cứu này xuất phát từ các dự án Việt Nam-EU, STD2, STD3 (Ifremer), Sarec, vịnh Thái Lan, Việt-Đức, Việt-Nga đã tiến hành từ 1997-2003. Số liệu được xử lý bằng phần mềm ArcView GIS.

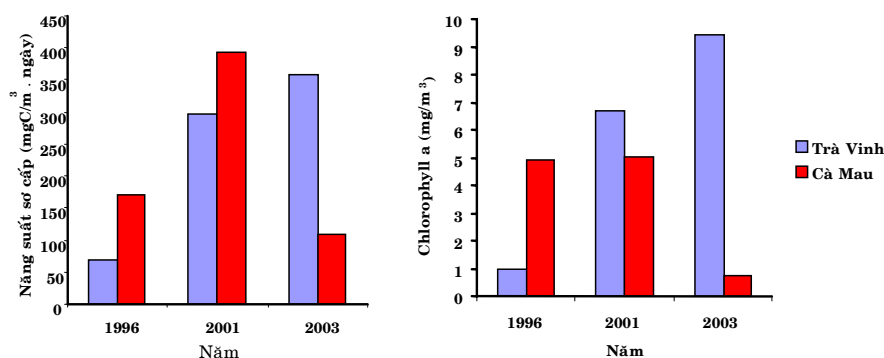
## III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

### 1. Năng suất sơ cấp và Chlorophyll ở Trà Vinh và Cà Mau

Năng suất sơ cấp và chlorophyll trung bình năm có sự biến thiên theo qui luật tương tự nhau ở cả hai vùng Trà Vinh và Cà Mau, tương ứng  $68-392\text{mgC}/\text{m}^3/\text{ngày}$  và  $0,7-9,4\mu\text{g}/\text{l}$ . Tuy

nhiên ở Cà Mau năng suất cao nhất vào năm 2001 và giảm thấp nhất vào năm 2003 cho dầu có sự mở rộng diện tích nuôi và sản lượng nuôi trồng gia tăng. Đây là bằng chứng chỉ ra khả năng trao đổi nước ở vùng ngập mặn

và vùng biển ven bờ được cải thiện đáng kể. Trong điều kiện như vậy vùng ven bờ sẽ làm giàu dinh dưỡng liên quan đến sự thay đổi mức dinh dưỡng của thủy vực.

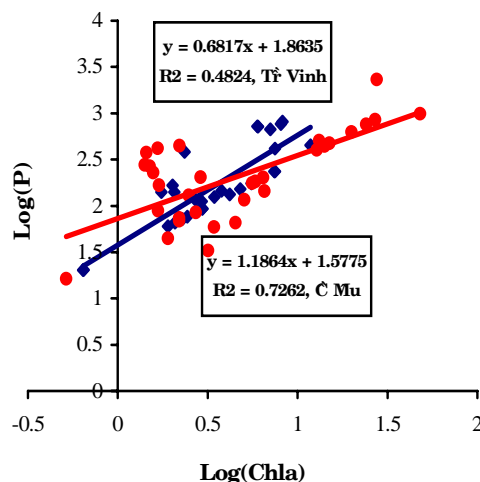


Hình 1: Sự thay đổi năng suất sơ cấp và chlorophyll trong vùng ngập mặn Trà Vinh và Cà Mau từ 1996-2003

Ngược lại với Cà Mau, Trà Vinh có diện tích nuôi trồng bé hơn nhiều nhưng năng suất sơ cấp và sinh khối thực vật phù du gia tăng từ 1996-2003. Đây là hệ sinh thái có đặc trưng chịu ảnh hưởng của nước ngọt nên tốc độ quang hợp rất cao, và hệ quả là sự hình thành sinh khối thực vật phù du cũng cao hơn Cà Mau. Điều này chỉ ra sự tích tụ các chất hữu cơ, khả năng tái tạo chất dinh dưỡng ngay trong thủy vực và nguồn xả thải từ ao đầm là rất cao. Sự trao đổi toàn bộ nước của lưu vực với vùng ven bờ không hoàn toàn làm cho các thủy vực kênh triều như là các túi dinh dưỡng được thải loại từ từ ra vực nước gần bờ. Hậu quả là tình trạng phú dưỡng ngay trong vùng duyên hải và các thủy vực gần bờ xuất hiện. Xét theo mức đặc trưng dinh

dưỡng của các vực nước giàu dinh dưỡng (250mgC/m<sup>3</sup>/ngày) thì vùng Trà Vinh cao gấp 1,43 lần.

Trạng thái dinh dưỡng và các yếu tố môi trường khác được phản ánh thông qua mối liên hệ năng suất sơ cấp và Chlorophyll a. Số đồng hóa ở Trà Vinh 73mgC/mgChla/ngày, Cà Mau - 37,873mgC/mgChla/ngày (hình 2) chỉ ra hàm lượng và hợp phần dinh dưỡng ở Trà Vinh thích hợp hơn cho sự tạo thành hữu cơ bằng quá trình quang hợp. Tuy nhiên các nhân tố khác lại có mức độ ảnh hưởng mạnh hơn, làm hạn chế khả năng tăng sinh khối thực vật phù du ở Trà Vinh. Các thủy vực ở Trà Vinh có nguy cơ cao về những vụ nở hoa lớn, đặc biệt là trong những năm khô hạn.



Hình 2: Mối liên hệ năng suất sơ cấp (P) và chlorophyll a ở các thủy vực Trà Vinh và Cà Mau

## 2. Năng suất sơ cấp vực nước ven bờ đồng bằng sông Cửu Long

Vùng ven bờ Trà Vinh có chiều dài bờ biển khoảng 55 km với cửa Cung Hầu-Cổ Chiên ở phía Đông Bắc và cửa Định An phía Tây Nam có năng suất không quá 150mgC/m<sup>3</sup>/ngày. Cung đoạn giữa chịu ảnh hưởng nước thoát từ kênh rạch bên trong nội đồng, nước sông Vàm Sắt thoát qua ngã Láng Nước, hình thành một đới năng suất sơ cấp lên đến trên 400mgC/m<sup>3</sup>/ngày và giảm dần còn 50mgC/m<sup>3</sup>/ngày ở phạm vi cách bờ 50km. Hàm lượng chlorophyll cũng giảm nhanh từ 9 đến 0,5µg/l. Tác động làm giàu dinh dưỡng của sông Cửu Long ra biển qua nhánh sông Hậu có thể xa đến trên 100km tính từ cửa Định An nhưng theo hướng Đông Nam. Tuy nhiên căn cứ vào đường đẳng năng suất sơ cấp 50mgC/m<sup>3</sup>/ngày thì ảnh hưởng làm giàu dinh dưỡng của sông Cửu Long có mở rộng xa hơn về phía Vũng Tàu và lan tỏa ra khơi đến 100km tính từ Cửa

Đại. Sinh khối thực vật phù du trong vùng này khoảng 0,5-1µg/l.

Vùng ven biển từ Bạc Liêu đến đất mũi Cà Mau xuất hiện một vùng có năng suất sơ cấp lên đến 200mgC/m<sup>3</sup>/ngày trong phạm vi đường kính 50km cách bờ biển Bạc Liêu 8km. Mặc dầu sinh khối thực vật phù du 1-2,5µg/l nhưng có tiềm năng xuất hiện những vụ nở hoa lớn. Đây là vùng chịu ảnh hưởng của nước thoát ra từ cửa Gành Hào và Bò Đề. Thủy vực dọc bờ đất mũi có năng suất sơ cấp 100mgC/m<sup>3</sup>/ngày, và phân bố của nó chỉ ra khả năng thoát nước của vùng ngập mặn Cà Mau phần lớn là qua cửa Bò Đề. Hơn nữa sự trao đổi nước giữa vùng ven bờ và biển mở rất nhanh (Hình 3, 4).

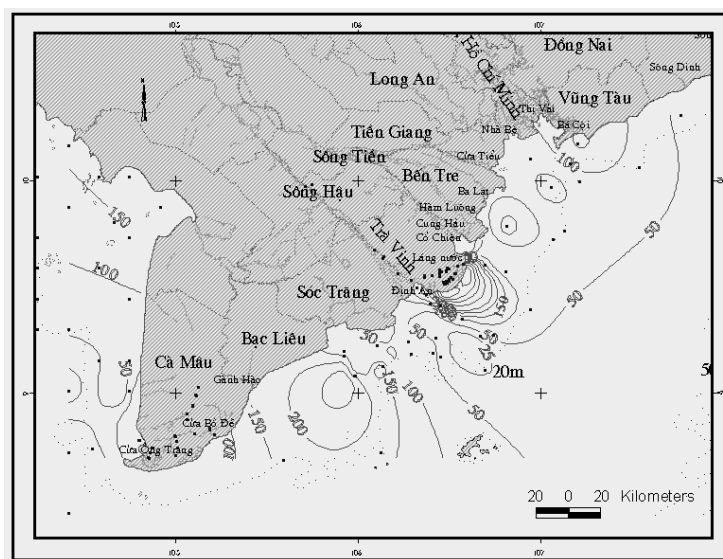
Sản phẩm sơ cấp trong các vực nước ven bờ từ Vũng Tàu đến mũi Cà Mau thay đổi từ 200 – 750mgC/m<sup>2</sup>/ngày hình thành hai vùng có sự làm giàu dinh dưỡng khá cao, cực đại ven bờ Trà Vinh 600mgC/m<sup>2</sup>/ngày, ven bờ Bạc Liêu 800mgC/m<sup>2</sup>/ngày. Qui mô tác động

mạnh của nuôi trồng thủy sản đối với vùng ven bờ Trà Vinh xa đến 50km ( $200\text{mgC}/\text{m}^2/\text{ngày}$ ), ven bờ Bạc Liêu có thể xa đến trên 100km ( $250\text{mgC}/\text{m}^2/\text{ngày}$ ) theo hướng Đông Nam. Dựa trên phân bố khả năng tạo sản phẩm sơ cấp của cột nước, hàm lượng chlorophyll a được dự đoán có thể lên đến  $9\mu\text{g}/\text{l}$  trong những vụ nở hoa lớn ở vùng ven biển Bạc Liêu (Hình 5).

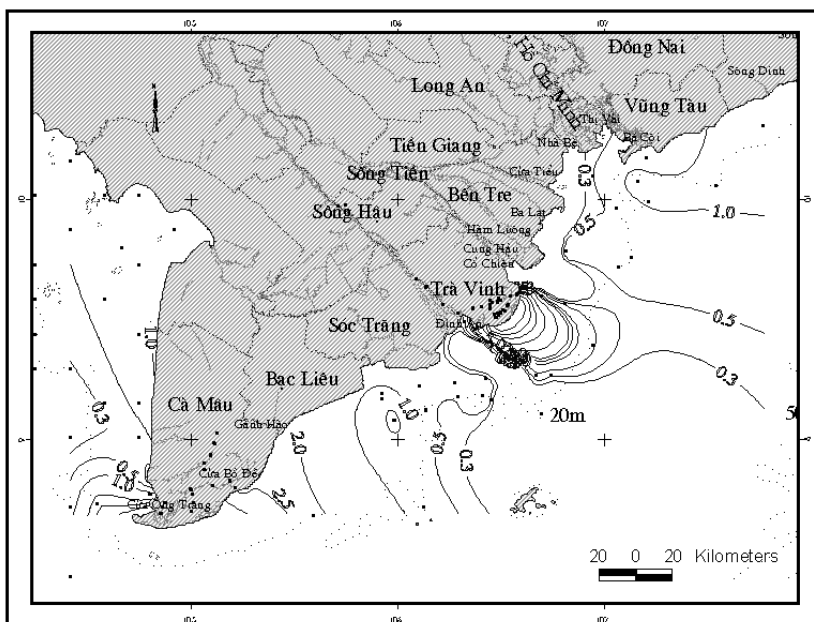
Khả năng tạo thành sản phẩm sơ cấp của các thủy vực ven bờ đồng bằng sông Cửu Long có giá trị xấp xỉ vùng dọc bờ Đông của Thái Lan và Malaysia ( $200 - 400\text{mgC}/\text{m}^2/\text{ngày}$ ). Tuy nhiên khi so sánh năng suất sơ cấp hàng ngày thì vùng ven bờ đồng bằng sông Cửu Long cao hơn ven bờ Đông của Thái Lan 10 lần. Rõ ràng độ đục làm cho lớp cực đại năng suất trong vùng ven bờ sông Cửu Long di chuyển lên gần sát bề mặt, và như vậy độ rộng vùng quang hợp giảm đi rất nhiều. Điều này làm cho khả năng tàn rụi của thực vật nhanh, sự nở hoa xảy ra liên tục trong

lớp nước mỏng. Hậu quả là một lượng lớn chất dinh dưỡng của cột nước không được sử dụng và dòng vật liệu hữu cơ có nguồn gốc thực vật được chuyển dịch ra xa hơn về phía Đông Nam. Do sự hạn chế về vùng nghiên cứu nên hiệu ứng này chưa được biết đến ở những độ sâu 50 – 200m. Hơn nữa tác động của nuôi trồng thủy sản trong vùng đồng bằng sông Cửu Long đến cá ở độ sâu như vậy cũng chưa được xác định.

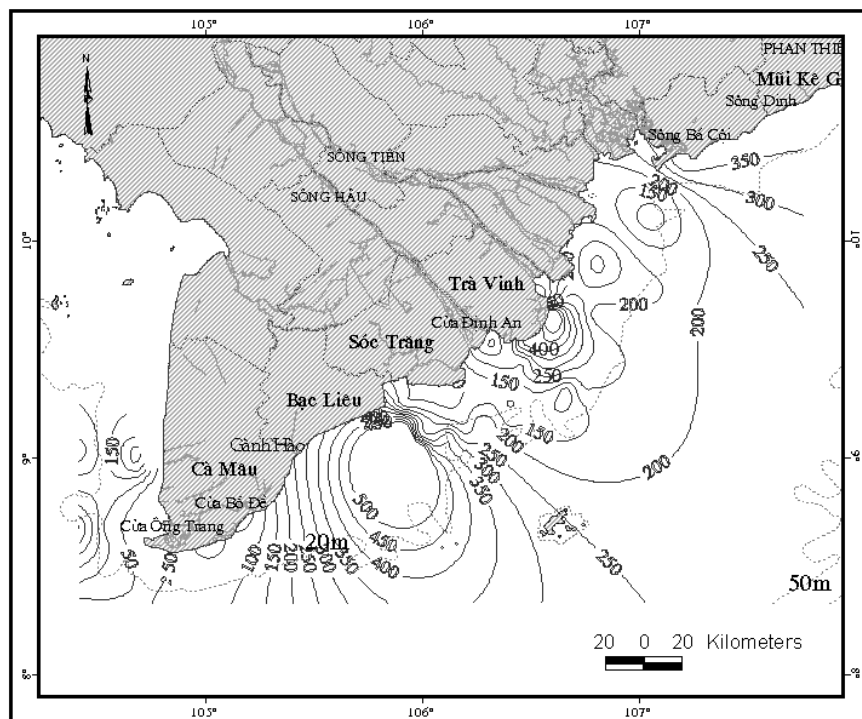
Năng suất sơ cấp vùng Vũng Tàu vào năm 2003 không cao hơn so với năm 1990. Ở ven bờ Trà Vinh, năng suất xấp xỉ nhau  $200 \text{ mgC}/\text{m}^2/\text{ngày}$  trong vùng có đường đẳng sâu 30m. Tuy nhiên càng về phía bờ năng suất cao hơn rất nhiều, từ 1,3 đến 8 lần. Điều này xác nhận sự tích lũy cao dinh dưỡng trong vùng nội đồng và khả năng phát tán ra vùng xa bờ không mạnh. Trong vùng biển Bạc Liêu mức gia tăng trên 5 lần nhưng vùng ven bờ Cà Mau lại có năng suất xấp xỉ nhau giữa năm 2003 và 1990 (Hình 5, 6).



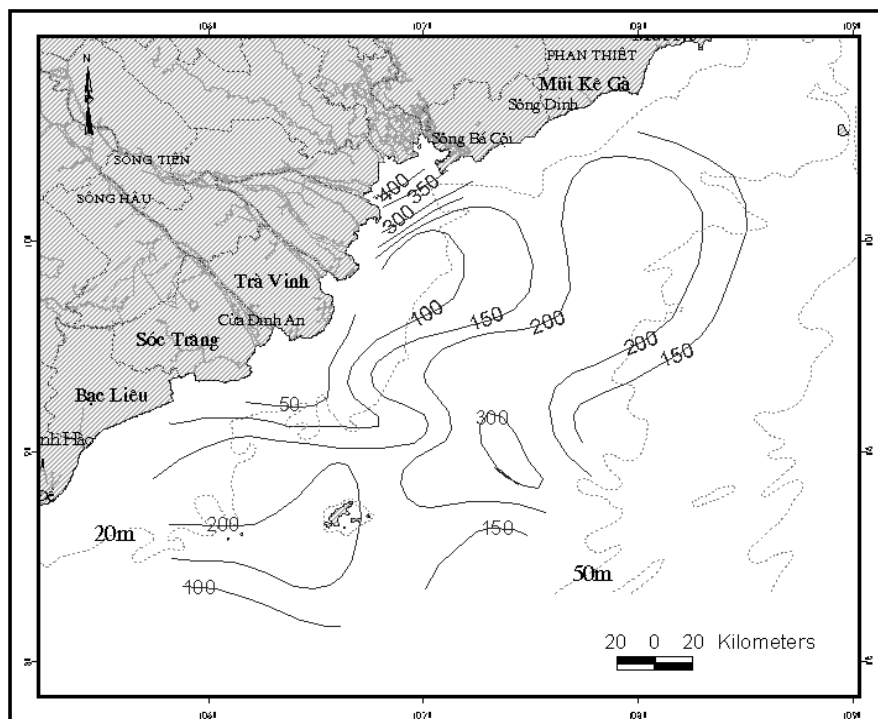
Hình 3: Phân bố năng suất sơ cấp vùng ven bờ châu thổ Mekong ( $\text{mgC}/\text{m}^3/\text{ngày}$ )



Hình 4: Phân bố chlorophyll a các vực nước ven bờ châu thổ Mekong ( $\mu\text{g/l}$ )



Hình 5: Phân bố sản phẩm sơ cấp các vực nước ven bờ châu thổ Mekong 1997-2003 ( $\text{mgC/m}^2/\text{ngày}$ )



Hình 6: Phân bố sản phẩm sơ cấp các vực nước ven bờ châu thổ Mekong 1990 (mgC/m<sup>2</sup>/ngày), Russian per.com

## VI. KẾT LUẬN

- Năng suất sơ cấp vùng ven bờ đồng bằng sông Cửu Long thay đổi từ 50 đến trên 500mgC/m<sup>2</sup>/ngày phụ thuộc vào nguồn tác động, khả năng trao đổi nước giữa vùng nội đồng với vực nước ven bờ và vùng biển mở, độ xuyên sâu của ánh sáng vào cột nước. Khả năng quang hợp trong vùng này tồn tại trong lớp nước mỏng. Có sự gia tăng năng suất sơ cấp từ 1,3 – 8 lần kể từ năm 1990 đến nay. Tồn tại hai khu vực có năng suất cao ở gần bờ Trà Vinh và Bạc Liêu.

- Các kênh triều vùng nội đồng dọc duyên hải Trà Vinh tích tụ khá lớn các chất dinh dưỡng có hiệu ứng quang

hợp, và phân tán yếu ra vực nước gần bờ làm xuất hiện thủy vực có năng suất cao, nở hoa liên tục.

- Vùng gần bờ biển Bạc Liêu có tâm năng suất cao lan tỏa ra xa bờ về hướng Đông Nam có giá trị 300mgC/m<sup>2</sup>/ngày ở thủy vực có độ sâu 30m.

- Vùng ven bờ đất mũi Cà Mau có năng suất 100mgC/m<sup>2</sup>/ngày. Sự trao đổi nước trong vùng nội đồng Cà Mau với các vực nước ven bờ rất nhanh.

- Các nghiên cứu này xác định có sự tác động mạnh của nuôi trồng thủy sản đến các vực nước ven bờ đồng bằng sông Cửu Long, tuy nhiên ảnh hưởng này đối với vùng biển mở và các thay đổi của trường cá chưa được biết đến.

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Elsa F. Furio and Valeriano M. Borja, 1999. Proceedings of the third technical seminar on marine fishery resources survey in the South China Sea, Western Philippines. Seafdec interdepartmental collaborative research program.
2. Nguyễn Tác An, 1995. Biological productivity in Vietnam marine waters. Collection of Marine Research Works, vol. VI, pp.177-184.
3. Nguyễn Tác An, Võ Duy Sơn, 1999. Hydrographic and Biogeochemical Studies in the Mekong Delta, Vietnam. Biogeochemistry of rivers in tropical South and Southeast Asia, V. Ittekkot, V. Subramanian and S. Annadurai (editors), pp. 285-297.
4. Nguyễn Tác An, Pascal David *et al.*, 2000. The chlorophyll-a concentration in seawaters of Vietnam and its information significance in ecological monitoring. Collection of Marine Research Works, vol. X, pp. 96-106.
5. Parson T. R., Yoshiaki Maika, Carol M. Lalli, 1984. A manual of chemical and biological methods for seawater analysis.
6. Võ Duy sơn và cộng sự, 2003. Nghiên cứu mối liên hệ giữa tốc độ đồng hóa của Hàu nuôi ở Nha Phu và môi trường. Báo cáo đề tài cơ sở.
7. Waleerat Musikasung, Mohd Shuki Bin Yusoff, Solaahuddin Bin Abdul Razak, 1997. Proceedings of the first technical seminar on marine fishery resources survey in the South China Sea, Gulf of Thailand and Peninsular Malaysia. Training Department Southeast Asian Fisheries Development Center.