

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN NGHIÊN CỨU HẢI SẢN**

-----o0o-----

Đề tài: Đánh giá hiện trạng và đề xuất các biện pháp bảo vệ trứng cá-cá con và ấu trùng tôm-tôm con ở vùng biển ven bờ Đông Tây Nam Bộ.

Chủ nhiệm Đề tài: ThS. Phạm Quốc Huy

BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ

**KHU VỰC PHÂN BỐ TẬP TRUNG, MÙA VỤ SINH SẢN
TRỨNG CÁ - CÁ CON VÀ ẤU TRÙNG TÔM - TÔM CON
VÀ MỘT SỐ YẾU TỐ MÔI TRƯỜNG CHÍNH Ở VÙNG
VEN BIỂN ĐÔNG TÂY NAM BỘ**

ThS. Nguyễn Hoàng Minh

ThS. Phạm Quốc Huy

KS. Đào Thị Liên

7364-2

20/5/2009

Hải Phòng, 12 / 2008

MỤC LỤC

1. MỞ ĐẦU.....	3
2. TÀI LIỆU, KHU VỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	4
2.1. Tài liệu	4
2.2. Khu vực	4
2.3. Phương pháp	4
2.3.1. Phương pháp thu mẫu mặt rộng.....	4
2.3.1.1. Phương pháp thu mẫu trứng cá cá con và ấu trùng tôm tôm con.....	4
2.3.1.2. Phương pháp thu mẫu môi trường	5
2.3.2. Phương pháp thu mẫu theo nhịp điệu thời gian	5
2.3.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu	6
2.3.3.1. Phương pháp phân tích số liệu.....	6
2.3.3.2. Phương pháp xử lý số liệu	7
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN.....	7
3.1. Quy trình thu mẫu	7
3.1.2. Quy trình nhật mẫu	7
3.1.2. Quy trình phân tích mẫu	8
3.2. Một số yếu tố khí tượng, hải văn và môi trường	9
3.2.1. Sóng.....	9
3.2.2. Gió	10
3.2.3. Nhiệt độ	12
3.2.4. Độ muối.....	17
3.2.5. Độ trong	21
3.2.6. Dòng chảy	22
3.2.7. Chất nền đáy	23
3.3. Sinh vật phù du	24
3.3.1. Thành phần loài	24
3.3.2. Sinh vật lượng sinh vật phù du	26
3.3.3. Tính đa dạng của sinh vật phù du	36
3.4. Khu vực tập trung	37
3.4.1. Bãi đẻ.....	37
3.4.2. Bãi ương nuôi tự nhiên	40
3.5. Mùa vụ sinh sản	44
4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	46

4.1. Môi trường	46
4.2. TCCC và ATT-TC.....	47
5. TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	47
6. PHỤ LỤC	57

1. MỞ ĐẦU

Trứng cá cá con (TCCC) và ấu trùng tôm - tôm con (ATT-TC), là lĩnh vực nghiên cứu khoa học cơ bản và có vai trò thực tiễn rất quan trọng, đã được các nước trên thế giới đánh giá cao và đưa vào chương trình nghiên cứu thường niên. Ở Việt Nam hiện nay, chưa có công trình nghiên cứu khoa học nào chuyên sâu về TCCC và ATT-TC ở vùng nước ven bờ, nên việc xây dựng các định hướng bảo vệ nguồn lợi ven bờ chủ yếu dựa vào nguồn số liệu cũ, hoặc lấy từ nhiều nguồn số liệu khác nhau. Do đó việc quy hoạch, phát triển thủy sản ven bờ không thể hạn chế được các khó khăn phát sinh từ thực tế và mang tính thực tiễn chưa cao, không sát với điều kiện hiện tại.

Có nhiều nguyên nhân dẫn đến nguồn lợi hải sản ở vùng ven bờ bị giảm sút, nhưng nguyên chính là cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, lượng chất thải, chất bảo vệ thực vật thải trực tiếp ra biển, làm ô nhiễm vùng nước ven bờ; hiện đại hoá các phương tiện đánh bắt với cường độ đánh bắt cao; đánh bắt hải sản bằng những phương thức huỷ diệt; đánh bắt vào các bãi đẻ, mùa sinh sản, đàn cá bố mẹ và tôm, cá con chưa trưởng thành... dẫn đến làm giảm sút nguồn bổ sung từ TCCC và ATT-TC. Hơn nữa, việc vắng mặt hầu như hoàn toàn của một số loài tôm, cá đặc sản vốn ở vùng nước ven bờ đang là thực trạng cần xem xét và đánh giá. Vì vậy, việc nghiên cứu hiện trạng, phân bố và sự biến động của TCCC và ATT-TC, điều kiện môi trường và một số ngư cụ khai thác ảnh hưởng đến nguồn lợi TCCC và ATT-TC ở vùng biển ven bờ cần được đặt ra, nhằm góp phần rất quan trọng cho việc quy hoạch, định hướng phát triển các ngành nghề khai thác cho phù hợp, để bảo vệ bền vững nguồn lợi bổ sung đầy tiềm năng này. Bên cạnh đó thông qua các hoạt động nghiên cứu về hiện trạng và vai trò của TCCC và ATT-TC, nhằm tăng cường ý thức của cộng đồng trong việc bảo vệ, tái tạo và phát triển nguồn lợi sinh vật ở vùng biển ven bờ nói chung và TCCC và ATT-TC nói riêng.

Một trong những nguyên nhân yếu kém trong quản lý nguồn lợi hải sản ven bờ là sự thiếu thông tin về hiện trạng nguồn lợi, nhất là các dữ liệu về bãi đẻ và mùa vụ sinh sản của nguồn giống. Các chương trình điều tra, nghiên cứu về TCCC và ATT-TC do vậy có ý nghĩa đặc biệt quan trọng và hết sức cấp bách.

Từ những cơ sở khoa học trên, chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài: **“Đánh giá hiện trạng và đề xuất các biện pháp bảo vệ trứng cá, cá con và ấu trùng tôm, tôm con ở vùng ven bờ Đông Tây Nam Bộ”**, với mục tiêu:

- Xác định được hiện trạng thành phần, phân bố, bãi đẻ, mùa vụ sinh sản và vùng hạn chế (cấm) khai thác đối với trứng cá, cá con và ấu trùng tôm, tôm con kinh tế.
- Đề xuất các biện pháp bảo vệ hợp lý.

2. TÀI LIỆU, KHU VỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

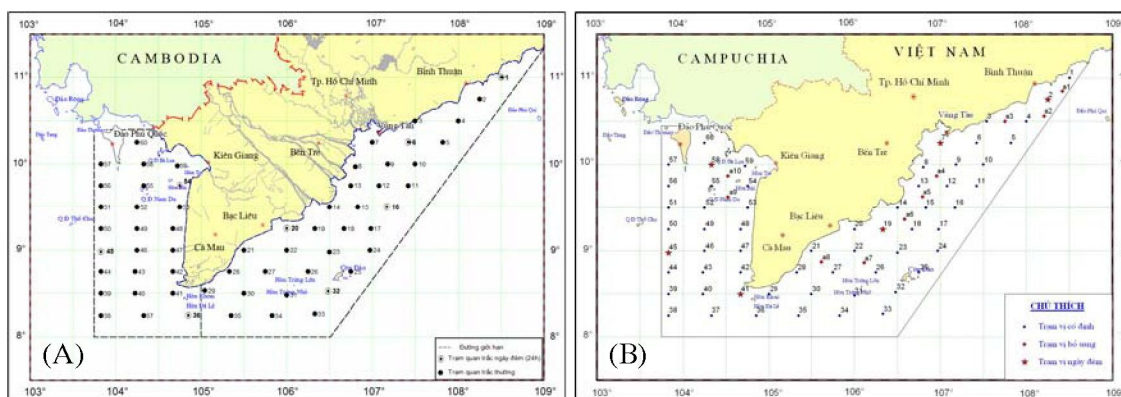
2.1. Tài liệu

Tài liệu sử dụng trong báo cáo này, bao gồm số liệu thu thập được từ 07 chuyến điều tra (04 chuyến điều tra trên diện rộng và 03 chuyến điều tra tại các ngư trường trọng điểm), 10 chuyến giám sát hoạt động khai thác và 12 chuyến thu mẫu và phỏng vấn nghề cá thương phẩm tại các bến cá của 6 tỉnh trọng điểm, của Đề tài: "***Đánh giá hiện trạng và đề xuất các biện pháp bảo vệ trứng cá cá con và ấu trùng tôm-tôm con ở ven bờ Đông Tây Nam Bộ***". Các chuyến được thực hiện ở vùng biển ven bờ Đông Tây Nam Bộ (có độ sâu < 30m nước).

2.2. Khu vực

Khu vực nghiên cứu là vùng ven biển Đông Tây Nam Bộ. Vùng biển Đông và Tây Nam Bộ được chia bởi kinh tuyến 105⁰00 N. Năm 2007 có tổng số 60 trạm, năm 2008 có 70 trạm nghiên cứu (Hình 1).

Độ sâu của vùng biển nghiên cứu được chia làm hai dải là < 20m và 20-30m nước.



Hình 1. Sơ đồ trạm vị nghiên cứu của Đề tài năm 2007 (A) và 2008 (B)

2.3. Phương pháp

2.3.1. Phương pháp thu mẫu mặt rộng

Tại mỗi trạm nghiên cứu, sau khi tàu đã dừng hẳn khoảng 15 phút (để mặt biển trở lại trạng thái bình thường), thì tiến hành thu mẫu TCCC và ATT-TC ở tầng thẳng đứng (xiên) và quan trắc các yếu tố môi trường. Mẫu TCCC và ATT-TC ở tầng mặt và tầng đáy thu với tốc độ chạy tàu khoảng 2 hải lý/ giờ trong thời gian khoảng 5-10 phút.

2.3.1.1. Phương pháp thu mẫu trứng cá cá con và ấu trùng tôm tôm con

Dựa vào các đặc tính sinh thái và quá trình phát triển cá thể, khi mới nở chúng sống ở tầng nước mặt, sau đó chúng chuyển xuống sống ở tầng sát đáy, nên chúng tôi dùng 3 phương pháp thu mẫu đồng thời bằng 3 loại lưới: Lưới thu mẫu tầng mặt, tầng đáy để định tính và tầng thẳng đứng (xiên) để định lượng, theo phương pháp thu mẫu của CSIRO Australia.

- Lưới kéo tầng mặt: Lưới có miệng hình chữ nhật, chiều dài 1m, chiều rộng 0,5m, kích thước mắt lưới 450 μ m. Lưới được thiết kế hình chóp nón, chiều dài tính từ miệng lưới tới ống đáy là 3m, thu mẫu ở tầng nước 0,5-0m. Lưới được thả cách mạn tàu khoảng 30m và cố định vào mạn tàu. Cho tàu chạy theo hướng ngược sóng, với tốc độ khoảng 2 hải lý/ giờ. Thời gian vớt mẫu tính từ khi lưới bắt đầu ổn định cho tới khi bắt đầu vớt lên là 5-10 phút.

- Lưới kéo thẳng đứng (xiên): Lưới có miệng hình tròn, đường kính 0,8m. Lưới có cấu tạo giống như lưới kéo tầng mặt. Khi thu mẫu lưới được thả theo phương thẳng đứng, sao cho miệng lưới vừa chạm đáy.

- Lưới kéo tầng đáy: Lưới có hình chữ nhật, chiều dài 1,00m, chiều rộng 0,75m, kích thước mắt lưới 2a = 1mm. Lưới được thiết kế hình chóp nón. Lưới được thả ở phía sau tàu, chiều dài dây thả tùy thuộc vào độ sâu nơi thu mẫu. Cho tàu chạy theo hướng ngược sóng, với tốc độ khoảng 2 hải lý/ giờ. Thời gian thu mẫu tính từ khi lưới bắt đầu ổn định cho tới khi bắt đầu vớt lên là 5-10 phút. Lưới cho phép thu được cá và tôm con ở giai đoạn hậu ấu trùng (postlarvae) và con non (juvenile).

Lượng nước qua lưới được xác định bằng máy flowmeter đo gấn ở miệng lưới.

Mẫu được rửa sạch bùn đất, chuyển toàn bộ mẫu vào lọ nhựa có dung tích 1 lít và bảo quản trong dung dịch formaldehyd 5-7% và mang về phòng thí nghiệm phân tích.

2.3.1.2. Phương pháp thu mẫu môi trường

Tại mỗi trạm nghiên cứu các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ mặn, độ trong nước biển, dòng chảy, chất nền đáy... được tiến hành thu và phân tích theo quy trình của Trung Tâm Quan Trắc và Cảnh Báo Môi Trường Biển - Viện Nghiên cứu Hải sản.

- Mẫu nước ở tầng mặt, tầng giữa và tầng sát đáy được lấy bằng thiết bị lấy mẫu nước vandorm (bathomet) của Nga.

- Các thông số thủy lý, thủy hoá của môi trường được đo ngay tại hiện trường bằng thiết bị đo môi trường WTW LF197-S, TOA-A22.

- Độ trong nước biển được đo bằng đĩa sechi đường kính 30cm.

- Mẫu động - thực vật phù du được thu bằng lưới chuyên dụng có kích thước mắt lưới là 350 và 500 μ m.

2.3.2. Phương pháp thu mẫu theo nhịp điệu thời gian

Riêng các trạm nghiên cứu về ảnh hưởng của thời gian đối với TCCC và ATT-TC, được xác định là các trạm đại diện và đặc trưng cho khu vực nghiên cứu. Việc thu mẫu được tiến hành liên tục trong 24 giờ, 04 giờ thu mẫu một lần, vào các giờ: 2 giờ, 6 giờ, 10 giờ, 14 giờ, 18 giờ và 22 giờ (Hình 1).

2.3.3. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

2.3.3.1. Phương pháp phân tích số liệu

TCCC và ATT-TC được nhặt ra khỏi các sinh vật phù du và rác bần khác, cho vào ống nghiệm nút bằng bông thấm nước và lưu giữ trong một bình có chứa formaldehyd 5-7% (bảo đảm mẫu không bị khô và hư hỏng).

- Trang thiết bị phân tích mẫu bao gồm: Kính giải phẫu Nikon SWZ1000, KRUSS (Đức), kính hiển vi Nikon E200 dùng để xác định mẫu...

- Tài liệu phân loại TCCC và ATT-TC chủ yếu dựa vào tài liệu của các tác giả Nguyễn Hữu Phụng (1971, 1973, 1976-1982, 1991, 1994), Deslman H. C (1920-34, 1938), Mito. S (1960-60, 1966), Zvjagina O.A (1965), Muneo Okiyama (1988), J. M. Lei và D. S. Rennis (1983), J.M.Lei và T.Trunski (1989), Jeffrey M.Leis và Brooke M. Carson-Ewart (2000)...

- Mẫu TCCC được xác định dựa vào các giai đoạn phát triển theo Rass T. S (1965):

Trứng cá chia làm 4 giai đoạn:

- Giai đoạn phân cắt trứng (Giai đoạn I): Từ khi trứng được thụ tinh đến khi trên cực động vật của noãn hoàng xuất hiện vòng phôi.
- Giai đoạn mầm phôi (Giai đoạn II): Vòng phôi bao 1/2 noãn hoàng, đầu phôi xuất hiện đến khi vòng phôi biến mất, trứng đã sang thời kỳ phôi vị.
- Giai đoạn hình thành thể phôi (Giai đoạn III): Các cơ quan phôi lần lượt xuất hiện, đã hình thành đuôi phôi, đến khi đuôi phôi tách khỏi noãn hoàng, thân phôi đã bao trên 1/2 đến 3/4 noãn hoàng.
- Giai đoạn phôi hoàn thành (Giai đoạn IV): Thể phôi đã bao gần hết noãn hoàng, có các màng vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi. Xuất hiện mầm vây ngực. Trứng đang chuẩn bị nở.

Cá con chia làm 3 giai đoạn:

- Cá bột (Larvae): Từ cá bột mới nở đến khi hình thành xong vây đuôi.
- Cá hương (Postlarva): Từ lúc hình thành xong vây đuôi đến hết giai đoạn biến thái, có đầy đủ các vây bao gồm các tia và gai, ở nhiều loài đã xuất hiện vây.
- Cá con (Juvenile): Hình dạng cơ thể giống cá trưởng thành, có đủ các vây và tia vây, có vây... cho đến khi bắt đầu phát triển tuyến sinh dục lần đầu trong đời sống.

- Mẫu ATT-TC được xác định theo phương pháp của CMFRI - Central Marine Fisheries Research Institute, India (1978) và Liu Heng & Liu J.U (1999):

- Giai đoạn Nauplius (N): Khi ấu trùng vừa nở khỏi phôi, cơ thể chưa phân đốt (chưa có chân bụng), chia làm 3 phần: đầu ngực, bụng và đuôi.
- Giai đoạn Zoea (Z): Phần đầu ngực rộng và ngắn; phần thân nhỏ và dài; phần đuôi ngắn và xoè rộng. Đã xuất hiện chùy, các bộ phận khác của cơ thể. Các đốt trên cơ thể chưa rõ ràng.
- Giai đoạn Mysis (M): Bắt đầu có hình dạng giống tôm trưởng thành, các đốt phân biệt rõ ràng. Phần đầu ngực vẫn lớn hơn phần thân.
- Giai đoạn Postlarva (PL): Xuất hiện những cặp lông dạng lông chim ở 5 đôi chân bụng (chân bơi). Phần thân phát triển nhanh hơn so với phần đầu ngực, cơ thể trở lên cân đối hơn.

- Địa điểm phân tích: Phòng thí nghiệm Phòng Nghiên cứu Nguồn lợi Hải sản - Viện Nghiên cứu Hải sản và phòng thí nghiệm Phòng Sinh vật Phù du và Vi sinh vật Biển - Viện Tài Nguyên và Môi trường Biển tại Hải Phòng.

2.3.3.2. Phương pháp xử lý số liệu

- Tách TCCC và ATT-TC, đếm số lượng toàn bộ mẫu, tính số lượng cá thể/1000m³ nước biển. Mẫu TCCC và ATT-TC được phân tách theo từng bộ, họ hoặc loài.

- Tiêu bản mẫu cá con được làm theo từng họ; mẫu TCCC và ATT-TC được bảo quản trong ống nghiệm có chứa dung dịch formaldehyd 5-7%. Các tiêu bản mẫu đều được gắn nhãn có ghi các thông tin cần thiết về thời gian, chiều dài thân cá, tên khoa học, khu vực nghiên cứu, loại lưới đánh bắt...

- Sử dụng VIETFISHBASE nhập số liệu về thành phần loài, sinh lượng...

- Sử dụng phần mềm ImagePro Plus để đo chiều dài TCCC và ATT-TC.

- Sử dụng phần mềm Adobe Photoshop 7.0 để chỉnh sửa ảnh TCCC và ATT-TC.

- Sử dụng phần mềm Excel để tính toán số liệu...

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Quy trình thu mẫu

3.1.2. Quy trình nhật mẫu

Lấy một phần mẫu đã rửa sạch cho vào buồng đếm. Cho buồng đếm lên kính giải phẫu, chỉnh tiêu cự của kính sao cho mắt có thể nhìn thấy vật rõ nét nhất. Dùng kẹp nhỏ gắp cá con, tôm con và ống hút để hút trứng cá và ấu trùng tôm ra khỏi mẫu, cho vào đĩa petri nhỏ có chứa nước (Cần thận trọng tay để mẫu không bị nát và khô trong quá trình nhật).

Sau khi đã nhật xong, tiến hành đếm số lượng trứng cá, cá con, ấu trùng tôm, tôm con và ghi vào bảng mẫu. Dùng kẹp và ống hút đưa mẫu vào các ống nghiệm. Bảo quản mẫu bằng

dung dịch formol 5-10%. Tiến hành viết nhãn lưu các thông tin cần thiết dưới dạng viết tắt. Ví dụ TCCC-TM070312 có nghĩa là mẫu thu ở tầng mặt (TM) vào năm 2007, tháng 3 tại trạm số 12 của đề tài trùng cá-cá con (TCCC)... Khi đặt nhãn vào ống nghiệm, chú ý cố gắng làm sao có thể đọc dễ dàng. Các thông tin trên nhãn được ghi bằng bút chì.

Nhặt mẫu luôn luôn phải nhặt 2 lần, do hai người khác nhau nhặt. Số lượng của người nhặt thứ hai (kiểm tra) không lớn hơn 10% của người thứ nhất thì được coi là đạt yêu cầu. Trường hợp mẫu nhiều, thì tiến hành cách đếm gián tiếp: Thăm khô mẫu, cân khối lượng và lấy một lượng nhỏ mẫu ở các vị trí khác nhau cân tổng khối lượng. Sau khi nhặt xong, nhân số lượng mẫu với hệ số nhân, ra tổng số lượng cá thể có trong toàn bộ mẫu.

3.1.2. Quy trình phân tích mẫu

- Mẫu TCCC được xác định dựa vào các giai đoạn phát triển của TCCC theo Rass T. S (1965):

Trùng cá chia làm 4 giai đoạn:

- Giai đoạn phân cắt trứng (Giai đoạn I): Từ khi trứng được thụ tinh đến khi trên cực động vật của noãn hoàng xuất hiện vòng phôi.
- Giai đoạn mầm phôi (Giai đoạn II): Vòng phôi bao 1/2 noãn hoàng, đầu phôi xuất hiện đến khi vòng phôi biến mất, trứng đã sang thời kỳ phôi vị.
- Giai đoạn hình thành thể phôi (Giai đoạn III): Các cơ quan phôi lần lượt xuất hiện, đã hình thành đuôi phôi, đến khi đuôi phôi tách khỏi noãn hoàng, thân phôi đã bao trên 1/2 đến 3/4 noãn hoàng.
- Giai đoạn phôi hoàn thành (Giai đoạn IV): Thể phôi đã bao gần hết noãn hoàng, có các màng vây lưng, vây hậu môn và vây đuôi. Xuất hiện mầm vây ngực. Trùng đang chuẩn bị nở.

Cá con chia làm 3 giai đoạn:

- Cá bột (Larva): Từ cá bột mới nở đến khi hình thành xong vây đuôi.
- Cá hương (Postlarva): Từ lúc hình thành xong vây đuôi đến hết giai đoạn biến thái, có đầy đủ các vây bao gồm các tia và gai, ở nhiều loài đã xuất hiện vây.
- Cá con (Juvenile): Hình dạng cơ thể giống cá trưởng thành, có đủ các vây và tia vây, có vây... cho đến khi bắt đầu phát triển tuyến sinh dục lần đầu trong đời sống.

- Mẫu ATT-TC được xác định theo phương pháp của CMFRI - Central Marine Fisheries Research Institute, India (1978) và Liu Heng & Liu J.U (1999):

- Giai đoạn Nauplius (N): Khi ấu trùng vừa nở khỏi phôi, cơ thể chưa phân đốt (chưa có chân bụng), chia làm 3 phần: đầu ngực, bụng và đuôi.
- Giai đoạn Zoea (Z): Phần đầu ngực rộng và ngắn; phần thân nhỏ và dài; phần đuôi ngắn và xoè rộng. Đã xuất hiện chùy, các bộ phận khác của cơ thể. Các đốt trên cơ thể chưa rõ ràng.
- Giai đoạn Mysis (M): Bắt đầu có hình dạng giống tôm trưởng thành, các đốt phân biệt rõ ràng. Phần đầu ngực vẫn lớn hơn phần thân.
- Giai đoạn Postlarva (PL): Xuất hiện những cặp lông dạng lông chim ở 5 đôi chân bụng (chân bơi). Phần thân phát triển nhanh hơn so với phần đầu ngực, nên cơ thể trở lên cân đối hơn.

3.2. Một số yếu tố khí tượng, hải văn và môi trường

3.2.1. Sóng

Kết quả quan trắc trong tháng 2-3 trong năm 2007-2008 được thể hiện chi tiết trong bảng 1. Như vậy trong tháng 2-3 của hai năm hướng sóng Đông Bắc (NE) là hướng chủ đạo với tần suất đạt 57,07% các hướng có tần suất thấp hơn là Đông (E) và Đông Nam (SE) với tần suất 14,14% và 10,6%. Cấp độ của sóng chủ yếu là cấp II đến III và tập trung chủ yếu hướng Đông Bắc, tỷ lệ lặng sóng là 8,42% (Bảng 1). Nhìn chung hướng sóng quan trắc được khá trùng với hướng gió nên sóng trong vùng biển chủ yếu là sóng gió.

Bảng 1. Tổng hợp tần suất hướng và cấp sóng trong vùng biển Đông Tây Nam Bộ tháng 2-3

Cấp sóng Hướng sóng	I	II	III	IV	L	V	Tổng (%) n=198
E	3,54	5,05	5,56	0,00	0,00	0,00	14,14
L	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	0,00	10,61
N	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,51
NE	4,04	8,08	22,73	15,66	0,00	6,57	57,07
S	4,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,04
SE	2,53	6,06	1,52	0,51	0,00	0,00	10,61
SW	2,02	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	3,03
Tổng (%)n=198	16,16	20,20	30,30	16,16	10,61	6,57	100,00

Vào tháng 5 hướng sóng quan trắc được thay đổi từ Đông (NE) đến Tây Bắc (NW), hướng gió chủ đạo là hướng Tây Nam (SW) với tần suất chiếm 67,00%, hướng Tây chiếm 17,00%, các hướng còn lại chiếm tần suất nhỏ. Cấp sóng chủ yếu là cấp III và IV với tần suất tương ứng là 23,00% và 18,00%, tần suất lặng gió chiếm 4,00%. Vùng biển Đông Nam Bộ thường có cấp sóng cao hơn so với vùng biển Tây Nam Bộ (Bảng 2).

Bảng 2. Tổng hợp tần suất hướng và cấp sóng trong vùng biển Đông Tây Nam bộ tháng 5

Cấp sóng Hướng sóng	I	II	III	IV	L	V	Tổng (%) n= 200
L	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	0,00	4,00
NE	2,50	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,50
NW	1,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,50	6,00
S	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00
SE	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50
SW	4,00	26,00	18,50	18,00	0,00	0,50	67,00
W	5,50	7,00	4,50	0,00	0,00	0,00	17,00
Tổng (%) n= 200	14,00	40,00	23,00	18,00	4,00	1,00	100,00

Những quan trắc về sóng trong các chuyến khảo sát cũng chưa thể hiện hết được tính khái quát của toàn vùng biển vì quá trình quan trắc chỉ được tiến hành trong điều kiện thời tiết

thuận lợi, tuy nhiên kết quả cho ta thấy trong vùng biển vào tháng 5 năm 2007&2008 sóng hướng Tây Nam thịnh hành và sóng quan trắc được trong vùng biển chủ yếu là sóng gió.

Tháng 8 trong 2 năm 2007&2008 hướng sóng quan trắc được khá ổn định và hướng thịnh hành là hướng Tây Nam (SW) với tần suất 89,78%, các hướng Đông Nam (SE) và hướng Tây (W) chiếm tần suất là 3,23% và 2,15%. Cấp sóng chủ yếu vẫn là cấp II và cấp III, thống kê chi tiết kết quả quan trắc gió trên vùng biển nghiên cứu được thể hiện trong bảng 3. Như vậy trong tháng 8 sóng hướng Tây Nam đã hoạt động mạnh và ổn định.

Bảng 3. Tổng hợp tần suất hướng và cấp sóng trong vùng biển Đông Tây Nam Bộ tháng 8

Cấp sóng Hướng sóng	I	II	III	IV	L	V	Tổng (%) n=95
L	0,00	0,00	0,00	0,00	4,30	0,00	4,30
NE	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
SE	0,00	3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	3,23
SW	0,00	34,95	29,57	23,66	0,00	1,61	89,78
W	0,00	0,00	0,54	1,61	0,00	0,00	2,15
Tổng (%)n= 95	0,00	38,71	30,11	25,27	4,30	1,61	100,00

Sang tháng 11 độ phân tán hướng sóng quan trắc được nhỏ hơn so với tháng 2&3 và hướng sóng chủ đạo cũng chiếm tần suất thấp hơn. Hướng gió chủ đạo trong tháng 10&11 là hướng Đông Bắc (NW) với tần suất là 62,11%. Cấp sóng quan trắc được trong các tháng này thay đổi từ cấp I đến cấp VI tập trung chủ yếu ở cấp II và cấp III. Như vậy trong thời gian này gió mùa Đông Bắc đã chi phối đến trường gió trong vùng biển này làm thay đổi trường sóng trong vùng biển nghiên cứu so với tháng 8.

Bảng 4. Tổng hợp tần suất hướng và cấp sóng ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ tháng 11

Cấp sóng Hướng sóng	I	II	III	IV	L	V	Tổng (%) n=95
E	0,00	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05
L	0,00	0,00	0,00	0,00	13,68	0,00	13,68
N	0,00	1,05	0,00	1,05	0,00	0,00	2,11
NE	7,37	24,21	22,11	8,42	0,00	0,00	62,11
NW	2,11	3,16	2,11	0,00	0,00	0,00	7,37
SE	1,05	6,32	2,11	0,00	0,00	0,00	9,47
SW	1,05	3,16	0,00	0,00	0,00	0,00	4,21
Tổng (%) n=95	11,58	38,95	26,32	9,47	13,68	0,00	100,00

3.2.2. Gió

Kết quả quan trắc trong tháng 2&3 đã ghi nhận được sự hoạt động của gió với nhiều hướng khác nhau điều này được thể hiện chi tiết trong bảng 5. Như vậy hướng gió Đông Bắc (NE) là hướng gió chủ đạo trong tháng 2&3 với tần suất đạt 38,58%. Cấp độ của gió chủ yếu

là cấp III đến IV và tập trung chủ yếu hướng Đông Bắc và Đông Đông Bắc. Các hướng gió còn lại thường có chiếm tần suất thấp hơn, cấp II là 9,14%, cấp V là 12,18%. Vùng biển Đông Nam Bộ thường có cấp gió cao hơn so với vùng biển Tây Nam Bộ.

Bảng 5 . Tổng hợp tần suất hướng và cấp gió trong vùng biển Đông Tây Nam Bộ tháng 2&3

Cấp gió Hướng gió	I	II	III	IV	L	V	VI	Tổng (%) (n=197)
E		4,06	11,68	4,06				19,80
L					0,51			0,51
N				0,51				0,51
NE			10,15	16,24		6,09	6,09	38,58
S		1,52	3,55					5,08
SE		2,54	8,12	2,03		1,02		13,71
SW	0,51	0,51	2,54	0,00		0,00		3,55
ENE		0,51	4,06	8,63		5,08		18,27
Tổng (%) (n=197)	0,51	9,14	40,10	31,47	0,51	12,18	6,09	100,00

Vào tháng 5 hướng gió quan trắc được thay đổi từ Đông (NE) đến Tây Bắc (NW), hướng gió chủ đạo là hướng Tây Nam (SW) với tần suất chiếm 67,50%, hướng Tây chiếm 19,50%, các hướng còn lại chiếm tần suất nhỏ (Bảng 6). Cấp gió chủ yếu là cấp III và IV với tần suất tương ứng là 31,50% và 33,50%, tần suất lặng gió chiếm 1,50%. Vùng biển Đông Nam Bộ thường có cấp gió cao hơn so với vùng biển Tây Nam Bộ. Nhưng vùng biển Tây Nam Bộ lại thường xuất hiện những cơn giông với cường độ gió mạnh trên cấp V và hướng gió khá phức tạp so với vùng Đông Nam Bộ.

Bảng 6. Tổng hợp tần suất hướng và cấp gió trong vùng biển Đông Tây Nam bộ tháng 5

Cấp gió Hướng gió	I	II	III	IV	L	V	VI	Tổng (%) (n=200)
L					1,50			1,50
NE	0,50	1,00	1,50					3,00
NW		1,00	4,00	0,50		0,50	0,00	6,00
S		1,50						1,50
SE		1,00						1,00
SW	1,00	4,50	20,00	26,50		15,00	0,50	67,50
W	2,50	4,00	6,00	6,50		0,50		19,50
Tổng (%) (n=200)	4,00	13,00	31,50	33,50	1,50	16,00	0,50	100,00

Tháng 8 hướng gió quan trắc được khá ổn định và hướng gió thịnh hành là hướng Tây Nam (SW) với tần suất 93,30%, các hướng Đông Nam (SE) và hướng Tây (W) chiếm tần suất là 3,91% và 2,23%. Cấp gió chủ yếu vẫn là cấp II và cấp III, thống kê chi tiết kết quả

quan trắc gió trên vùng biển nghiên cứu được thể hiện trong bảng 7. Như vậy trong tháng 8, gió mùa Tây Nam đã hoạt động mạnh và ổn định.

Bảng 7. Tổng hợp tần suất hướng và cấp gió trong vùng biển Đông Tây Nam bộ tháng 8

Cấp gió	I	II	III	IV	L	V	VI	Tổng (%) (n=179)
Hướng gió								
NE			0,56					0,56
SE		0,56	3,35	0,00				3,91
SW		7,26	33,52	26,26		21,79	4,47	93,30
W						1,68	0,56	2,23
Tổng (%) (n=179)		7,82	37,43	26,26		23,46	5,03	100,00

Sang tháng 11 độ phân tán hướng gió quan trắc được nhỏ hơn so với tháng 2&3 và hướng gió chủ đạo cũng chiếm tần suất thấp hơn. Hướng gió chủ đạo trong tháng 10&11 là hướng Đông Bắc (NW) với tần suất là 60,00%. Cấp gió quan trắc được trong các tháng này cũng không tập trung như trong tháng 2 &3 mà phân tán từ cấp I đến cấp VI. Như vậy trong thời gian này gió mùa Đông Bắc đã chi phối đến trường gió trong vùng biển này, tuy nhiên mức độ hoạt động và cường độ của hệ thống gió này trên vùng biển chưa được ổn định.

Bảng 8. Tổng hợp tần suất hướng và cấp gió trong vùng biển Đông Tây Nam Bộ tháng 11

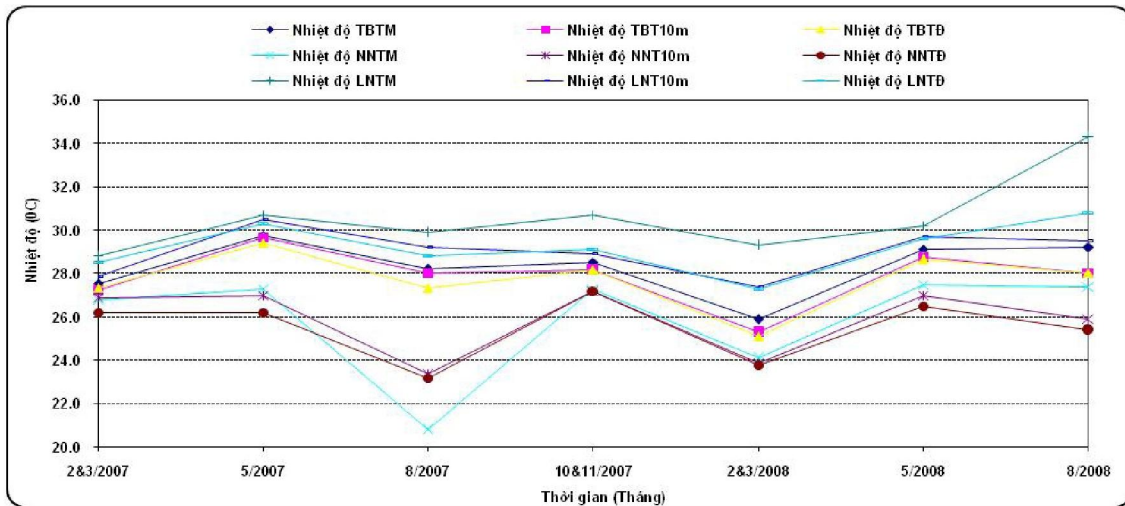
Cấp gió	I	II	III	IV	L	V	VI	Tổng (%) (n=95)
Hướng gió								
E			1,05					1,05
L					8,42			8,42
NE	1,05	10,53	22,11	13,68		10,53	2,11	60,00
NW	1,05	4,21	5,26	2,11		1,05		13,68
SE		2,11	7,37	2,11				11,58
SW		1,05	3,16	1,05				5,26
Tổng (%) (n=95)	2,11	17,89	38,95	18,95	8,42	11,58	2,11	100,00

3.2.3. Nhiệt độ

a/ Biến đổi nhiệt độ theo thời gian

Trung bình nhiệt độ toàn bộ khối nước vùng biển Đông Nam Bộ thống kê được qua các chuyến quan trắc là 28,0⁰C, lớn nhất 34,3⁰C, nhỏ nhất 20,8⁰C. Trong tháng 2&3 nhiệt độ trung bình TM là 27,4⁰C, giá trị nhiệt độ trung bình của tầng 10m và tầng đáy đều bằng 27,0⁰C, như vậy chênh lệch nhiệt độ tầng mặt và tầng đáy trong thời gian này không đáng kể. Tháng 5 trung bình nhiệt độ TM đạt 29,5⁰C, nhiệt độ tầng 10m và tầng đáy đều bằng 29,5⁰C, giá trị chênh lệch nhiệt độ nước tầng mặt và tầng đáy đã tăng, tuy nhiên không xuất hiện giá

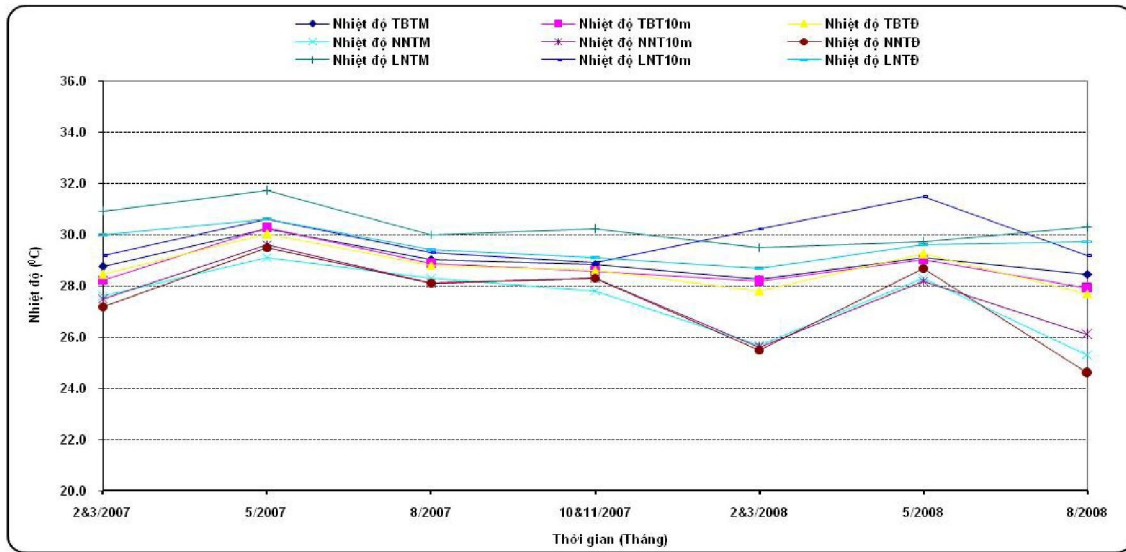
trị chênh lệch giữa tầng 10m và tầng đáy. Tháng 8 nhiệt độ trung bình toàn bộ khối nước là $28,33^{\circ}\text{C}$, TM là $28,7^{\circ}\text{C}$, tầng 10m là $28,0^{\circ}\text{C}$ và tầng đáy là $27,9^{\circ}\text{C}$; như vậy trong tháng 8 giá trị chênh lệch trung bình nhiệt độ nước TM và trung bình nhiệt độ nước tầng đáy đã tăng, xuất hiện giá trị chênh lệch giữa tầng 10m và tầng đáy nhưng giá trị này không lớn. Tháng 10&11 trung bình nhiệt độ nước TM không thay đổi so với tháng 8 và trung bình nhiệt độ nước tầng 10m và tầng đáy đều bằng $28,0^{\circ}\text{C}$. Như vậy, nhiệt độ nước biển trong vùng biển Đông Nam Bộ có xu thế tăng vào tháng 5 giảm không nhiều vào tháng 8 và giá trị trung bình nhiệt độ tầng mặt với tầng 10m lớn nhất trong thời gian này. Biến trình thay đổi các giá trị thống kê nhiệt độ nước trong vùng biển Đông Nam Bộ được thể hiện trên hình 2.



Hình 2. Biến trình nhiệt độ nước trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất của tầng mặt, tầng 10m và tầng đáy ở vùng biển Đông Nam Bộ theo các chuyến điều khảo sát

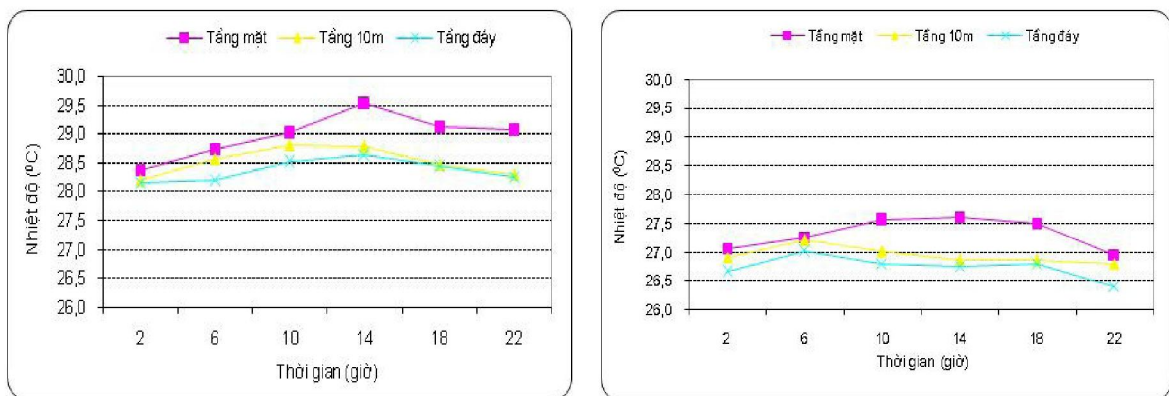
Nhiệt độ trung bình toàn bộ khối nước vùng biển Tây Nam Bộ thống kê là $28,2^{\circ}\text{C}$, lớn nhất đạt $30,7^{\circ}\text{C}$, nhỏ nhất là $24,6^{\circ}\text{C}$. Trong tháng 2&3 nhiệt độ trung bình TM đạt $27,4^{\circ}\text{C}$, giá trị nhiệt độ trung bình của tầng 10m và tầng đáy đều bằng $27,0^{\circ}\text{C}$, như vậy chênh lệch nhiệt độ tầng mặt và tầng đáy trong thời gian này không đáng kể. Tháng 5 trung bình nhiệt độ tầng mặt $29,5^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ tầng 10m và tầng đáy đều bằng $29,5^{\circ}\text{C}$, giá trị chênh lệch nhiệt độ nước TM và tầng đáy đã tăng, tuy nhiên không xuất hiện giá trị chênh lệch giữa tầng 10m và tầng đáy. Tháng 8 nhiệt độ trung bình toàn bộ khối nước là $28,3^{\circ}\text{C}$, TM là $28,7^{\circ}\text{C}$, tầng 10m là $28,0^{\circ}\text{C}$ và tầng đáy là $27,9^{\circ}\text{C}$; như vậy trong tháng 8 giá trị chênh lệch trung bình nhiệt độ nước TM và trung bình nhiệt độ nước tầng đáy đã tăng, xuất hiện giá trị chênh lệch giữa tầng 10m và tầng đáy nhưng giá trị này không lớn. Tháng 10&11 trung bình nhiệt độ nước TM không thay đổi so với tháng 8 và trung bình nhiệt độ nước tầng 10m và tầng đáy đều bằng $28,0^{\circ}\text{C}$. Như vậy, nhiệt độ nước biển trong vùng biển Đông Nam Bộ có xu thế tăng vào tháng 5 giảm không nhiều vào tháng 8 và giá trị trung bình nhiệt độ TM với tầng 10m lớn nhất trong

thời gian này. Biến trình thay đổi các giá trị thống kê nhiệt độ nước trong vùng biển Đông Nam Bộ được thể hiện trên hình 3.



Hình 3. Biến trình nhiệt độ nước trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất của tầng mặt, tầng 10m và tầng đáy vùng biển Tây Nam Bộ theo các chuyến điều khảo sát

Biến động nhiệt độ nước biển trong ngày tại các trạm liên tục cũng không lớn, giá trị chênh lệch nhiệt độ lớn nhất theo các thời điểm quan trắc cũng chỉ dưới 2°C , ở tầng đáy giá trị này giảm xuống còn $0,4^{\circ}\text{C}$ ở vùng Đông Nam Bộ và $0,8^{\circ}\text{C}$ ở vùng biển Tây Nam Bộ (Hình 4). Thời gian nhiệt độ nước biển đạt giá trị cao nhất trong ngày là từ 14 - 18 giờ và thấp nhất vào khoảng 2 giờ trong cùng ngày quan trắc. Nhìn chung sự biến đổi nhiệt độ nước biển trong ngày trên toàn vùng biển nghiên cứu là khá đồng pha với nhau. So với các kết quả nghiên cứu trước đây tại vùng biển này đều có những đánh giá tương tự và được coi là một trong những đặc trưng tự nhiên của vùng biển Đông Tây Nam Bộ.



Hình 4 . Nhiệt độ nước biển trung bình tại các trạm ngày đêm ở ĐNB (trái) và TNB (phải)

b/ Biến đổi nhiệt độ nước biển theo không gian

Theo độ sâu, nhiệt độ nước biển ít biến đổi, chênh lệch giữa các tầng không lớn, giá trị trung bình chênh lệch giữa TM và tầng đáy trong toàn vùng biển nghiên cứu khoảng $0,3^{\circ}\text{C}$, giá trị này trong vùng biển Đông Nam Bộ khoảng $0,4^{\circ}\text{C}$. Đây là biểu hiện đặc trưng cho vùng biển nông, do vùng biển Đông Nam Bộ sâu hơn so với vùng biển Tây Nam Bộ nên giá trị chênh lệch trung bình nhiệt độ nước TM và đáy lớn hơn. Phân bố trung bình nhiệt độ nước biển tại các trạm nghiên cứu ngày đêm theo độ sâu cũng cho thấy khá rõ đặc trưng này (Hình 5). Nhìn chung, chênh lệch giữa TM và tầng đáy của vùng Đông Nam Bộ lớn hơn so với vùng biển Tây Nam Bộ, tuy nhiên mức độ chênh lệch không lớn (Bảng 9).

Bảng 9. Giá trị nhiệt độ nước theo các tầng nước ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ tháng 5

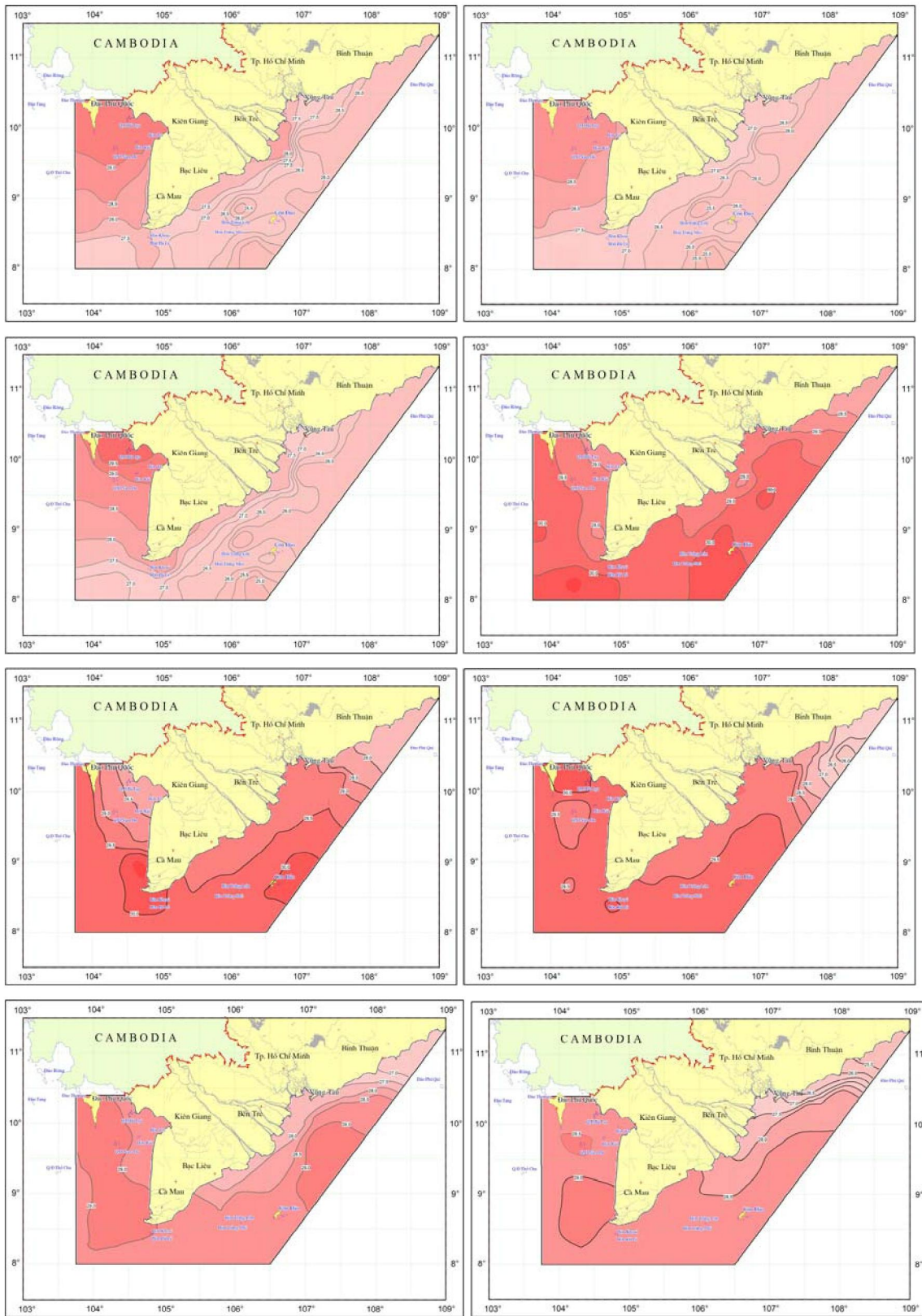
Vùng biển Giá trị	Tây Nam Bộ			Đông Nam Bộ		
	TM	Tầng 10m	Tầng đáy	TM	Tầng 10m	Tầng đáy
ĐNB	29,7	31,5	29,6	30,1	31,5	29,6
TNB	28,3	27,0	26,3	28,1	27,0	26,3
Trung bình ($^{\circ}\text{C}$)	29,1	28,9	28,8	29,1	28,9	28,8

Theo mặt rộng, nhìn chung nhiệt độ nước biển phân bố khá ổn định, thể hiện rõ xu hướng phân bố nhiệt độ trong mùa gió Tây Nam.

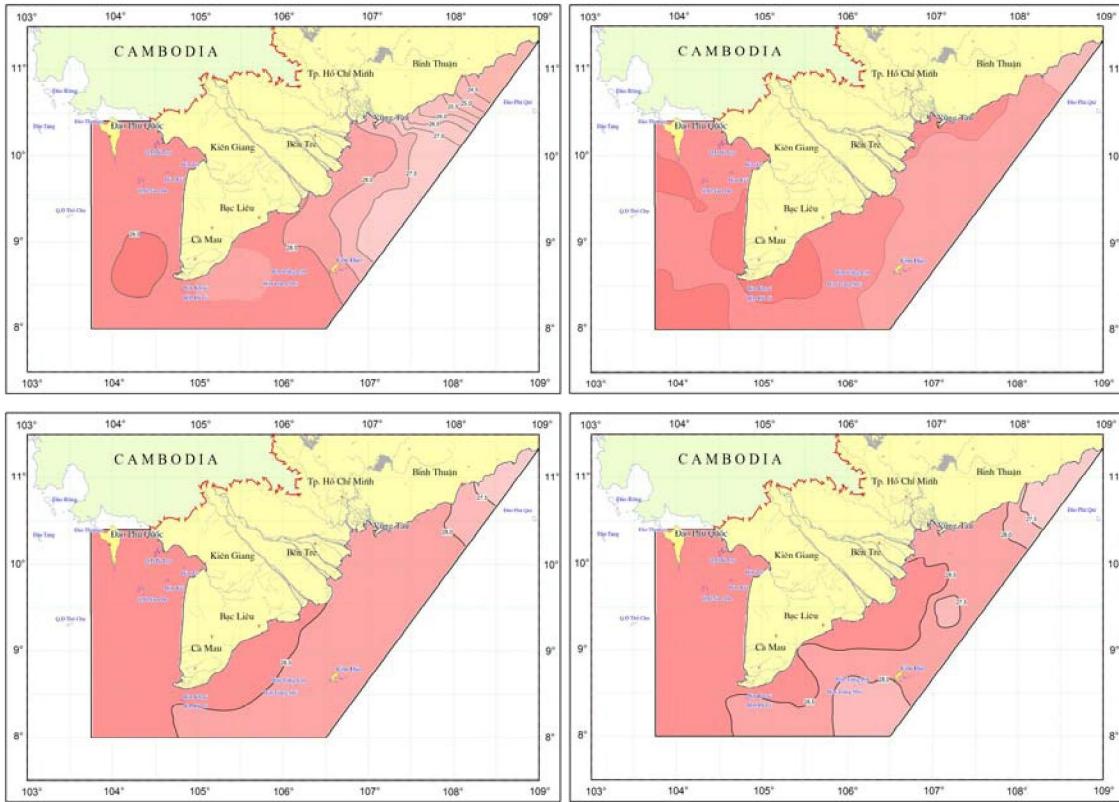
Vùng biển Đông Nam Bộ, nhiệt độ ở tất cả các tầng nước khảo sát biến đổi không đáng kể, phân bố nhiệt độ theo mặt rộng thể hiện sự đồng đều của nhiệt độ nước ở quanh giá trị $29,5^{\circ}\text{C}$ trong toàn vùng biển ĐNB.

Vùng biển TNB có nền nhiệt độ cao hơn so với vùng ĐNB, phân bố của nhiệt độ nước trong vùng biển này là tăng dần theo chiều từ Nam đến Bắc, dao động nhiệt độ TM nằm trong khoảng $28,3 - 29,7^{\circ}\text{C}$ và tầng đáy là $26,3 - 29,6^{\circ}\text{C}$.

Nhìn chung xu hướng phân bố của nhiệt độ theo mặt rộng ở tất cả các tầng nước là đồng pha và dao động nhiệt độ là theo mặt rộng không lớn. Nhiệt độ các khối nước trong vùng biển khảo sát thể hiện rõ sự tác động của hệ thống gió mùa Đông Bắc và sự tương tác biển với lục địa. Nhiệt độ trong vùng biển TNB cao và ổn định hơn so với ĐNB. Các bản đồ phân bố nhiệt độ theo mặt rộng ở cả 3 tầng nước nghiên cứu được thể hiện trên các hình 6a và 6b.



Hình 6a. Phân bố trung bình nhiệt độ nước theo tầng nước ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ



Hình 6b. Phân bố trung bình nhiệt độ nước theo tầng nước ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ

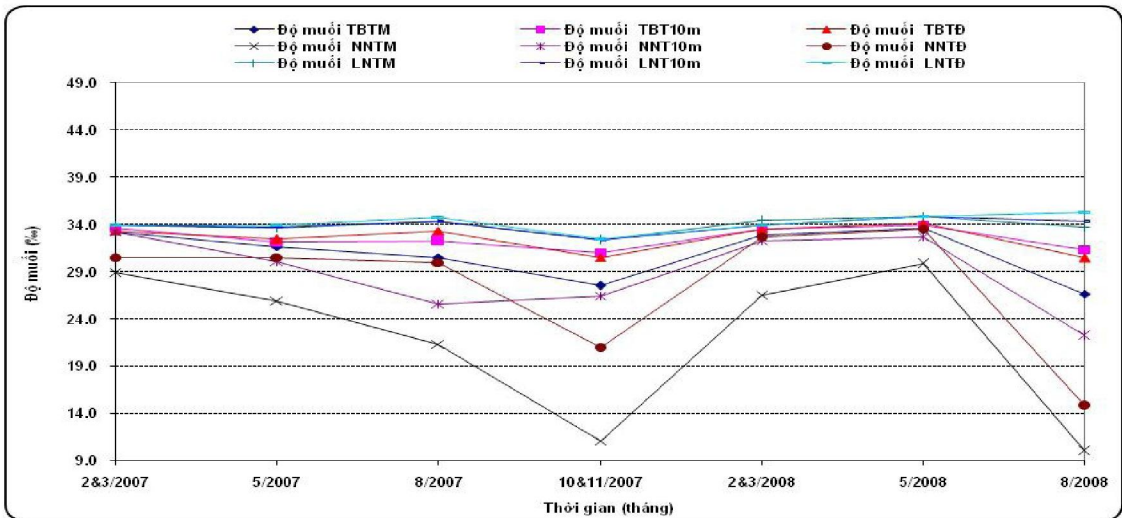
3.2.4. Độ muối

a/ Biến đổi theo thời gian

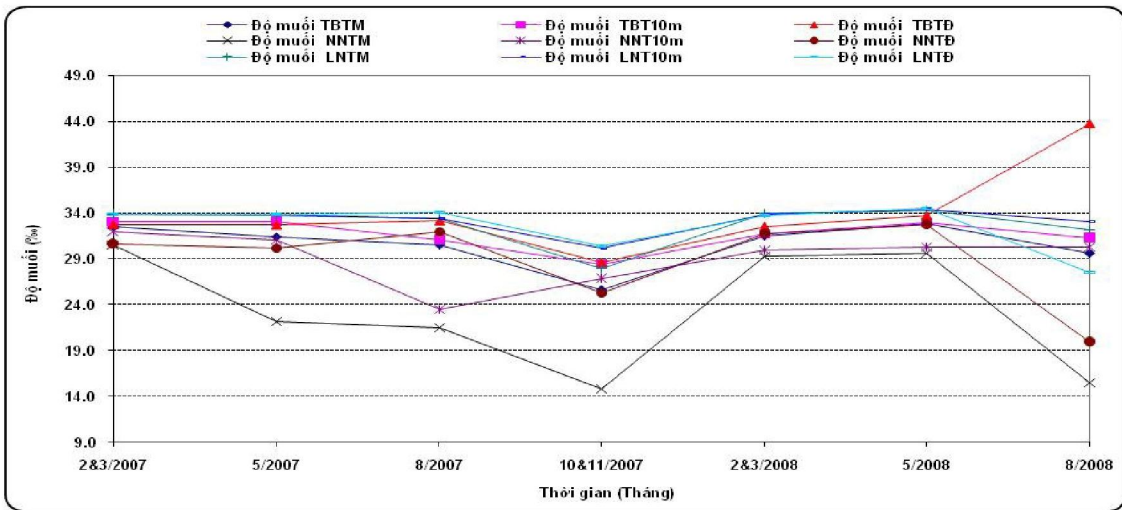
Vùng biển nghiên cứu trải rộng bao gồm cả ở phần Đông và Tây Nam Bộ, lại nằm gần bờ thuộc khu vực ảnh hưởng rất mạnh của nước lục địa do các sông thuộc hệ thống sông Cửu Long đổ ra nên phân bố độ muối khá phức tạp, mỗi vùng đều có nét phân bố đặc trưng khác nhau phụ thuộc vào thủy triều, lượng nước ở các cửa sông đưa ra.

Giá trị độ muối tại các trạm ngày đêm trong vùng biển ĐNB trong thời gian khảo sát dao động không lớn, biên độ dao động lớn xảy ra với các trạm ven bờ, dao động ngày đêm theo số liệu quan trắc được trung bình đạt 2,9‰. Tại các trạm xa bờ hơn thì biên độ dao động ngày đêm của độ muối nhỏ hơn và ổn định hơn do tại những trạm này ít chịu ảnh hưởng của nước lục địa. Biên động trung bình độ muối tại các trạm ngày đêm trong vùng biển ĐNB là 2,9‰ ở TM và 0,2‰ ở tầng đáy (Hình 7).

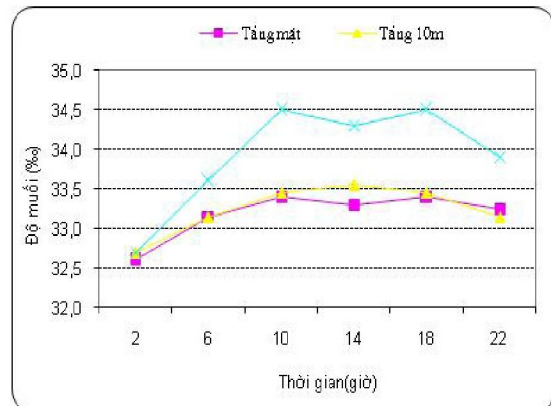
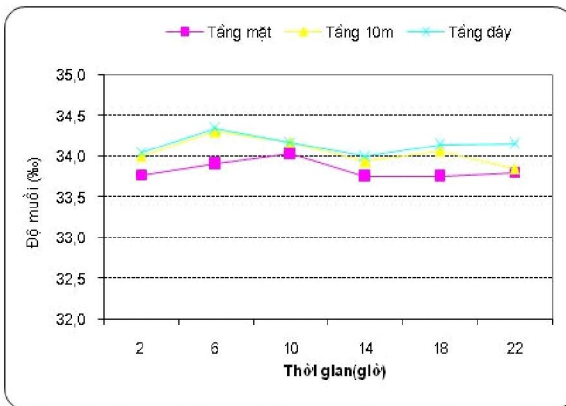
Vùng biển TNB, biên độ dao động độ muối ngày đêm cũng khá lớn nhưng ổn định hơn so với dao động độ muối ngày đêm trong vùng biển ĐNB (Hình 8). Biến đổi trung bình độ muối tại các trạm ngày đêm trong 2 vùng biển được thể hiện trên hình 9. Nhìn chung biến động độ muối tại các trạm ngày đêm tại các trạm thể hiện sự phụ thuộc lớn vào chế độ thủy triều cùng với lượng nước lục địa đưa vào biển từ các sông.



Hình 6. Biến trình độ muối nước trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất của tầng mặt, tầng 10m và tầng đáy vùng biển Đông Nam bộ theo các chuyến điều khảo sát



Hình 8. Biến trình độ muối nước trung bình, lớn nhất và nhỏ nhất của tầng mặt, tầng 10m và tầng đáy vùng biển Tây Nam bộ theo các chuyến điều khảo sát



Hình 9. Độ muối trung bình tại các trạm liên tục theo thời gian ở vùng biển nghiên cứu

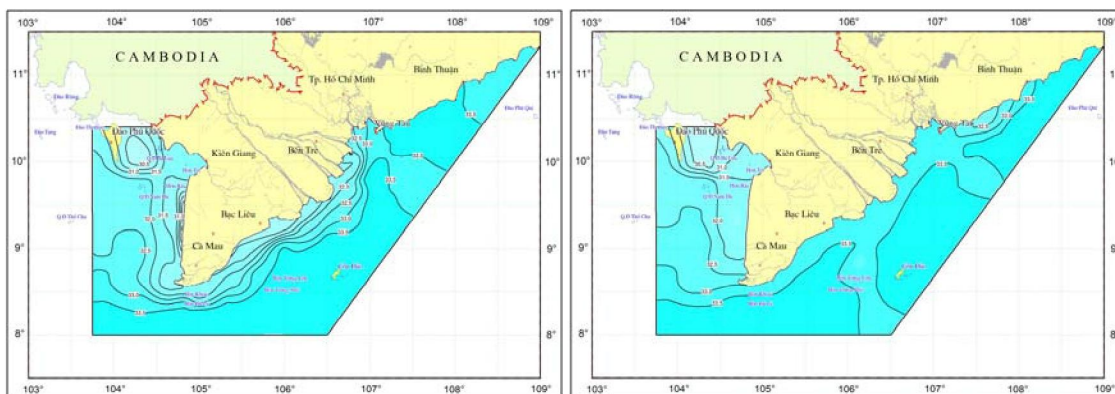
b/ *Biến đổi độ muối theo không gian*

Theo độ sâu, độ muối phân bố thể hiện rõ sự phân tầng, đặc biệt các trạm cửa sông ven bờ. Biến động độ muối từ TM đến tầng 10m khá mạnh, đặc biệt là vùng gần bờ, do sự xáo trộn của khối nước lục địa từ sông đưa ra và khối nước có độ muối cao từ khơi vào (giá trị trung bình chênh lệch là 0,93‰). Nhìn chung, phân bố độ muối từ tầng 10m đến tầng đáy ổn định hơn so với khối nước từ TM đến tầng 10m (chênh lệch giá trị trung bình giữa hai tầng 10m và đáy là 0,06‰).

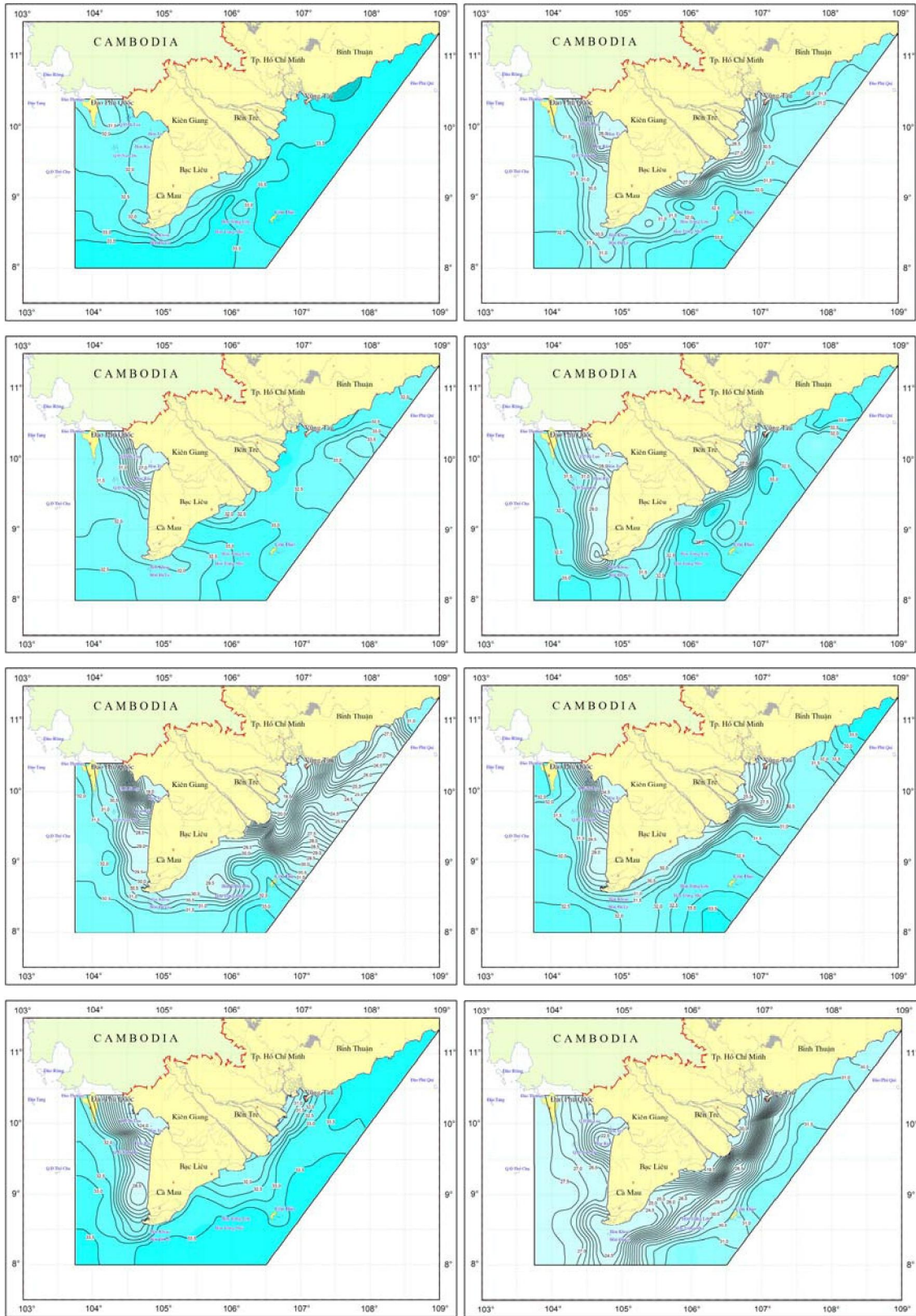
Bảng 10. Giá trị độ muối (‰) theo các tầng nước ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ

Vùng biển Giá trị	Tây Nam Bộ			Đông Nam Bộ		
	Tầng mặt	Tầng 10m	Tầng đáy	Tầng mặt	Tầng 10m	Tầng đáy
Lớn nhất (‰)	34,90	35,00	35,00	34,90	35,00	35,00
Nhỏ nhất (‰)	29,60	30,30	32,70	29,60	30,30	32,70
Trung bình (‰)	32,88	33,11	33,77	33,29	33,55	33,97

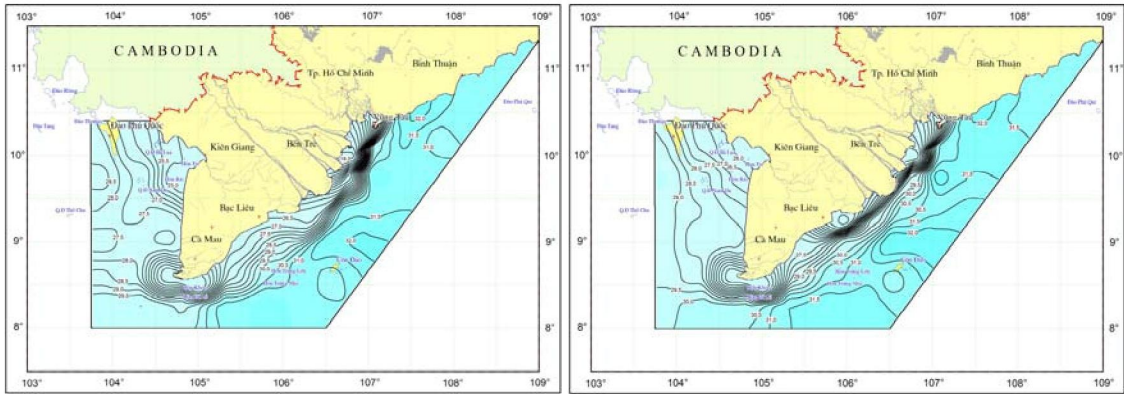
Phân bố giá trị độ muối theo mặt rộng trong các tháng thể hiện rất rõ xu thế tăng từ bờ ra khơi trong toàn vùng biển nghiên cứu, xu thế này cũng được thể hiện từ TM đến tầng đáy. Tuy nhiên từ tầng 10m đến đáy độ muối tăng với tốc độ thấp hơn so với TM, vùng xáo trộn giữa khối nước lục địa và khối nước ngoài khơi (front) không thể hiện rõ nét như ở TM. Trong vùng biển ĐNB ở TM ta thấy rõ ảnh hưởng của nước cửa sông kéo dài từ vĩ tuyến $8^{\circ}45'N$ đến vĩ tuyến $10^{\circ}30'N$, tại các front biến đổi độ muối có thể lên đến 0,9‰ trên mỗi vĩ độ, khu vực phía Bắc vùng biển ĐNB thì chịu ảnh hưởng của tâm nước trời ven biển Bình Thuận nên độ muối ở khu vực này khá cao và ổn định từ TM đến tầng đáy. Trong vùng biển TNB độ muối tăng rất nhanh từ ven bờ biển Kiên Giang, đặc biệt là khu vực cửa sông Ông Đốc đến kinh tuyến $104^{\circ}30'E$. Phân bố độ muối tại các tầng nước trong toàn vùng biển nghiên cứu được thể hiện trên các hình 10a, 10b, 10c.



Hình 10a. Phân bố trung bình độ muối (‰) theo tầng nước ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ



Hình 10b. Phân bố trung bình độ muối (%) theo tầng nước ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ



Hình 10c. Phân bố trung bình độ muối (‰) theo tầng nước ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ

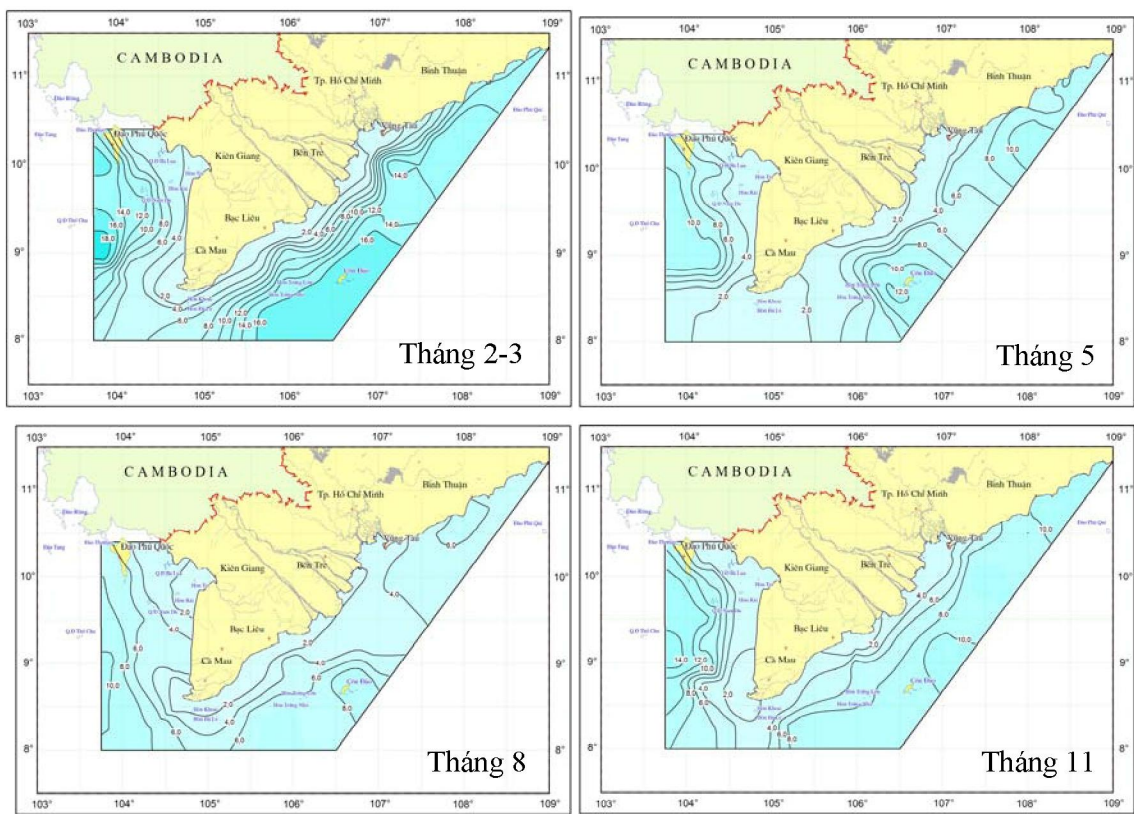
3.2.5. Độ trong

Phía Tây vùng biển nghiên cứu bị chia cắt bởi nhiều cửa sông lớn thuộc hệ thống sông Cửu Long. Hàng năm hệ thống sông này đưa vào vùng biển nghiên cứu một lượng lớn nước lục địa, đặc biệt là trong mùa mưa. Nguồn nước này mang theo nhiều trầm tích lơ lửng chi phối khá mạnh đến độ trong của nước trong vùng biển nghiên cứu. Điều này được thể hiện rõ qua phân bố mật rộng của độ trong: vùng cửa sông Cửu Long và mũi Cà Mau có độ trong thấp nhất đạt khoảng 0,2m; khu vực đảo Côn Sơn và quần đảo Nam Du có độ trong khá cao, trên 10m. Kết quả quan trắc độ trong ở vùng biển nghiên cứu thấp nhất là 0,5m - tại trạm số 20 và độ trong lớn nhất 11,5m tại trạm ngoài khơi ở đảo Côn Sơn (vùng biển ĐNB) và quần đảo Nam Du (vùng biển TNB).

Tháng 2-3 có độ trong trung bình cao nhất, đồng thời có độ sâu trạm lớn nhất với số lần quan trắc là nhiều nhất. Sang tháng 5, độ trong bắt đầu giảm và tiếp tục giảm đến tận tháng 8. Đến tháng 11, độ trong trung bình lại có chiều hướng tăng lên, đạt 6,82m với số lần quan trắc là 44 lần và độ sâu trạm lớn nhất là 35,0m (Bảng 11).

Bảng 11. Độ trong nước biển ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ theo các chuyến khảo sát

Tháng	Độ trong lớn nhất (m)	Độ trong trung bình (m)	Độ trong nhỏ nhất (m)	Độ sâu trạm lớn nhất (m)	Số lần quan trắc
2-3	19,00	7,15	0,20	38,0	116
5	15,00	5,75	0,20	38,0	131
8	11,50	4,85	0,50	36,2	90
11	15,00	6,82	0,50	35,0	44



Hình 11. Phân bố độ trong nước biển ở Đông Tây Nam Bộ theo thời gian

3.2.6. Dòng chảy

Dòng chảy mà chúng ta quan trắc được bằng các máy đo là dòng tổng hợp của dòng chảy gió, dòng gradient và dòng triều. Tốc độ và hướng dòng chảy thu được phụ thuộc vào nhiều yếu tố như các điều kiện khí tượng (gió, áp) tác động lên dòng chảy gió và dòng gradient, tốc độ và hướng dòng triều thì biến đổi theo không gian và thời gian. Từ kết quả xử lý và phân tích có thể đưa ra một số đánh giá về dòng chảy tổng hợp tại các trạm trên như sau:

- Tại hầu hết các trạm đo tốc độ dòng chảy khá lớn. Vận tốc dòng chảy lớn nhất quan trắc được đạt giá trị 1,8m/s.

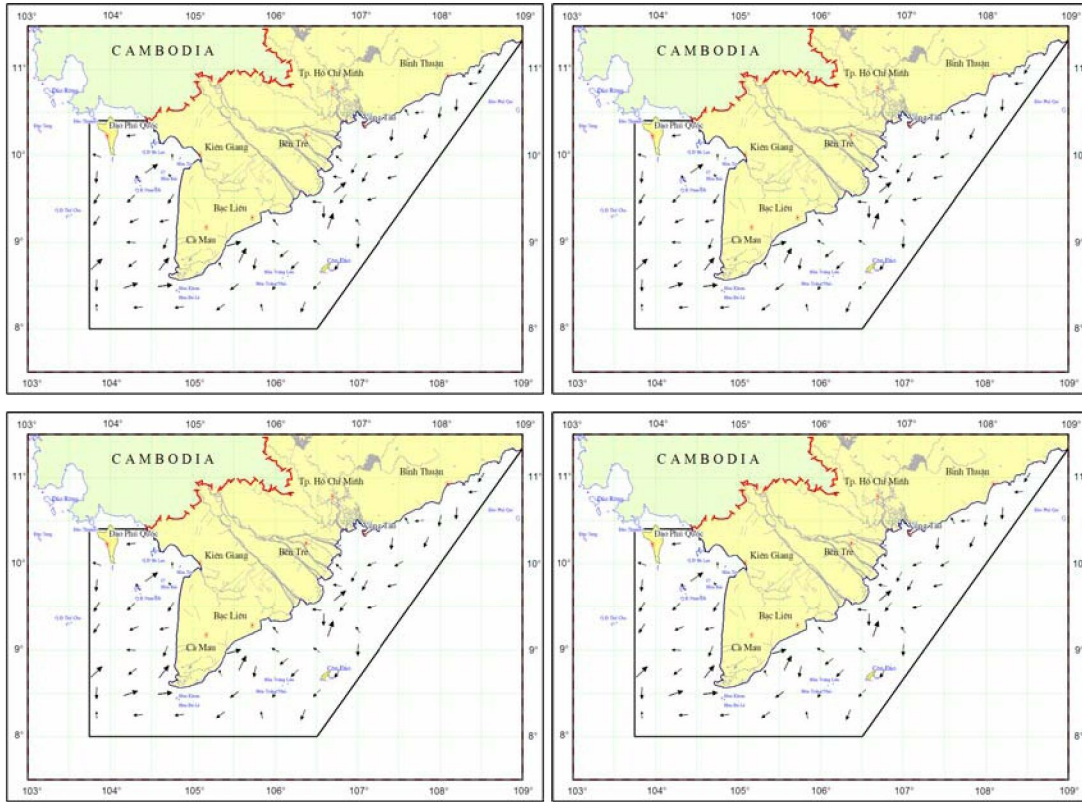
- Tại các trạm quan trắc ngày đêm đều có từ 2-3 hướng dòng chảy thịnh hành, và khá ổn định từ tầng mặt đến tầng đáy. Hướng dòng chảy chiếm tỷ lệ cao nhất quan trắc được đạt 66,7% tại tầng mặt ở trạm 2 (hướng Tây). Trong thời gian quan trắc, số lần không suất hiện dòng chảy chiếm tỷ lệ thấp. Tại tất cả các trạm, hướng dòng chảy theo độ sâu thay đổi rõ rệt.

- Sự phân bố tốc độ dòng chảy theo độ sâu thể hiện không rõ, một số trạm tốc độ giảm dần theo độ sâu, một số khác thì ngược lại. Sự chênh lệch vận tốc cực đại giữa các tầng của các trạm là không cao do bởi độ sâu ở các trạm đo không lớn, khoảng cách giữa các tầng đo nhỏ.

Kết quả phân tích dòng dư tại các tầng của các trạm bao gồm dòng dư lưu tổng cộng, dư lưu theo phương kinh tuyến và vĩ tuyến, có thể đưa ra một số đánh giá như sau:

- Trong đợt khảo sát tháng 5, dòng dư có biên độ khá lớn tại hầu các tầng của các trạm. Tốc độ dòng dư trong đợt khảo sát tháng 2-3 lớn nhất theo kết quả phân tích được ở trạm 29 tầng mặt là 0,28m/s.

- Trong hầu hết các trạm, dòng dư theo phương kinh tuyến đóng góp nhiều hơn so với phương vĩ tuyến.



Hình 12. Trường dòng chảy tầng mặt theo các tháng ở Đông Tây Nam Bộ

3.2.7. Chất nền đáy

Nền đáy khu vực nghiên cứu trải dài từ vĩ độ $11^{\circ}00'N$ đến $8^{\circ}00'N$ và kinh độ $103^{\circ}45'E$ đến $109^{\circ}00'E$. Giới hạn độ sâu từ 0m đến 30m nước. Hình thái địa hình hơi nghiêng từ bờ ra khơi. Nguồn gốc trầm tích bề mặt chịu sự ảnh hưởng của các hệ thống cửa sông Cửu Long, Sông Đốc, Sông Rạch Giá - những con sông đóng vai trò chính trong việc vận chuyển trầm tích từ lục địa ra biển. Hệ thống các đảo Côn Sơn, Hòn Chuối, Hòn Khoai, Nam Du, Phú Quốc có liên quan đến trầm tích nền đáy. Ngoài hai yếu tố trên, sóng, dòng chảy và thủy triều cũng tham gia một phần tạo nên tính chất cơ học của của trầm tích tầng mặt khu vực nghiên cứu.

Qua các đợt khảo sát, thu mẫu, phân tích và dựa vào thang phân loại của N.A. Kachinski (Nga) chúng tôi chia trầm tích tầng mặt về tính chất cơ học thềm lục địa khu vực nghiên cứu thành 5 nhóm chính:(Hình 13)

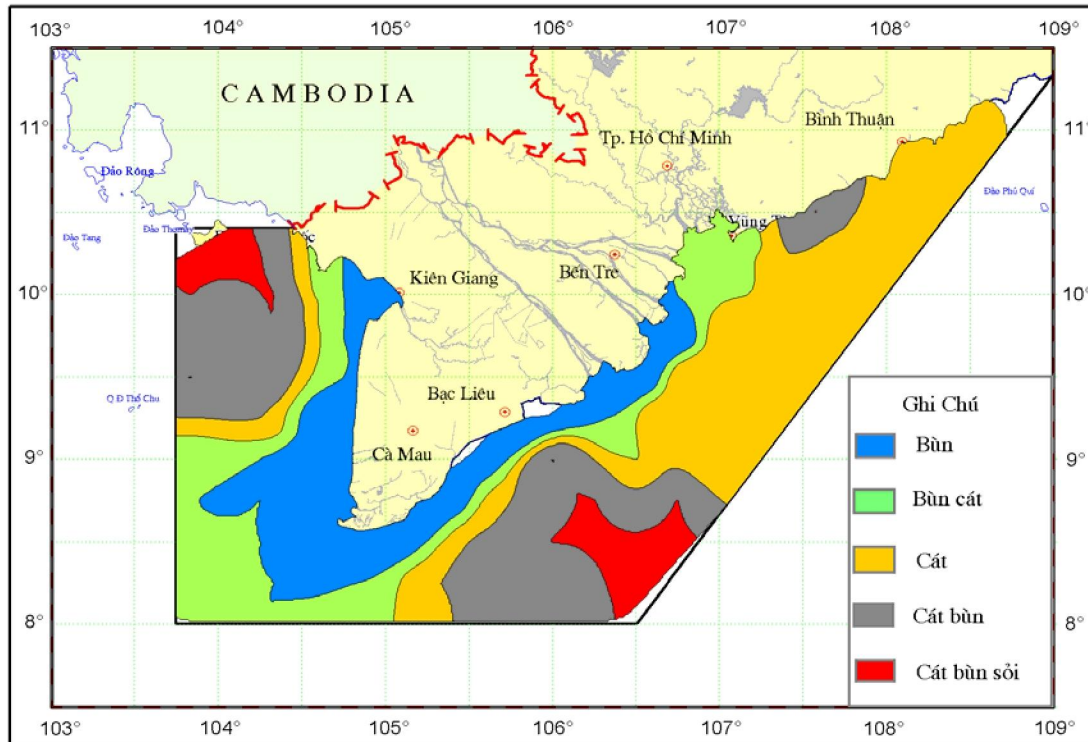
- Nhóm Bùn (90% là bùn nhuyễn, 10% là cát và các chất khác). Nhóm này được trải dài sát bờ từ các cửa sông Cửu Long cho đến cửa sông Rạch Giá.

- Nhóm Bùn - Cát (70% là bùn, 30% là cát và vỏ sò, sỏi). Nhóm này nằm tiếp với nhóm bùn

- Nhóm Cát (90% là cát, 10% là bùn và các chất khác).

- Nhóm Cát - Bùn (70% là cát, 30% là bùn và sỏi, sò).

- Nhóm Cát - Sỏi - Bùn (50% là cát, 40% là sỏi vỏ sò, 10% là bùn): Nhóm này chịu ảnh hưởng lớn sự xói mòn của các đảo: Côn Sơn, Nam Du và Phú Quốc....



Hình 13. Phân bố trầm tích tầng mặt vùng biển Đông Tây Nam Bộ

3.3. Sinh vật phù du

3.3.1. Thành phần loài

Đã xác định tổng số loài và nhóm loài SVPD ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ là 738 loài, trong đó:

- TVPD có 359 loài, thuộc 4 ngành tảo (Tảo Lam - 3 loài, Tảo Kim - 1 loài, Tảo Giáp - 124 loài và Tảo Silic - 232 loài). Tảo Silic và tảo Giáp có số lượng loài nhiều nhất, sự biến động của chúng ảnh hưởng lớn tới mật độ của TVPD tại từng trạm khảo sát. Trong thành phần TVPD đã xác định được có 24 loài có khả năng gây hại khi chúng phát triển với số lượng lớn.

- ĐVPD có 256 loài không kể nguyên sinh động vật (*Protozoa*), Sứa, Quản thụ mẫu và ấu trùng của nhiều loài Thân mềm, Giáp xác, Da gai... ở các giai đoạn phát triển khác nhau

(Bảng 12). Tương tự như nhiều nghiên cứu trước đây ở biển Việt Nam, nhóm giáp xác Chân chèo (*Copepoda*) vẫn chiếm tỷ lệ cao nhất trong thành phần ĐVPD.

Bảng 12. Số lượng loài và tỷ lệ % của các ngành ĐVPD

Tên Ngành	Tên nhóm	Số loài	%
Ngành Giun đốt (<i>Annelida</i>)	<i>Polychaeta</i>	10	3,91
Ngành Hàm tơ	<i>Sagitta</i>	16	6,25
Ngành Chân khớp (<i>Arthropoda</i>)	<i>Copepoda</i>	125	48,83
	<i>Amphipoda</i>	15	5,86
	<i>Ostracoda</i>	6	2,34
	<i>Decapoda</i>	4	1,56
	<i>Cladocera</i>	11	4,30
	<i>Euphausiacea</i>	14	5,47
	<i>Mysidacea</i>	3	1,17
Ngành Tiên sổng	<i>Tunicata</i>	23	8,98
Ngành Thân mềm (<i>Mollusca</i>)	<i>Heteropoda</i>	10	3,91
	<i>Pteropoda</i>	13	5,08
	<i>Megastropoda</i>	6	2,34
Tổng		256	100,00

Vùng biển nghiên cứu chịu ảnh hưởng của nhiều khối nước khác nhau, nên thành phần SVPD bao gồm nhiều loài và nhóm loài có tính chất sinh thái khác nhau, đại diện cho tính chất thuỷ học của từng khối nước. Trên cơ sở mẫu vật thu thập được và điều kiện hải văn khi quan trắc cộng với tính chất sinh thái của SVPD có thể thấy có các tập hợp loài sau:

- Nhóm loài đặc trưng cho vùng cửa sông, độ muối thấp với các loài tiêu biểu: *Chaetoceros abnormis* (tảo Silic - *Bacillariophyta*); *Pseudodiaptomus marinus*, *P. incisus* (Chân mái chèo - *Copepoda*) bắt gặp quanh năm, chủ yếu ở các trạm giáp với bờ, nhưng có số lượng lớn vào tháng 11 ở cả hai vùng biển.

- Nhóm loài nhạt muối gần bờ, có các loài *Skeletonema costatum*, *Ditylum sol*, *Hemidiscus harmanianus*, *Hemidiscus indicus* v.v. (tảo Silic - *Bacillariophyta*); *Oikopleura rufescens*, (Tiền sổng - *Protochordata*); *Temora discaudata*, *Temora stylifera*, *Canthocalanus pauper*, *Labidocera euchaeta*, *Centropages furcatus*, *Tortanus forcipatus*... (*Copepoda*), *Lucifer hansenii* v.v. (*Decapoda*) phát triển mạnh vào tháng 8 và tháng 11, khi lượng nước ngọt đổ ra từ lục địa đã bắt đầu làm nhạt hoá dải nước ven bờ ở cả hai vùng biển.

- Nhóm loài đặc trưng cho vùng biển khơi như *Sagitta seratodontata* (Hàm tơ - *Chaetognatha*); *Eucalanus subtenius*, *Undinula darwini*, *Euchaeta marina* (*Copepoda*) chiếm ưu thế trong tháng 3 ở vùng biển ĐNB, còn biển TNB chiếm ưu thế ở khu vực ngoài khơi mũi Cà Mau.

- Nhóm loài hỗn hợp do sự giao nhau của khối nước ven bờ và khối nước ngoài khơi, ở đây thường thấy các loài biển khơi tương đối rộng nhiệt, rộng muối như *Thalassionema frauenfeldii*, *Thalassionema nitzschioides*, *Chaetoceros coartatus*, *Chaetoceros diversus*, *Planktoniella sol* (tảo Silic - Bacillariophyta); *Canthocalanus pauper*, *Undinula vulgaris*, *Eucalanus subcrassus*, *Euchaeta concina*... (Copepoda), *Lucifer penicillifer* (Decapoda), chúng chiếm ưu thế trong tháng 5 ở cả hai vùng biển.

3.3.2. Sinh vật lượng sinh vật phù du

Có 3 yếu tố ảnh hưởng đến sự biến động sinh vật lượng SVPD đó là nguồn thức ăn, nhiệt và sự ăn mòn của các động vật khác sử dụng SVPD làm thức ăn [Vũ Trung Tạng, 2001].

Trong năm, tính chất mùa ở biển Đông - Tây Nam Bộ chỉ thể hiện ở trạng thái mùa: mùa mưa thường bắt đầu từ tháng 11 và kết thúc vào tháng 4 năm sau; mùa khô từ tháng 5 - 10, đôi khi kéo dài đến tháng 11. Tùy theo mùa, mà tính chất thủy học ở đây có những thay đổi nhất định, chủ yếu phụ thuộc vào lượng nước ngọt đổ ra từ lục địa và khối nước biển khơi xâm nhập vào. Sự thay đổi này đã trực tiếp ảnh hưởng đến chu kỳ phát triển của TVPD, kéo theo đó là ĐVPD.

a/ Sự biến động của sinh vật lượng sinh vật phù du theo mùa

+ Thực vật phù du

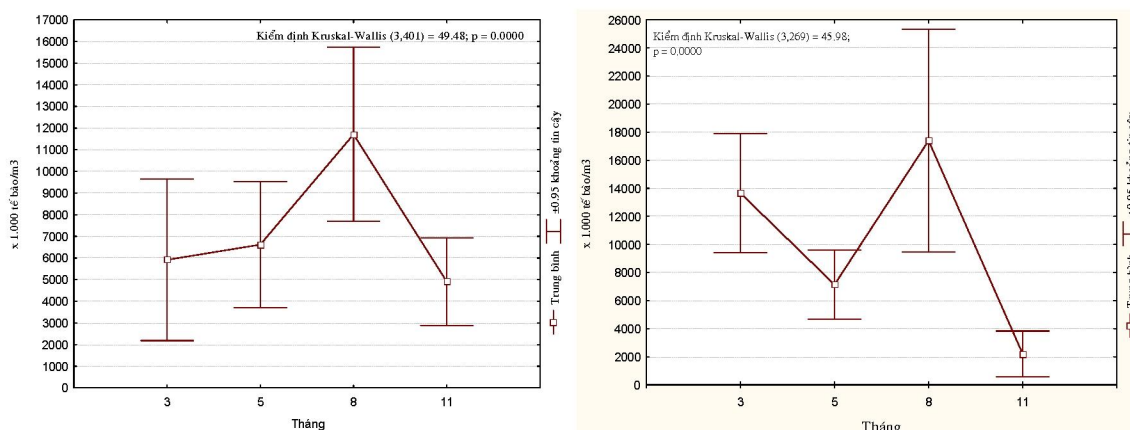
Trong thành phần TVPD, tảo Silic luôn có số lượng lớn, trung bình chiếm 98,73% ở ĐNB, còn biển TNB chiếm 97,51% trong tổng số lượng TVPD. Vì vậy, sự biến động của chúng ảnh hưởng đến sự biến động số lượng TVPD ở cả hai vùng biển. Bảng 13 trình bày kết quả trung bình TVPD vùng biển Đông Tây Nam Bộ trong hai năm.

Bảng 13. Số lượng trung bình TVPD (tb/m³) ở vùng biển nghiên cứu, năm 2007-2008

Vùng Thời gian	Đông Nam Bộ			Tây Nam Bộ		
	Min	Max	Trung bình	Min	Max	Trung bình
Tháng 2-3	7.000	137.125.000	5.835.000	141.000	86.933.000	13.914.000
Tháng 5	7.000	103.234.000	6.495.000	14.000	53.252.000	7.354.000
Tháng 8	35.000	181.474.000	11.623.000	161.000	234.400.000	17.746.000
Tháng 11	151.000	22.594.000	4.904.000	45.600	28.172.000	2.195.000
Trung bình	7.000	181.474.000	7.214.000	14.000	234.400.000	10.551.000

Vùng biển ĐNB, số lượng TVPD trong hai năm khảo sát dao động từ 7.000 (tháng 5/2007) - 181.474.000 tb/m³ (tháng 8/2008), trung bình cho toàn vùng biển đạt 8.361.000 tb/m³ (Bảng 13). Số lượng trung bình TVPD cao vào tháng 8 và tháng 11, thấp nhất vào tháng 2-3. Kết quả phân tích sự khác biệt bằng phương pháp phân tích phương sai phi tham số Kruskal - Wallis cho thấy sự khác biệt giữa các tháng có ý nghĩa thống kê với trị số p nhỏ hơn

0,01 rất nhiều lần (Hình 14). Điều này liên quan đến sự thay đổi chế độ thủy học ở vùng biển, mà chủ yếu là sự biến đổi của độ muối theo chiều ngang và chiều thẳng đứng. Đồng thời, phụ thuộc vào đặc tính sinh thái của TVPD.



Hình 14. Số lượng trung bình TVPD ở vùng biển ĐNB (trái) và TNB (phải), 2007 - 2008

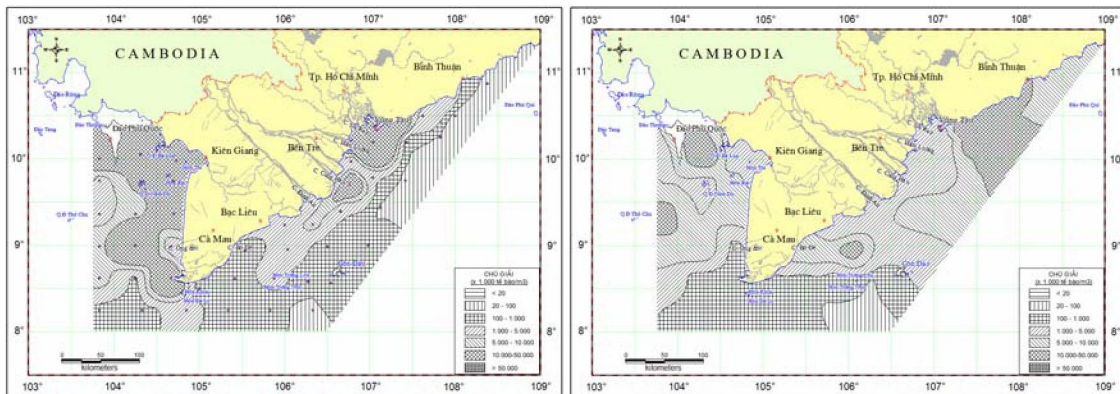
Biển TNB, số lượng TVPD thấp nhất quan trắc được vào tháng 5 (trạm 40) đạt 14.500 tb/m³, cao nhất vào tháng 8 (trạm 42) - 234.400.000 tb/m³ đều ở năm 2008. Số lượng trung bình TVPD ở biển TNB đạt 10.302.000 tb/m³ cao hơn 1,2 lần so với biển ĐNB (Bảng 13). Mức độ khác biệt số lượng TVPD giữa hai vùng biển có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$ nhiều lần - kiểm định bằng phương pháp phi tham số Wilcoxon). Kết quả kiểm định sự khác biệt số lượng TVPD giữa các tháng trong vùng biển cũng cho kết quả tương tự ($p < 0,01$) (Hình 14). Biến động số lượng TVPD theo các chuyến ở đây có những khác biệt so với biển ĐNB, cao nhất vào tháng 8 và thấp nhất vào tháng 11.

TVPD là sinh vật nhạy cảm với sự thay đổi của điều kiện môi trường, nhất là sự thay đổi của hàm lượng các chất vô cơ hòa tan, nhiệt độ và độ muối. Nhiều nghiên cứu về TVPD trước đây ở biển Việt Nam [Gurianova, 1972; Nguyễn Tiến Cảnh, 1964 - 1965; Trương Ngọc An, 1993] cho thấy: TVPD thường tập trung ở vùng gần bờ, các cửa sông (độ muối < 32,4‰), hay ở gần tâm nước trời, có nhiều muối dinh dưỡng tạo điều kiện cho TVPD phát triển.

Trên cơ sở nguồn số liệu TVPD thu thập được từ 07 chuyến khảo sát trong hai năm 2007 - 2008 ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ có thể thấy những nét chung nhất của TVPD:

- Tháng 2 - 3, là thời kỳ gió mùa Đông Bắc hoạt động mạnh, vùng biển ĐNB chịu ảnh hưởng trực tiếp của khối nước biển khơi dưới tác động của dòng chảy mùa. Kết quả quan trắc cho thấy độ muối trung bình cho toàn vùng đạt 33,4‰, cao nhất so với các tháng còn lại. Trong thành phần TVPD chiếm ưu thế là nhóm loài có nguồn gốc biển khơi, điển hình là *Climacodium biconcavum*, *Chaetoceros messanesis*, *Chaetoceros seychellarum*... Mật độ trung bình TVPD vào thời gian này thấp nhất trong các chuyến khảo sát (Bảng 13). Theo mặt

rộng TVPD phân bố giảm dần từ bờ ra khơi, khu vực có số lượng TVPD cao ở gần các cửa sông Hàm Luông, Soi Rạp và Cung Hầu với mật độ đạt 10 - 50 triệu tb/m³, phía ngoài khơi, số lượng TVPD thấp, mật độ từ 100 nghìn - 1 triệu tb/m³ (Hình 14). Trong khi đó ở biển TNB, khối nước biển khơi dưới tác dụng của dòng chảy mùa chỉ ảnh hưởng đến khu vực cửa vịnh, vì vậy nửa phía Bắc có độ muối thấp (32,2‰) hơn nửa phía Nam (33,3‰). Hiệu ứng sinh thái này đã tạo điều kiện thuận lợi cho nhóm loài ven bờ ưa độ muối thấp như: *Chaetoceros affinis*, *Skeletonema costatum*, *Ditylum sol*, *Hemidiscus harmanianus*, *Hemidiscus indicus*... phát triển mạnh ở phía Bắc tạo thành vùng có mật độ cao từ 10 - 50 triệu tb/m³ (chiếm khoảng 51% khu vực nghiên cứu). Còn nửa phía Nam lại là nhóm loài biển khơi hẹp muối phát triển như: *Chaetoceros messanesis*, *Chaetoceros seychellarum*... nhưng mật độ thấp hơn nhiều từ 100 nghìn - 1 triệu tb/m³. Vì vậy, phân bố TVPD ở đây cao ở nửa phía Bắc và giảm dần theo chiều Bắc xuống Nam, từ bờ ra khơi (Hình 15).

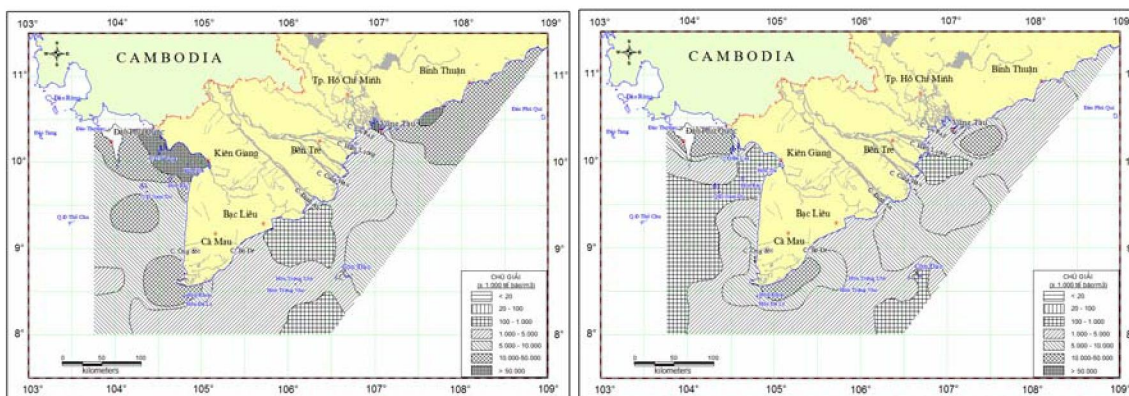


Hình 15. Phân bố số lượng TVPD trong tháng 2 - 3 (trái) và tháng 5 (phải)

Tháng 5, tính chất thủy học ở cả hai vùng biển bắt đầu có những thay đổi so với thời gian tháng 2 - 3. Gió mùa Tây Nam bắt đầu hoạt động và xuất hiện các cơn mưa đầu mùa nhưng với tần suất thấp. Độ muối trong toàn vùng biển ĐNB đã giảm so với thời gian tháng 2 - 3, trung bình đạt 32,1‰. Quần xã TVPD đã bắt đầu có sự thay đổi, nhóm loài biển khơi chiếm ưu thế vào tháng 2 - 3, chỉ bắt gặp ở trong những mẫu thu thập được ở xung quanh khu vực đảo Côn Sơn (trạm 17, 18, 21, 23, 25, 26, 30 - 33). Trong khi đó các mẫu thu thập ở khu sát bờ (trạm 7, 8, 13, 14, 19, 20) đã bắt gặp nhóm loài nhạt muối, đặc trưng cho dải ven bờ như *Chaetoceros affinis*, *Skeletonema costatum*, *Ditylum sol*, *Hemidiscus harmanianus*, *Hemidiscus indicus*... có số lượng tương đối cao trong mẫu. Nhưng chiếm ưu thế trong thời gian này lại chủ yếu là nhóm loài rộng muối, rộng nhiệt như: *Thalassionema frauenfeldii*, *Thalassionema nitzschioides*, *Chaetoceros coartatus*, *Chaetoceros diversus*, *Planktoniella sol*... Biển TNB cũng có hiện tượng tương tự như vậy. Phân bố TVPD ở cả hai vùng biển

tương đối giống nhau, các cùng cao thấp xen kẽ lẫn nhau, ở phía Nam khu vực nghiên cứu có mật độ thấp nhất từ 100 nghìn - 1 triệu tb/m³ (Hình 16).

Tháng 8, thời kỳ gió mùa Tây Nam hoạt động mạnh tốc độ trung bình 2,5 - 3,5m/s. Lượng nước ngọt đổ ra từ hệ thống sông Cửu Long đã làm nhạt hoá một vùng rộng lớn, độ muối tầng mặt trung bình đạt 30,5‰, nhiệt độ 28,4°C. Trong TVPD, chiếm ưu thế chủ yếu gồm nhóm loài rộng muối, rộng nhiệt như: *Odontella regia*, *Rhizosolenia styloformis*, *Rhizosolenia imbricata* và nhóm loài có thuộc tính ven bờ như *Coscinodiscus centralis*, *Hemiaulus sinensis*, *Chaetoceros curvisetus*, *Probosia alata* f. *Indica*, *Helicotheca tamesis*. Bên cạnh đó bắt đầu xuất hiện nhóm loài đặc trưng cho vùng nước lợ cửa sông như: *Chaetoceros abnormis*, *Coscinodiscus spinosus*... Phân bố TVPD ở biển ĐNB, tập trung cao ở phía Bắc với mật độ từ 10 - 50 triệu tb/m³, nơi front ngoại vi của trung tâm nước trôi Nam Trung Bộ và có xu thế giảm dần xuống phía Nam. Khu vực tập trung cao nhất mật độ TVPD ở biển TNB đạt trên 50 triệu tb/m³ và cũng có xu thế giảm dần về phía Nam (Hình 16).



Hình 16. Phân bố số lượng TVPD trong tháng 8 (trái) và tháng 11 (phải)

Tháng 11, là thời kỳ chuyển tiếp sang mùa gió Đông Bắc, lượng mưa nhiều, lượng nước từ hệ thống sông Cửu Long tiếp tục đổ ra mạnh, làm cho độ muối thấp nhất trong các đợt quan trắc, trung bình tầng mặt đạt 27,5‰ biển ĐNB và 25,7‰ biển TNB. Dòng chảy bị chi phối rất lớn bởi dòng nước từ lục địa đi ra nên hướng dòng chảy khá phức tạp, nhưng chủ yếu có hướng Tây Nam, tốc độ trung bình 18,0 cm/s. Khu hệ TVPD hoàn toàn mang thuộc tính ven bờ và vùng nước lợ cửa sông với các loài chiếm ưu thế như: *Chaetoceros diversus*, *Chaetoceros paradoxus*, *Bacteriastrum furcatum*, *Bacillaria paxillifera*, *Chaetoceros affinis*, *Coscinodiscus jonesianus*, *Ceratium trichoceros*. Phân bố không gian của TVPD cho thấy có hai vùng tập trung cao với mật độ từ 10 - 50 triệu tb/m³ ở vùng ven bờ Bạc Liêu và phía Đông đảo Phú Quốc (Hình 16).

Nhìn chung, sự tăng hay giảm số lượng TVPD ở vùng biển nghiên cứu chủ yếu phụ thuộc vào lượng nước ngọt đổ ra từ lục địa. Nói cách khác, nguồn muối khoáng phong phú

được hệ thống sông Cửu Long đem đến đã tạo điều kiện thuận lợi cho TVPD phát triển. Vì vậy, vào các tháng trong thời kỳ mùa mưa (5 - 8), nhiều khu vực ở biển TNB, TVPD phát triển mạnh lên tới hàng trăm triệu tb/m³. Bên cạnh đó, vùng nước trôi Nam Trung Bộ hoạt động mạnh vào tháng 8 đã tạo nên hiệu ứng sinh thái đặc biệt cho khu vực phía Bắc vùng biển ĐNB (từ Ninh Thuận đến Vũng Tàu), TVPD ở đây cũng có mật độ từ vài chục triệu tới hàng trăm triệu tế bào/m³. Vì vậy, mật độ trung bình TVPD trong mùa mưa luôn cao hơn so với mùa khô, khoảng 1,7 lần với biển ĐNB và 2,5 lần ở biển TNB. Xu thế này cũng tương tự như các vùng biển khác của Việt Nam.

Kết quả nghiên cứu nhiều năm ở biển Việt Nam cho thấy số lượng trung bình TVPD ở biển vịnh Bắc Bộ đạt 7.161.000 tb/m³, Trung Bộ - 1.589.000 tb/m³ và Trường Sa - 41.000 tb/m³. Như vậy số lượng trung bình TVPD ở biển Đông - Tây Nam Bộ đã cao hơn so với các vùng biển nêu trên (Bảng 14).

Bảng 14. Số lượng bình quân TVPD (tb/m³) theo hai mùa gió trong các vùng biển Việt Nam

Mùa gió	Mùa khô	Mùa mưa	Trung bình
Vùng biển			
Vịnh Bắc Bộ ⁽¹⁾	6.161.000	8.161.000	7.161.000
Trung Bộ ⁽¹⁾	2.582.000	597.000	1.589.000
Đông Nam Bộ ^(*)	5.370.000	9.059.000	7.214.000
Tây Nam Bộ ^(*)	8.054.500	12.550.000	10.302.000
Trường Sa ⁽¹⁾	38.000	43.000	41.000

Ghi chú: ^(*) số liệu năm 2007-2008

⁽¹⁾ Nguyễn Tiến Cảnh, 2004

+ Động vật phù du

Giống như những loài sinh vật khác, mỗi loài hoặc nhóm loài ĐVDP chỉ có khả năng thích ứng trong một điều kiện sống nhất định. Thời kỳ đạt đỉnh cao của mỗi nhóm loài có lẽ là điểm cực thuận về môi trường sống của chúng.

Biển ĐNB mang tính chất hồ, chịu ảnh hưởng của nước biển khơi dưới tác dụng của dòng chảy mùa và chịu ảnh hưởng của nguồn nước ngọt đổ ra từ lục địa qua hệ thống sông Cửu Long. Trong khi đó, biển TNB là vùng nước nông, có nhiều kênh rạch đổ ra, cộng với sự trao đổi nước với các biển lân cận yếu [Chevey 1927-1928; Krempt 1928-1930]. Điều này đã làm cho ĐVDP ở cả hai vùng biển có những đặc trưng riêng.

Kết quả phân tích từ gần 700 mẫu vật thu thập được ở vùng biển nghiên cứu cho thấy nhóm giáp xác Chân chèo (*Copepoda*) luôn chiếm tỷ lệ cao trong ĐVDP và khá ổn định ở cả hai vùng biển với tỷ lệ lần lượt là 68,0% (ở vùng biển ĐNB) và 55,1% (ở vùng biển TNB).

Như vậy nhóm này quyết định mức biến động sinh vật lượng ĐVPD trong vùng nghiên cứu. Bên cạnh đó các nhóm loài như *Sagitta*, *Tunicata* và ấu trùng (chủ yếu thuộc giáp xác - *Crustacea* và Cúc bì - *Echinodermata*) thay nhau chiếm vị trí thứ hai, thứ ba trong tổng sinh vật lượng ĐVPD ở cả hai vùng biển. Ngoài ra các nhóm giáp xác Râu Ngành (*Cladocera*), có vỏ (*Ostracoda*), *Lucifer* tuy số lượng trung bình không nhiều, nhưng lại phát triển mạnh vào các tháng mùa mưa (tháng 5-8) hay ở các khu vực ven bờ, cửa sông và cũng chiếm một tỷ lệ đáng kể trong sinh lượng ĐVPD (Bảng 15).

Bảng 15. Tỷ lệ % giữa các nhóm ĐVPD là thức ăn của cá ở vùng biển nghiên cứu

Vùng biển Tháng Nhóm	Đông Nam Bộ				Tây Nam Bộ			
	2-3	5	8	11	2-3	5	8	11
<i>Copepoda</i>	67,1	67,1	67,2	70,8	44,8	56,0	64,1	55,5
<i>Sagitta</i>	6,1	6,0	7,1	7,1	8,4	8,0	6,4	6,1
<i>Tunicata</i>	3,3	3,2	4,9	4,9	4,0	2,6	3,6	6,8
<i>Ostracoda</i>	0,3	0,2	1,4	1,4	2,0	3,3	4,2	10,5
<i>Lucifer</i>	2,1	5,0	2,2	2,2	6,1	4,6	5,3	3,2
<i>Cladocera</i>	0,3	0,2	0,3	0,3	0,6	0,1	4,9	2,6
<i>Polychaeta</i>	0,5	0,8	1,1	1,1	1,4	1,0	0,5	0,5
<i>Pteropoda</i> & <i>Heteropoda</i>	0,5	0,2	0,8	0,8	0,5	3,6	1,0	0,7
Nhóm khác	1,6	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	-	-
Ấu trùng	12,8	17,1	9,2	11,2	32,1	20,7	10,0	14,1

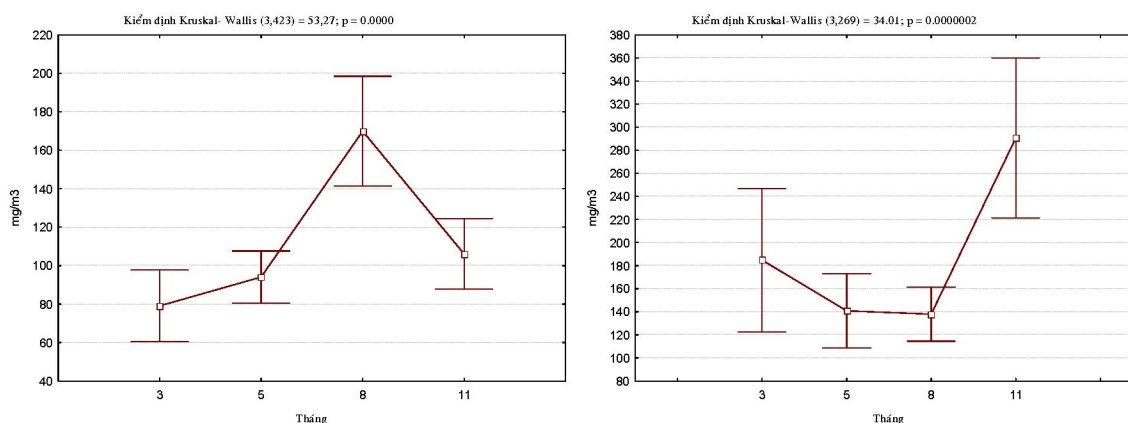
Sinh vật lượng ĐVPD ở biển ĐNB trung bình đạt 634ct/m^3 - $117,0\text{mg/m}^3$, thấp nhất vào tháng 2 - 3, cao nhất vào tháng 8 (Bảng 16). Trong khi đó ở biển TNB, sinh vật lượng ĐVPD cao nhất vào tháng 11 và thấp nhất vào tháng 8 (Hình 17), trung bình đạt 817ct/m^3 - $184,6\text{mg/m}^3$. Như vậy sinh vật lượng ĐVPD vùng biển TNB cao hơn vùng biển ĐNB khoảng 1,2 lần với số lượng và 1,5 lần với khối lượng. Kết quả kiểm định bằng phương pháp phi tham số Kruskal-Wallis cho thấy sự khác biệt giữa hai vùng có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95% và trị số $p=0,00000$.

Bảng 16. Sinh vật lượng trung bình ĐVPD vùng biển Đông - Tây Nam Bộ năm 2007-2008

Vùng biển	Tháng 2 - 3		Tháng 5		Tháng 8		Tháng 11		Trung bình	
	ct/m^3	mg/m^3	ct/m^3	mg/m^3	ct/m^3	mg/m^3	ct/m^3	mg/m^3	ct/m^3	mg/m^3
Đông Nam Bộ	390	85,4	600	97,2	899	180,0	649	105,2	635	117,0
Tây Nam Bộ	782	180,9	691	142,2	637	143,5	1.156	271,7	817	184,6

Kết quả nghiên cứu nhiều năm về ĐVPD ở biển Việt Nam cho thấy sinh vật lượng trung bình ở vịnh Bắc Bộ đạt $109,0\text{mg/m}^3$, Trung Bộ - $73,3\text{mg/m}^3$ và Trường Sa - $70,7\text{mg/m}^3$

[Nguyễn Tiến Cảnh, 2004]. Còn ở Tây Bắc Thái Bình Dương, khối lượng ĐVPD vào mùa Đông có trong khoảng 22-50 mg/m³ và cao nhất đến 100 mg/m³, còn vào mùa Hạ thường dưới 25 mg/m³ và lớn nhất chỉ là 50 mg/m³, Tây Nam Thái Bình Dương khối lượng ĐVPD ít khi đạt được 50 mg/m³, còn ở vùng biển Úc, khối lượng ĐVPD lớn nhất cũng chỉ lên tới 100 mg/m³ [Nguyễn Tiến Cảnh, 1996; Nguyễn Dương Thảo, 2003]. Biển Trung Hoa, khối lượng ĐVPD ở phía Bắc Hoàng Hải có trong khoảng 5-50 mg/m³, trong khi đó ở phía Nam khoảng 50-100 mg/m³. Khối lượng ĐVPD ở đây cũng thay đổi, trong năm 1959 khối lượng bình quân là 137 mg/m³, nhưng đến năm 1973 chỉ còn 77 mg/m³ và đến năm 1981 chỉ là 55,5 mg/m³ [Nguyễn Tiến Cảnh, 1996]. Biển Sulu, khối lượng ĐVPD trong lớp nước 0 - 400 nằm trong khoảng 30,0 - 42,0 mg/m³, biển Celebes từ 20 - 55 mg/m³ [Nishikawa và ctv, 2007]. Vậy có thể thấy vùng biển Đông Tây Nam Bộ có sinh vật lượng ĐVPD cao hơn hoặc tương đương so với các vùng biển nêu trên.



Hình 17. Đồ thị biểu diễn khối lượng trung bình và \pm khoảng tin cậy 95% của ĐVPD vùng biển ĐNB (trái) và TNB (phải) năm 2007 - 2008

Từ các kết quả thu thập được cho thấy ở biển ĐNB có sự biến thiên thuận giữa nguồn thức ăn - TVPD với vật khai thác - ĐVPD, nghĩa là tháng nào TVPD phát triển thì sinh vật lượng ĐVPD cao và ngược lại. Nhưng ở biển TNB, có sự lệch pha giữa TVPD và ĐVPD, tháng nào TVPD phát triển thì ĐVPD thấp và ngược lại (Hình 17). Có lẽ sự khác biệt về biến động sinh vật lượng SVPD ở hai vùng biển là do tính chất địa lý và bản thân mối quan hệ giữa sinh vật với sinh vật. Tuy nhiên, mối quan hệ này vẫn tuân theo mô hình vật dữ - con mồi của Lotka - Volterra [Vũ Trung Tạng, 2001; Nguyễn Xuân Huân, 2003].

Như vậy, sự thay đổi về sinh vật lượng của ĐVPD ở vùng biển nghiên cứu đều tương ứng với sự phát triển luân phiên của các nhóm loài khác nhau và nguồn thức ăn - TVPD cũng như nhiều yếu tố môi trường khác.

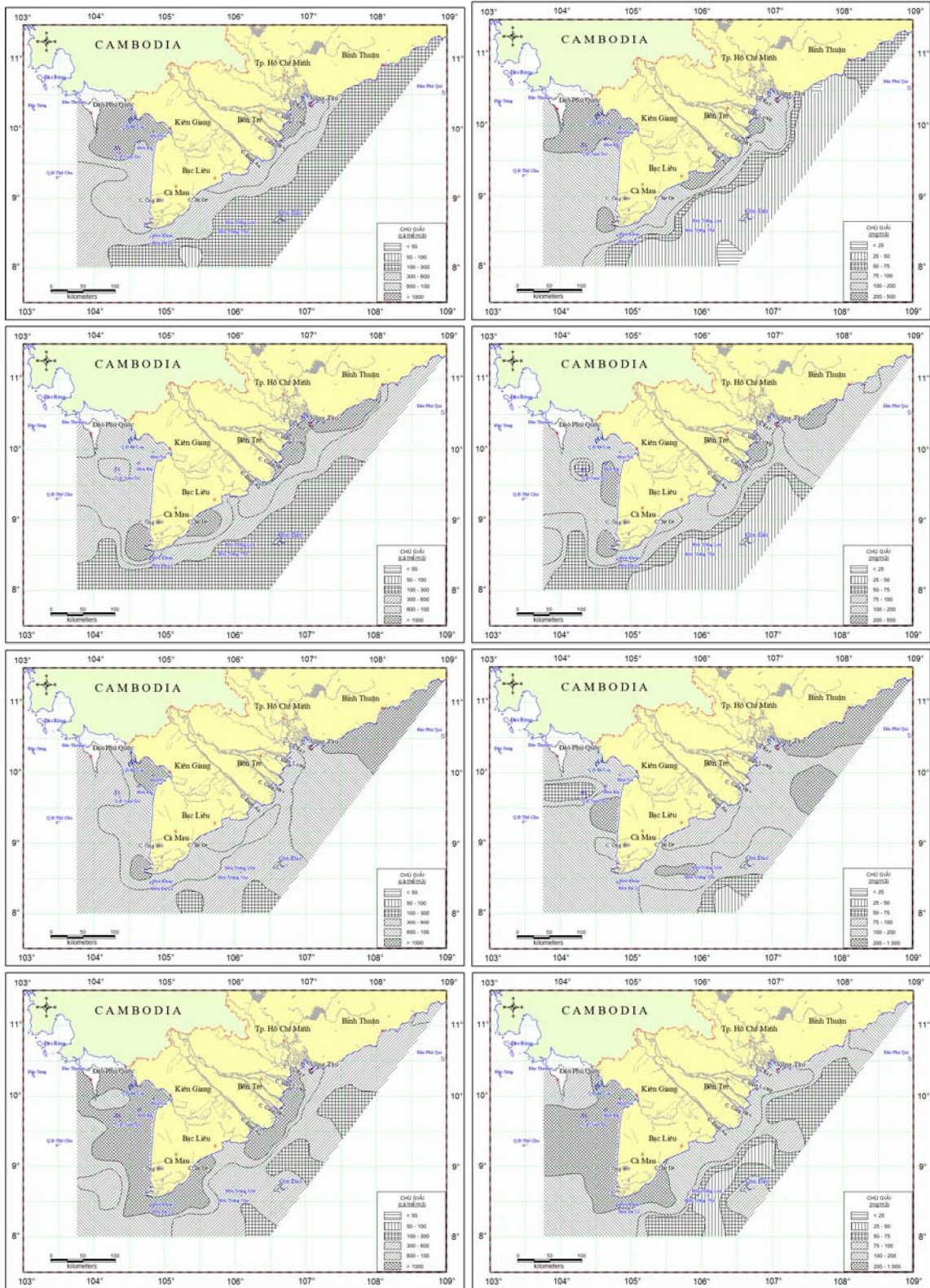
Theo Sonia D. (2004), sự thay đổi quần xã ĐVPD theo mùa ở vùng vịnh Alaska và vùng thềm lục địa Alaskan liên quan đến việc thay đổi các yếu tố môi trường, đặc biệt là nhiệt độ. Coyle, Pinkchuk (2002) đã cho rằng sự phong phú của ĐVPD cỡ lớn ở phía Đông Nam biển Bering vào mùa Hạ (tháng 8 - 10) cao hơn so với mùa Xuân (tháng 6). Mackas, Tsuda (1999) mô tả chu kỳ hàng năm của ĐVPD ở vùng cận bắc cực Thái Bình Dương thường đạt mức thấp nhất vào tháng 1 hoặc 2 và cao nhất vào tháng 5 hoặc 7. Youngshil K. (2006) và nnk cho rằng sự khác biệt về ĐVPD giữa hai đợt khảo sát vào năm 1994 và 1995 ở phía Đông Nam biển Bering có liên quan đến thay đổi nhiệt độ trong vùng biển nghiên cứu.

Tháng 2-3 là thời kỳ mùa khô, nên vùng biển nghiên cứu chịu ảnh hưởng trực tiếp của khối nước biển khơi dưới tác dụng của dòng chảy mùa. Trong khi đó ảnh hưởng của khối nước lục địa bị thu hẹp lại. Điều đó ảnh hưởng tới sự phân bố ĐVPD trong toàn vùng biển nghiên cứu. Vùng tập trung cao nhất số lượng ĐVPD ($> 1.000 \text{ ct/m}^3$) nằm ở khu vực từ cửa Soi Rạp đến cửa Cung Hầu (vùng biển ĐNB) và khu vực biển Kiên Giang (vùng biển TNB), nơi vẫn còn chịu ảnh hưởng của nước lục địa. Xu thế phân bố của ĐVPD ở biển ĐNB là giảm dần từ bờ ra khơi và biển TNB từ Bắc xuống Nam. Vùng phân bố cao số lượng ĐVPD thường trùng với vùng phân bố cao khối lượng (Hình 18).

Tháng 5, phân bố số lượng ĐVPD đã có nhiều thay đổi so với tháng 3, vùng có mật độ $> 1.000 \text{ ct/m}^3$ ở biển ĐNB đã mở rộng ra ở vùng sát bờ, còn ở vùng biển Kiên Giang số lượng ĐVPD giảm chỉ còn khoảng $600 - 1.000 \text{ ct/m}^3$. Xu thế phân bố của sinh vật lượng ĐVPD trong thời gian này cũng tương tự như tháng 2-3 (Hình 18).

Tháng 8, ảnh hưởng của khối nước trời ở Nam Trung Bộ đã tạo điều kiện cho nguồn thức ăn - TVPD phát triển kéo theo sự phát triển của ĐVPD, điều đó làm cho sinh vật lượng ĐVPD ở biển ĐNB cao nhất ở phía Bắc và sau đó giảm dần xuống phía Nam (Hình 18). Biển TNB, ĐVPD tập trung cao ở vùng biển Kiên Giang với mật độ $> 1.000 \text{ ct/m}^3$ và giảm dần từ bờ ra khơi. Cũng tương tự như tháng 2-3 và 5, phân bố khối lượng ĐVPD trùng với phân bố số lượng.

Tháng 11, phân bố số lượng ĐVPD ở vùng biển Đông - Tây Nam Bộ cao ở phía gần bờ đạt trên 1.000 ct/m^3 và xu thế giảm dần ra khơi. Thời gian này, lượng nước ngọt từ phía lục địa đổ ra tương đối lớn đã làm nhạt hoá một vùng rộng lớn ở ven bờ, tạo điều kiện thuận lợi cho nhóm loài thuộc *Ostracoda* (*Conchea* spp. *Cypridina* spp.), *Cladocera* và nhóm có kích thước nhỏ thuộc *Copepoda* phát triển mạnh. Phân bố khối lượng ĐVPD tương tự như phân bố số lượng (Hình 18).

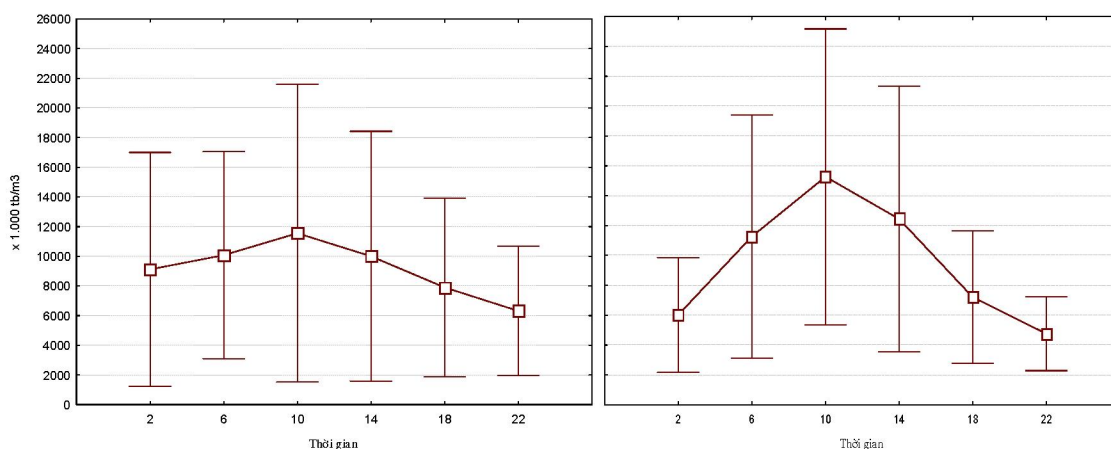


Hình 18. Phân bố số lượng và khối lượng ĐVPD vùng biển Đông Tây Nam Bộ theo thời gian
 Nhìn chung, ĐVPD trong vùng nghiên cứu thường tập trung cao ở khu vực ven bờ, cửa sông, nơi bị ảnh hưởng của nguồn nước ngọt đổ ra từ lục địa và rìa biên khu vực nước trời

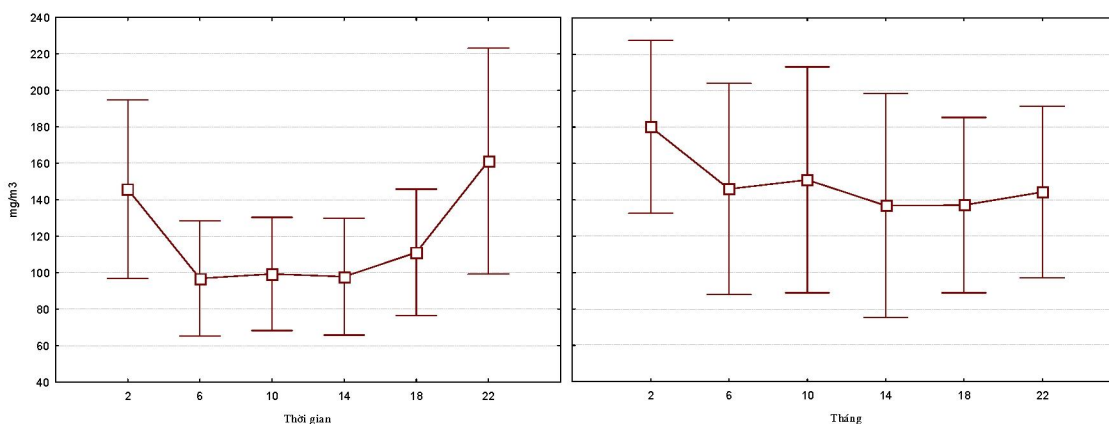
Nam Trung Bộ (tháng 8). Xu thế phân bố chung là giảm dần từ bờ ra khơi và từ Bắc xuống Nam, phân bố khối lượng thường trùng với phân bố số lượng.

b/ Sự biến động của sinh vật lượng sinh vật phù du theo thời gian

Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng, ban ngày TVPD cần ánh sáng để quang hợp, sinh sản và phát triển. Ban đêm chúng bị chết, bị tiêu thụ bởi các sinh vật khác, còn sinh sản thì ngừng trệ [Vũ Trung Tạng, 2001; Nguyễn Xuân Huân, 2003]. Nhưng ĐVPD thì khác, ban đêm chúng thường nổi lên lớp nước tầng mặt, nơi có nhiều thức ăn hơn. Ban ngày chúng thường ở tầng nước sâu hơn để trốn tránh kẻ săn mồi [Mc Laren, 1974; Enright, 1977; Williamson et al., 1996].



Hình 19. Biến động số lượng trung bình TVPD và $\pm 95\%$ khoảng tin cậy theo các giờ trong ngày ở biển Đông (trái) và Tây (phải) Nam Bộ năm 2007 - 2008



Hình 20. Biến động khối lượng trung bình ĐVPD và $\pm 95\%$ khoảng tin cậy theo các giờ trong ngày ở biển Đông (trái) và Tây (phải) Nam Bộ năm 2007 - 2008

Kết quả quan trắc liên tục 4h một lần trong ngày cho thấy TVPD thường đạt số lượng cao nhất vào 10h và thấp nhất vào lúc 22h trong ngày (Hình 19). Tỷ lệ chênh lệch ngày (6h - 14h) và đêm (18h - 2h) ở vùng biển ĐNB là 1,36, còn vùng biển TNB là 2,17.

Ngược lại với TVPD, sinh vật lượng ĐVPD thường cao vào lúc 22h và 2h, thấp vào lúc 14h trong ngày (Hình 20). Tỷ lệ chênh lệch đêm/ngày ở vùng biển ĐNB là 1,42 đối với khối lượng và 1,13 với số lượng, vùng biển TNB là 1,40 với khối lượng và 1,19 với số lượng.

3.3.3. Tính đa dạng của sinh vật phù du

Đa dạng về loài được thể hiện dưới hai hình thức cơ bản đó là sự “giàu có” hay độ “phong phú” về loài và tính “bình quân” dựa trên độ phong phú tương đối hoặc bằng các chỉ số “vai trò” và vị trí của nó trong cấu trúc của quần xã [Kinne O., 1978]. Để xác định sự “giàu có” hay “phong phú” về số loài và số lượng cá thể sử dụng thông số H' (Shannon- Wiener, 1963) và công thức tính mức bình quân E (Pielow, 1966) để tính toán. Chỉ số H' càng lớn khi số lượng loài càng lớn và số lượng cá thể của mỗi loài càng nhỏ và ngược lại.

Kết quả về các chỉ số giá trị tính đa dạng của TVPD ở vùng biển Đông - Tây Nam Bộ được trình bày trong bảng 17.

Bảng 17. Chỉ số đa dạng của SVPD ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ năm 2007 - 2008

Vùng biển	Tháng	ĐVPD		TVPD	
		H'	E	H'	E
Đông Nam Bộ	Tháng 2-3	3,15	0,75	3,54	0,64
	Tháng 5	3,38	0,78	4,12	0,72
	Tháng 8	3,72	0,82	4,10	0,68
	Tháng 11	3,60	0,81	4,26	0,72
	TB	3,46	0,79	4,00	0,69
Tây Nam Bộ	Tháng 2-3	3,52	0,79	4,04	0,68
	Tháng 5	3,36	0,77	4,16	0,72
	Tháng 8	3,31	0,76	4,19	0,68
	Tháng 11	3,26	0,75	4,08	0,73
	TB	3,36	0,77	4,12	0,70

Từ bảng 17 cho thấy, ở biển ĐNB giá trị tính đa dạng của SVPD thấp vào tháng 2-3 và cao vào tháng 8. Kết quả kiểm định bằng Student cho thấy sự khác biệt này mang ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95% (trị số p của ĐVPD và TVPD nhỏ hơn 0,01 nhiều lần). Ở vùng biển TNB, các chỉ số này cho thấy quần xã SVPD không thay đổi nhiều giữa các đợt khảo sát ($p_{ĐVPD} = 0,524$; $p_{TVPD} = 0,618$).

Nhìn chung, cấu trúc quần xã SVPD ở hai vùng biển khá ổn định, mức độ biến động theo thời gian không lớn. Nhưng cũng không loại trừ khả năng biến đổi cục bộ ở một phạm vi hẹp nào đấy ở từng vùng và theo thời gian khác nhau trong năm.

Tuy nhiên các chỉ số trên được tính toán chủ yếu dựa vào số lượng cá thể của loài và tần số xuất hiện của loài đó trong mẫu. Do đó các chỉ số này chưa phản ánh đủ bản chất vốn

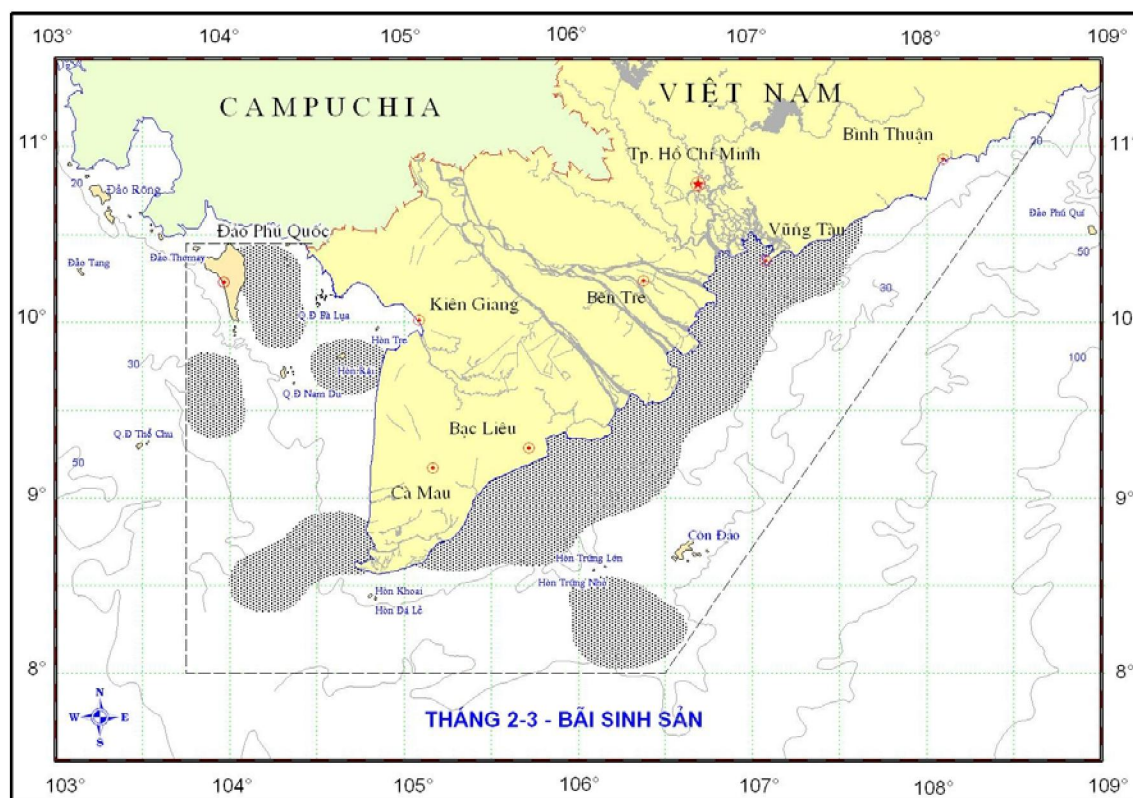
có của quần xã. Để tìm hiểu được một cách tương đối về tính đa dạng của quần xã, Trần Thanh Triều (1994) đã đưa ra chỉ số giá trị tính đa dạng (D_v) cho SVPD ở vùng biển nhiệt đới và phân mức đánh giá tính đa dạng như sau: $D_v < 0,6$ thì tính đa dạng kém; $0,6 \div 1,5$: trung bình; $1,6 \div 2,5$: tương đối phong phú; $2,6 \div 3,5$: phong phú và $> 3,5$: rất phong phú.

Trên cơ sở đó có thể thấy SVPD ở biển Đông và Tây Nam Bộ thuộc loại phong phú với các giá trị ở biển Đông Nam Bộ: $D_{VTVPD} = 2,84$, $D_{VDVPD} = 2,79$; biển Tây Nam Bộ $D_{VTVPD} = 2,94$, $D_{VDVPD} = 2,68$. Điều này phù hợp với kết quả nghiên cứu trước đây của Nguyễn Tiến Cảnh (2004) và Nguyễn Dương Thọ (2003) ở vùng biển này.

3.4. Khu vực tập trung

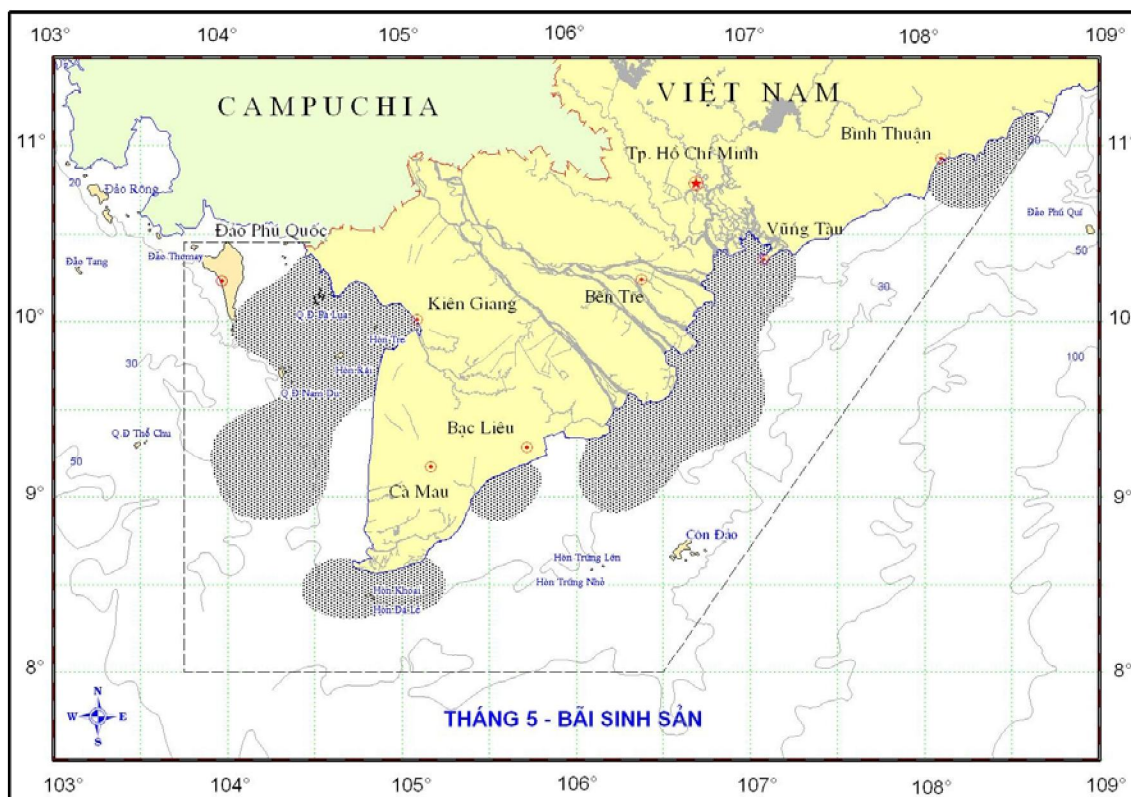
3.4.1. Bãi đẻ

Tháng 2-3 là thời gian sinh sản của nhiều loài hải sản, trong đó có cá và tôm. Khu vực sinh sản của chúng chủ yếu ở vùng ven biển từ Vũng Tàu đến cửa sông Gành Hào, phía Đông Nam của hòn Trống Lớn, khu vực cửa sông Ông Đốc và xung quanh các hòn Nam Du, Thổ Chu và Phú Quốc. Đối tượng tham gia sinh sản ở đây chủ yếu là các họ cá Khế, cá Trích, cá Trông, cá Đù, cá Mối... và tôm He, tôm tít, Mối biển... Đặc biệt các khu vực như Vũng Tàu, Bến Tre, Cà Mau và Phú Quốc mật độ TCCC và ATT-TC rất cao, có nơi đạt tới 607.932 TC/1000m³ nước biển, 14.200 CC/1000m³ nước biển và 21.347 ATT-TC/ 1000 m³ nước biển.



Hình 21. Khu vực sinh sản của tôm cá trong tháng 2-3

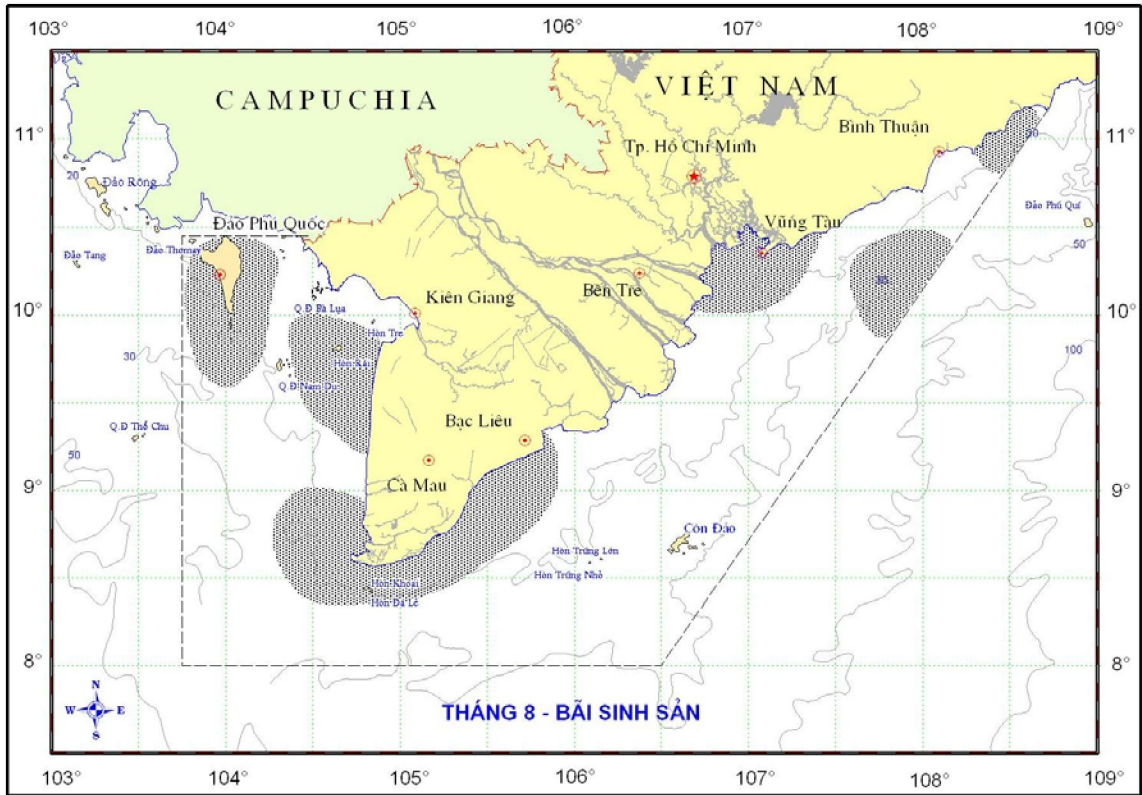
Đến tháng 5, khu vực sinh sản tập trung hơn, chủ yếu phân bố ở vùng ven biển Bình Thuận, Vũng Tàu đến Trà Vinh, mũi Cà Mau, xung quanh quần đảo Nam Du và ven biển Rạch Giá - Kiên Giang. Nơi tập trung TCCC cao nhất là vùng nước trôi Bình Thuận và Nam Du, và ATT-TC là ven bờ Bến Tre và mũi Cà Mau (Hình 22).



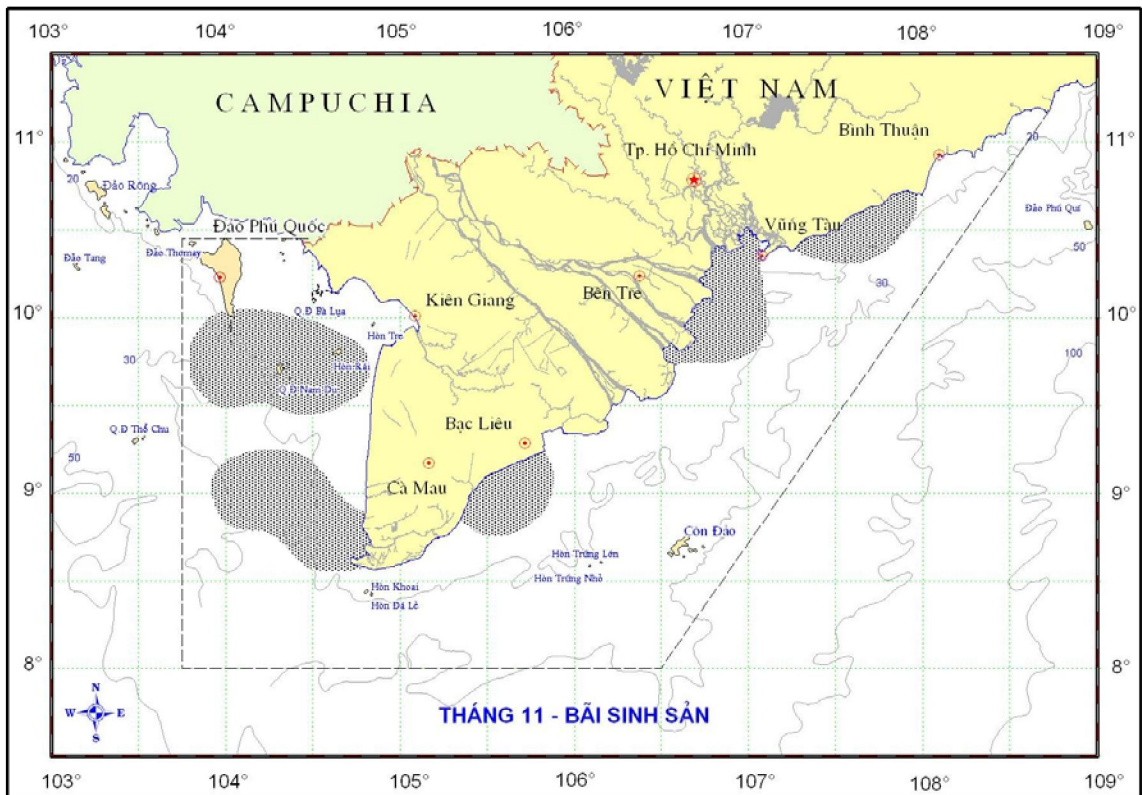
Hình 22. Khu vực sinh sản của tôm cá trong tháng 5

Sang đến tháng 8, khu vực sinh sản có xu hướng di chuyển ra xa và xuống phía Nam. TC vẫn thấy xuất hiện ở vùng ven biển Bình Thuận và TNB, còn CC chủ yếu tập trung ở vùng 10-30m nước từ Vũng Tàu đến hết Bến Tre, cửa sông Gành Hào, mũi Cà Mau và vùng gần giữa của TNB. Riêng ATT-TC chỉ xuất hiện ở ven bờ Bến Tre, cửa sông Gành Hào và giữa quần đảo Nam Du và Phú Quốc (Hình 23).

Tháng 11, khu vực sinh sản ở vùng biển ĐNB lại tập trung ở vùng ven bờ giữa Bình Thuận - Vũng Tàu, Vũng Tàu - Bến Tre, cửa sông Gành Hào, vùng biển có độ sâu từ 20-30m bắt gup với mật độ rất thấp (<500 cá thể/1000m³ nước biển). Ngược lại ở vùng biển TNB, khu vực sinh sản có xu hướng ra giữa vịnh: phía ngoài cửa sông Ông Đốc, xung quanh quần đảo Nam Du, Hòn Rái và Phú Quốc. Tuy nhiên, trong tháng 11, thành phần loài nguồn giống bắt gặp với tần xuất và số lượng nhiều nhất là họ Moi biển (Hình 24). Đặc biệt trong thời gian này (tháng 11-12) các nghề như te, đáy đánh bắt được Moi biển với khối lượng rất lớn ở Gành Hào - Bạc Liêu và Hà Tiên - Kiên Giang.



Hình 23. Khu vực sinh sản của tôm cá trong tháng 8



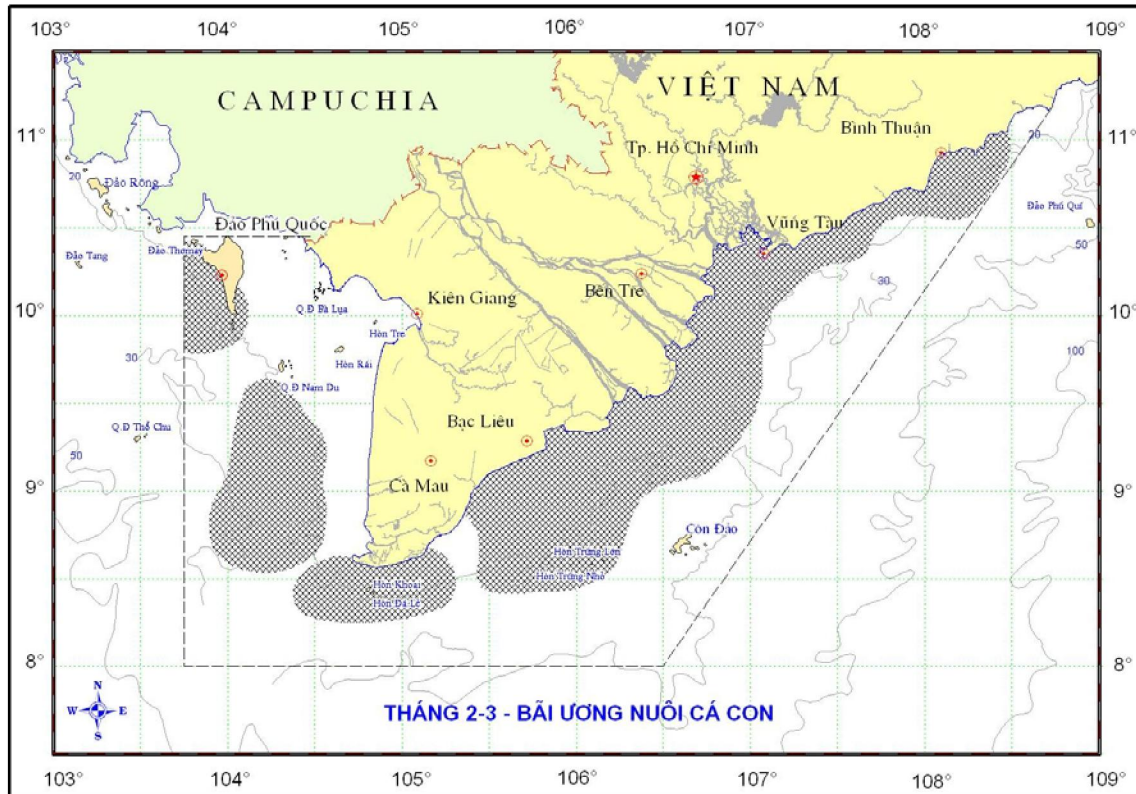
Hình 24. Khu vực sinh sản của tôm cá trong tháng 11

3.4.2. Bãi ương nuôi tự nhiên

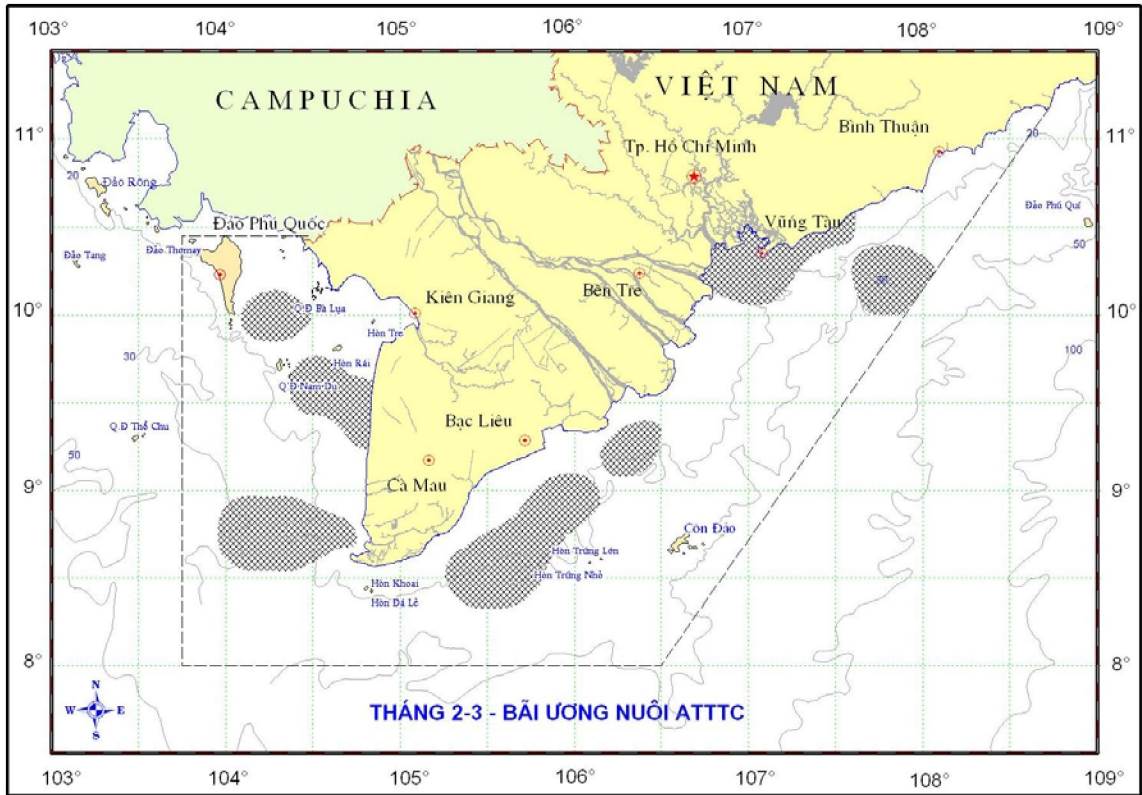
Nhìn chung, bãi ương nuôi tự nhiên có khu vực tương đối trùng với bãi đẻ, song dịch chuyển ra xa bờ hơn. Đây cũng là quy luật tự nhiên, khi cá con phát triển chúng có xu hướng di chuyển ra các ngư trường xa bờ hơn, nơi có các yếu tố môi trường thuận lợi hơn cho sự sinh trưởng và phát triển sau này [Nguyễn Thị Thu, 2005].

Tháng 2-3, bãi ương nuôi CC phân bố rộng hơn bãi ương nuôi ATT-TC, chúng tập trung ở vùng biển ven bờ từ Bình Thuận đến mũi Cà Mau, vùng giữa TNB và xung quanh Phú Quốc. Trong khi đó, vùng tập trung ATT-TC rải rác ở vùng biển Vũng Tàu, Bạc Liêu, cửa sông Ông Đốc, xung quanh quần đảo Nam Du và hòn Bà Lụa. Mật độ của CC cũng luôn cao hơn ATT-TC.

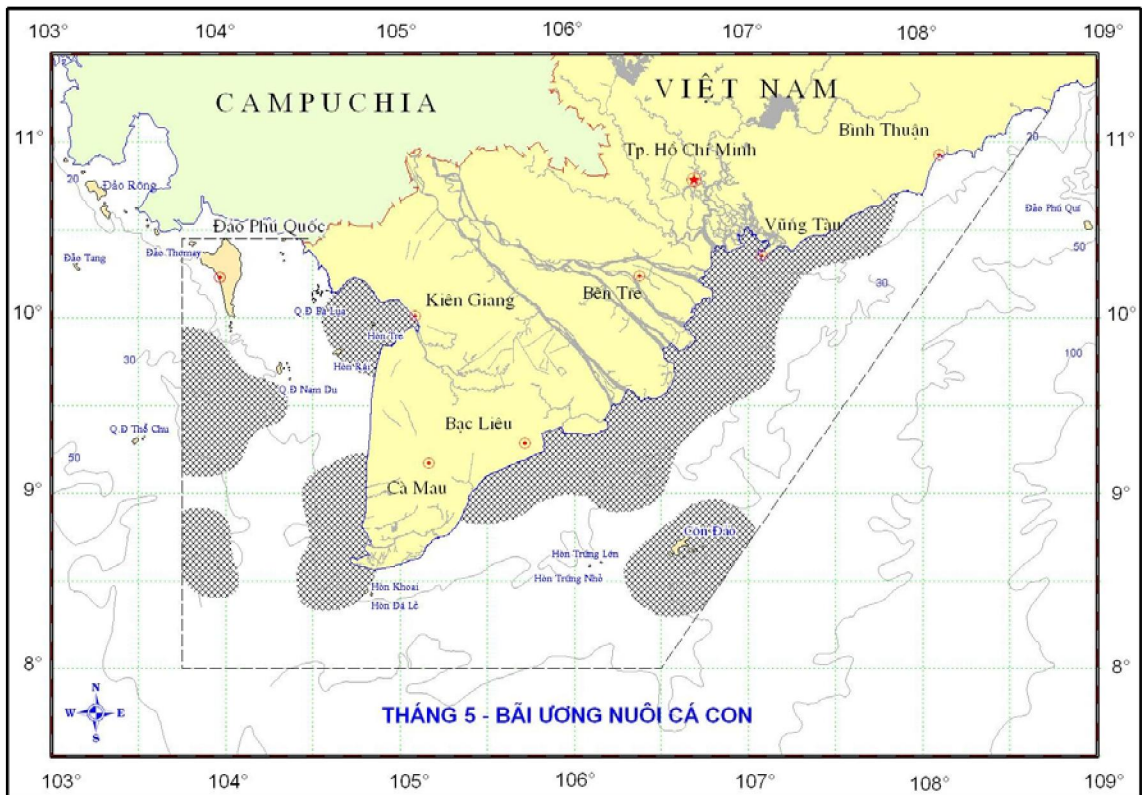
Xu hướng phân bố của các tháng còn lại cũng tương tự như vậy. Tháng 5, vùng biển ĐNB tập trung nhiều hơn so với vùng biển TNB, đặc biệt ở các khu vực ven bờ từ Bình Thuận đến cửa sông Gành Hào, cửa sông Ông Đốc và xung quanh quần đảo Nam Du. Đến tháng 8, khu vực bãi ương nuôi tự nhiên phân bố rải rác và có xu hướng dịch chuyển ra xa bờ, xuất hiện những bãi lớn ở vùng biển Bình Thuận, Bến Tre và Cà Mau, với mật độ tương đối cao. Sang đến tháng 11, mật độ giảm hẳn và tập trung chủ yếu ở Bình Thuận, Bến Tre, Côn Đảo, cửa sông Gành Hào, cửa sông Ông Đốc và ven bờ Rạch Giá (Hình 25 đến hình 32).



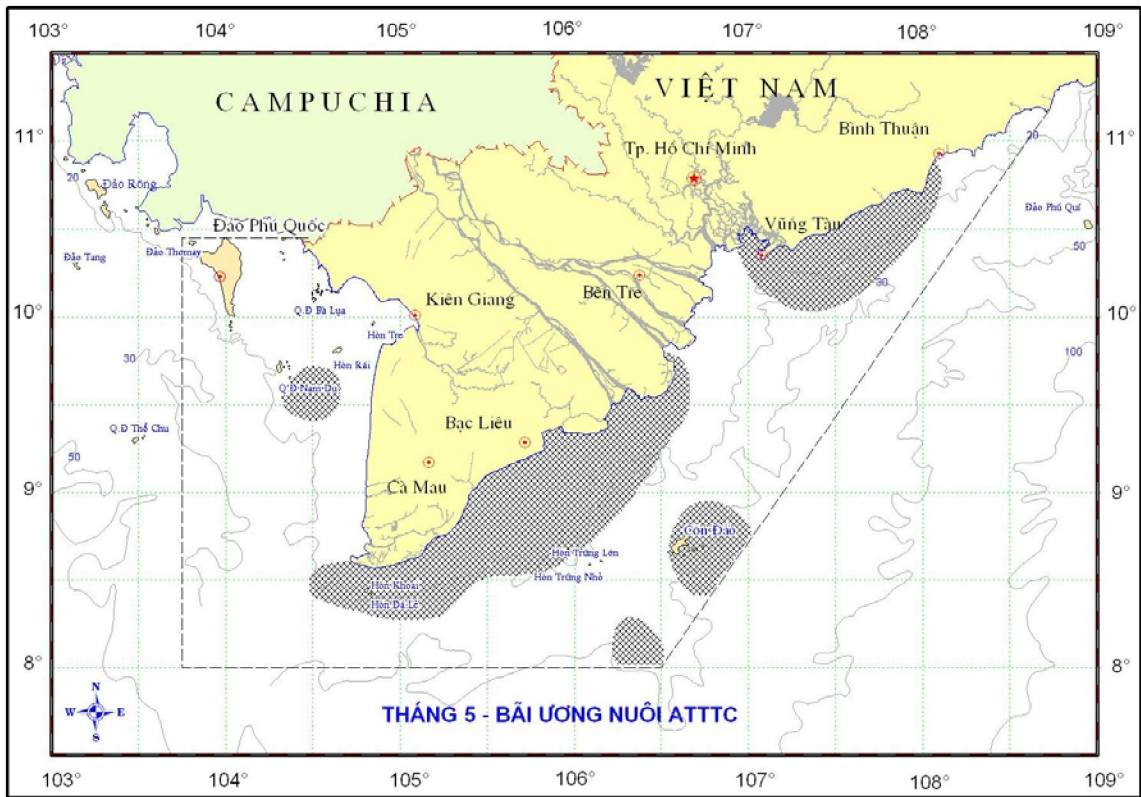
Hình 25. Bãi ương nuôi cá con tự nhiên trong tháng 2-3



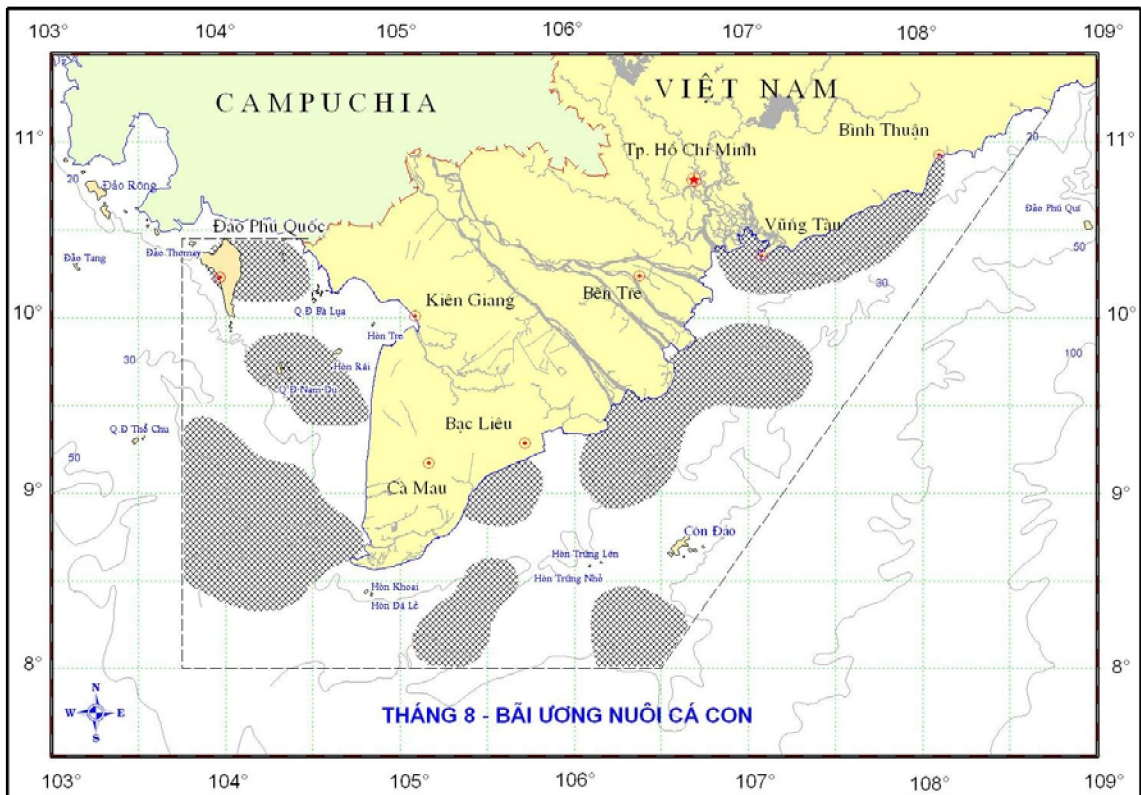
Hình 26. Bãi ương nuôi ấu trùng tôm - tôm con tự nhiên trong tháng 2-3



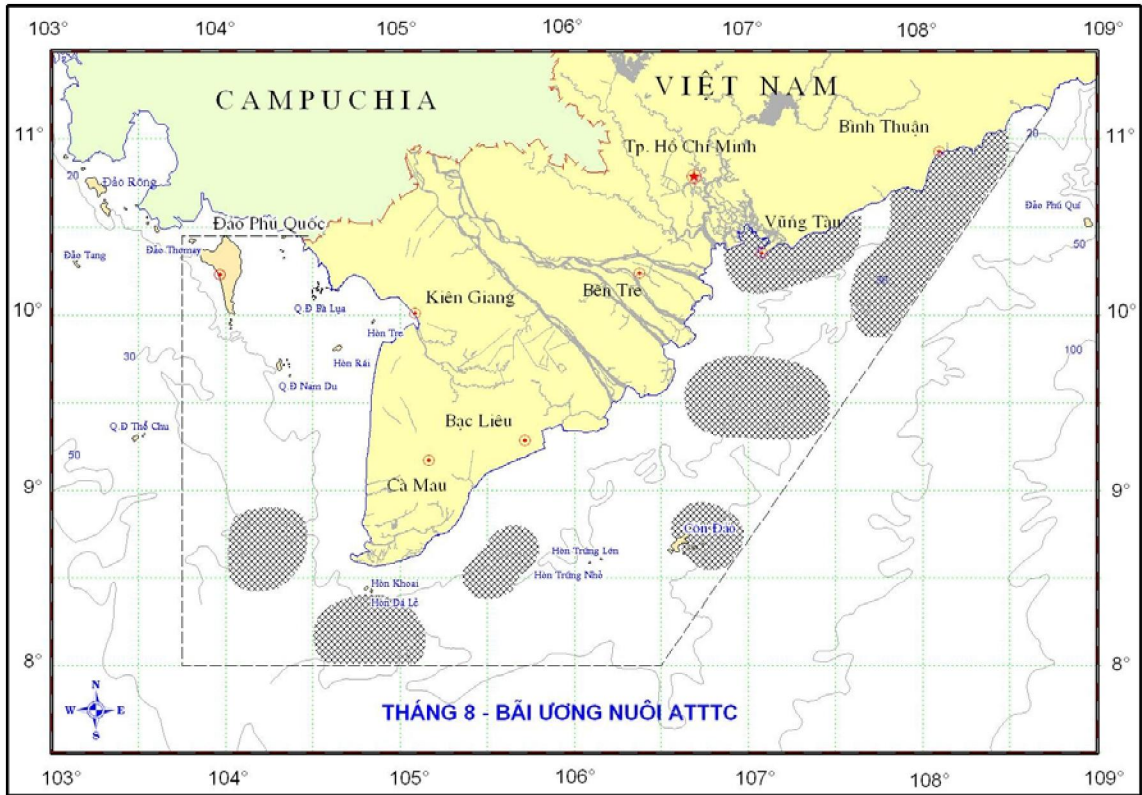
Hình 27. Bãi ương nuôi cá con tự nhiên trong tháng 5



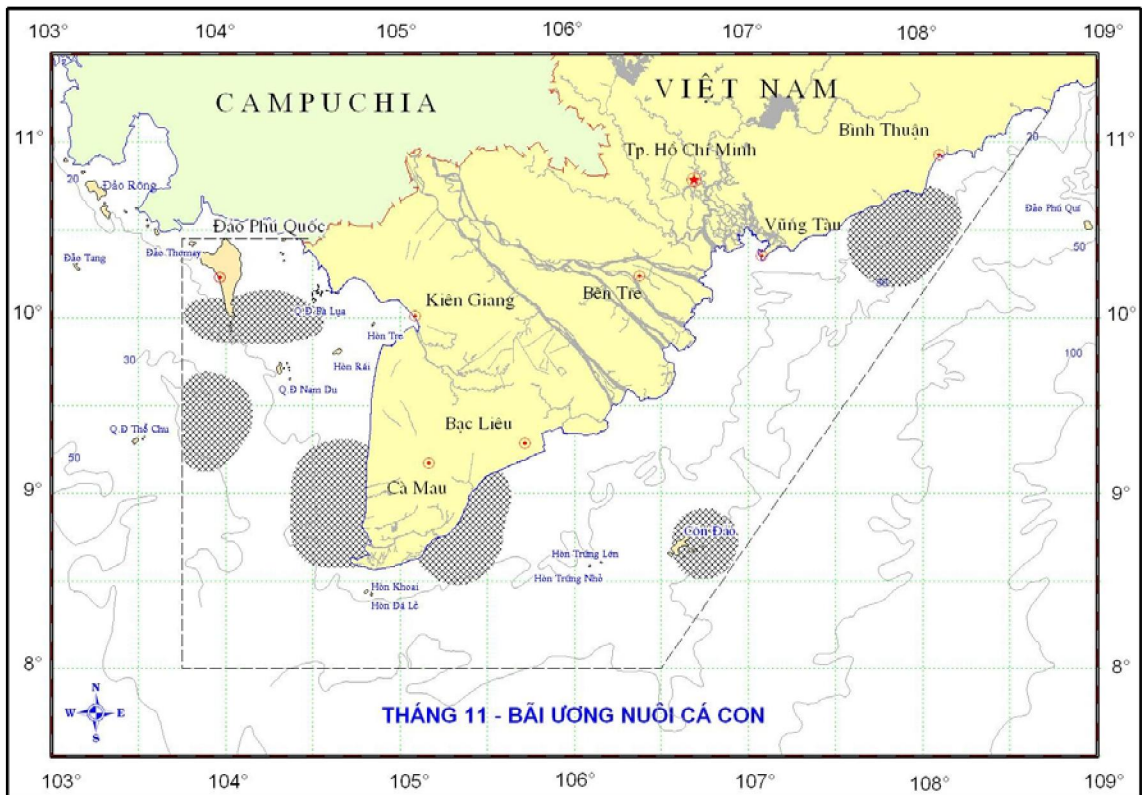
Hình 28. Bãi ương nuôi ấu trùng tôm - tôm con tự nhiên trong tháng 5



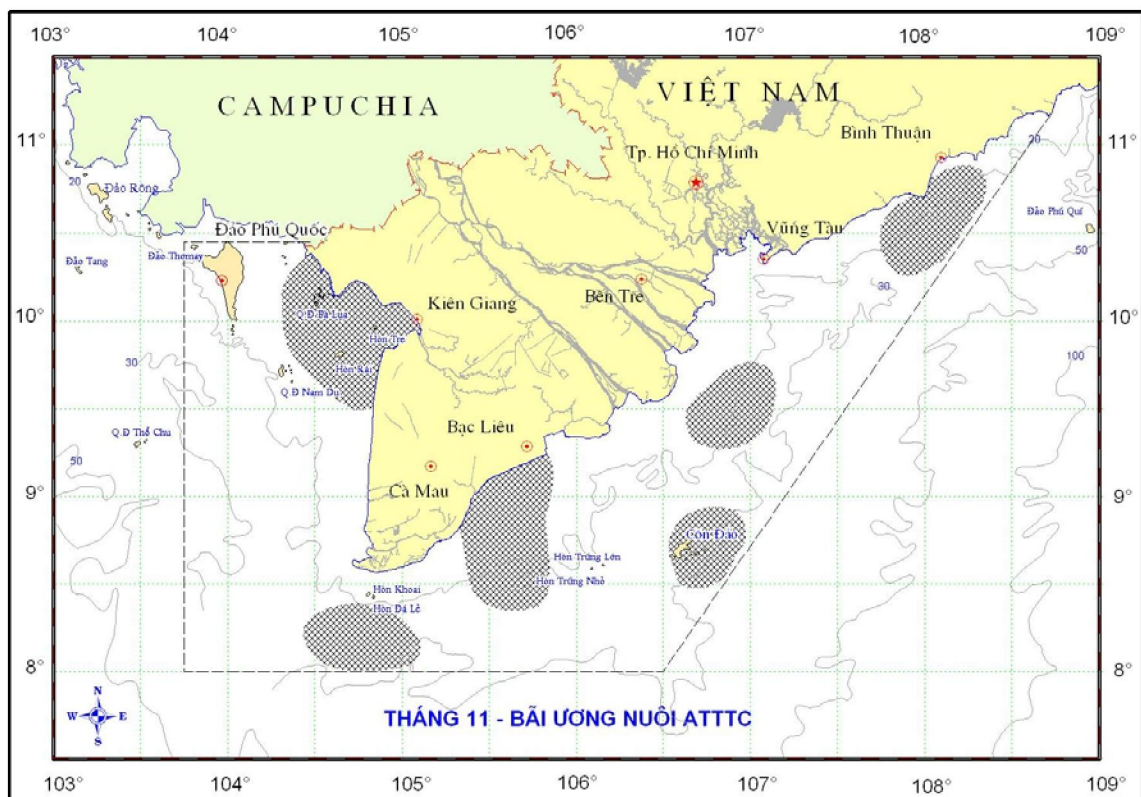
Hình 29. Bãi ương nuôi cá con tự nhiên trong tháng 8



Hình 30. Bãi ương nuôi ấu trùng tôm - tôm con tự nhiên trong tháng 8



Hình 31. Bãi ương nuôi cá con tự nhiên trong tháng 11



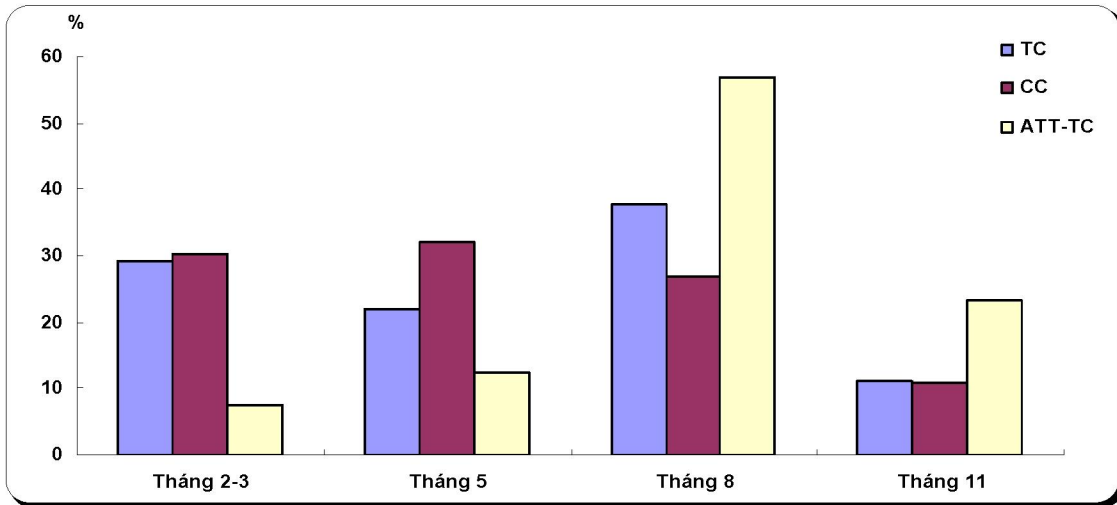
Hình 32. Bãi ương nuôi ấu trùng tôm - tôm con tự nhiên trong tháng 11

3.5. Mùa vụ sinh sản

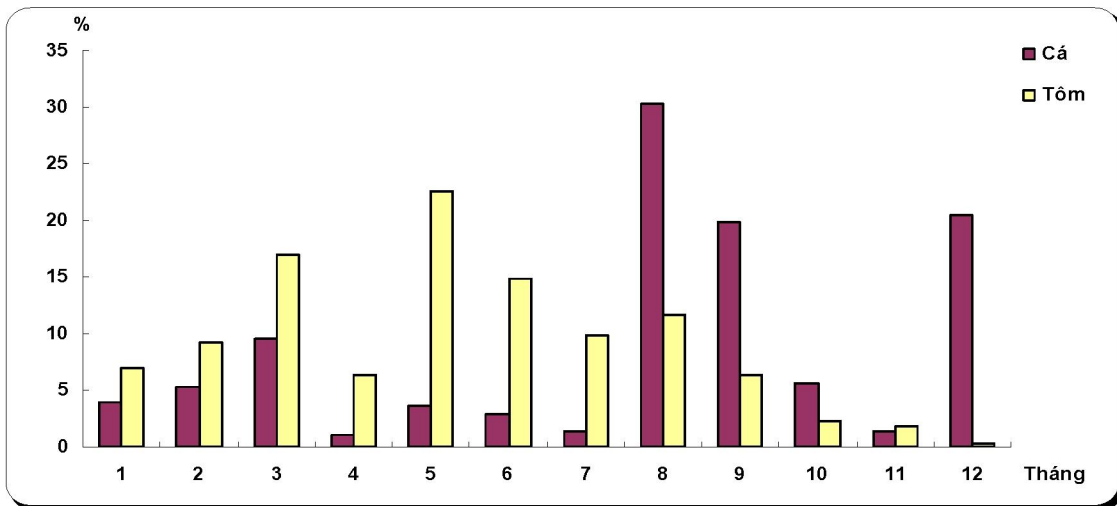
Vùng biển nhiệt đới và cận nhiệt đới rất đa dạng về thành phần loài, nên mùa đẻ thường không rõ rệt, rải rác quanh năm. Tuy nhiên, từ số liệu về sự phân bố số lượng TCCC và ATT-TC thu được qua các chuyến điều tra diện rộng vào các tháng 2-3, 5, 8, 11; các chuyến thu mẫu nghề cá thương phẩm tại 14 bến cá của 6 tỉnh trọng điểm và các chuyến giám sát hoạt động khai thác trên tàu ngư dân vào các tháng 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, cũng có thể cho chúng ta thấy mùa đẻ của một số loài hải sản kinh tế bắt gặp ở vùng ven biển Đông Tây Nam Bộ (Hình 33 và 34).

Đối với cá: Mùa đẻ chính là các tháng 2-3 và 7-9, đây là thời gian vào cuối mùa khô và giữa mùa mưa. Trong thời gian này chủ yếu bắt gặp các họ như cá Khế, cá Trích, cá Trông, cá Mối, cá Đù... Bên cạnh đó, mùa đẻ phụ là các tháng 5 và tháng 11 đây là thời gian chuyển tiếp giữa hai mùa khô và mùa mưa.

Đối với tôm: Mùa đẻ chính của tôm từ tháng 3 đến tháng 5, tháng 8 và tháng 11. Trong tháng 8 và tháng 11, đối tượng chiếm ưu thế là nhóm Mối biển, bắt gặp nhiều ở vùng biển Bạc Liêu và Kiên Giang. Mùa đẻ phụ là tháng 4 và tháng 9.



Hình 33. Tỷ lệ % về số lượng của một số nhóm kinh tế qua các chuyến điều tra diện rộng



Hình 34. Tỷ lệ % về số lượng của một số nhóm kinh tế qua các chuyến thu mẫu thương phẩm

Kết quả này tương đối phù hợp với mùa vụ TCCC ở vùng biển vịnh Bắc Bộ là từ tháng 3 đến tháng 8 và mùa vụ tập trung của các loại cá giống thu vào đầm nước lợ ven biển phía Bắc là từ tháng 2 đến tháng 5 [Nguyễn Thị Thu, 1985]. Từ 12 chuyến thu mẫu cho 12 tháng của chương trình Thuận Hải - Minh Hải năm 1978 - 1980, nhóm tác giả cũng đã đưa ra mùa đẻ chính của cá vào tháng 6-7 và mùa đẻ phụ vào tháng 10-11. Hơn nữa, các tác giả Nguyễn Hữu Phụng (1981), Đỗ Văn Nguyên, Phạm Quốc Huy và Nguyễn Việt Nghĩa (2007) khi nghiên cứu TCCC ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ cũng đã xác định mùa đẻ chính vào mùa gió Đông Bắc và mùa đẻ phụ vào mùa gió Tây Nam. Tuy nhiên các nghiên cứu trước đây có khu vực nghiên cứu là cả vùng biển xa bờ và ven bờ, các trạm liên tiếp có khoảng cách khá lớn (khoảng 30 hải lý), số lần khảo sát không nhiều và chưa đại diện cho các mùa gió, nên còn nhiều hạn chế.

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Môi trường

+ Đã xác định tổng số loài và nhóm loài SVPD ở vùng biển Đông Tây Nam Bộ là 738 loài, trong đó: TVPD có 359 loài và 256 loài ĐVPD là thức ăn của cá (không kể nguyên sinh động vật, các loài sứa.

+ Sinh vật phù du được chia làm 4 nhóm sinh thái chính: nhóm loài cửa sông, nhóm loài nước nhạt ven bờ, nhóm loài biển khơi điển hình và nhóm loài hỗn hợp.

+ Vùng biển Đông Nam Bộ, số lượng TVPD trung bình đạt 8.361.000 tb/m³. Trong năm, số lượng TVPD cao vào tháng 8 và tháng 10 - 11, thấp nhất vào tháng 2-3. Biển Tây Nam Bộ, số lượng TVPD trung bình TVPD đạt 10.302.000 tb/m³ cao hơn 1,2 lần so với biển Đông Nam Bộ. Biến động số lượng TVPD theo các chuyến ở đây có những khác biệt so với biển Đông Nam Bộ, cao nhất vào tháng 8 và thấp nhất vào tháng 10-11.

+ TVPD thường tập trung ở vùng gần bờ, nơi có ảnh hưởng các cửa sông từ lục địa chảy ra (độ muối < 32,4‰), hay ở gần tâm nước trời, ở đó có nhiều muối dinh dưỡng tạo điều kiện cho TVPD phát triển.

+ Sinh vật lượng ĐVPD ở biển Đông Nam Bộ trung bình đạt 634ct/m³ - 117,0 mg/m³, thấp nhất vào tháng 2 - 3, cao nhất vào tháng 8. Biển Tây Nam Bộ, sinh vật lượng ĐVPD cao nhất vào tháng 11 và thấp nhất vào tháng 8, trung bình đạt 817 ct/m³ - 184,6 mg/m³ cao hơn vùng biển Đông Nam Bộ khoảng 1,2 lần với số lượng và 1,5 lần với khối lượng.

+ Ở biển Đông Nam Bộ có biến thiên thuận giữa nguồn thức ăn - TVPD với vật khai thác - ĐVPD, nghĩa là tháng nào TVPD phát triển thì sinh vật lượng ĐVPD cao và ngược lại. Nhưng ở biển Tây Nam Bộ, có sự lệch pha giữa TVPD và ĐVPD, tháng nào TVPD phát triển thì ĐVPD thấp và ngược lại. Tuy nhiên, mối quan hệ này vẫn tuân theo mô hình vật dữ - con mồi của Lotka - Volterra.

Sự thay đổi về sinh vật lượng của ĐVPD ở vùng biển nghiên cứu đều tương ứng với sự phát triển luân phiên của các nhóm loài khác nhau và nguồn thức ăn - TVPD cũng như nhiều yếu tố môi trường khác.

Cũng tương tự như TVPD, ĐVPD thường tập trung cao ở khu vực ven bờ, cửa sông, nơi bị ảnh hưởng của nguồn nước ngọt đổ ra từ lục địa và rìa biển khu vực nước trời nam Trung Bộ. Xu thế phân bố chung là giảm dần từ bờ ra khơi và từ bắc xuống nam, phân bố khối lượng thường trùng với phân bố số lượng.

- Trong ngày cho thấy TVPD thường đạt số lượng cao nhất vào 10h và thấp nhất vào lúc 22h trong ngày (hình 18). Tỷ lệ chênh lệch ngày (6h - 14h) và đêm (18h - 2h) ở vùng biển Đông Nam Bộ là 1,36, còn biển Tây Nam Bộ là 2,17.

- Trong ngày, sinh vật lượng ĐVPD thường cao vào lúc 22h và 2h, thấp vào lúc 14h. Tỷ lệ chênh lệch đêm/ngày ở biển Đông Nam Bộ là 1,42 đối với khối lượng và 1,13 với số lượng, biển Tây Nam Bộ là 1,40 với khối lượng và 1,19 với số lượng.

- SVPD ở biển Đông và Tây Nam Bộ thuộc loại phong phú với các giá trị ở biển Đông Nam Bộ: $D_{VTVPD}=2,84$, $D_{VDVPD}= 2,79$; biển Tây Nam Bộ $D_{VTVPD}=2,94$, $D_{VDVPD}= 2,68$.

- Có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng có ý nghĩa đến TCCC và ATT - TC ở hai vùng biển, nhưng có lẽ đó là mối liên hệ về mặt dinh dưỡng và điều kiện sống.

4.2. TCCC và ATT-TC

- Tháng 2-3 là thời gian sinh sản của nhiều loài hải sản, trong đó có cá và tôm. Khu vực sinh sản của chúng chủ yếu ở vùng ven biển từ Vũng Tàu đến cửa sông Gành Hào, phía Đông Nam của hòn Trống Lớn, khu vực cửa sông Ông Đốc và xung quanh các hòn Nam Du, Thổ Chu và Phú Quốc. Đối tượng tham gia sinh sản ở đây chủ yếu là các họ cá Khế, cá Trích, cá Trông, cá Đù, cá Mồi... và tôm He, tôm tít, Mồi biển... Đặc biệt các khu vực như Vũng Tàu, Bến Tre, Cà Mau và Phú Quốc mật độ TCCC và ATT-TC rất cao, có nơi đạt tới 607.932 TC/1000m³ nước biển, 14.200 CC/1000m³ nước biển và 21.347 ATT-TC/ 1000 m³ nước biển.

- Tháng 2-3, bãi ương nuôi CC phân bố rộng hơn bãi ương nuôi ATT-TC, chúng tập trung ở vùng biển ven bờ từ Bình Thuận đến mũi Cà Mau, vùng giữa TNB và xung quanh Phú Quốc. Trong khi đó, vùng tập trung ATT-TC rải rác ở vùng biển Vũng Tàu, Bạc Liêu, cửa sông Ông Đốc, xung quanh quần đảo Nam Du và hòn Bà Lụa. Mật độ của CC cũng luôn cao hơn ATT-TC.

Xu hướng phân bố của các tháng còn lại cũng tương tự như vậy. Tháng 5, vùng biển ĐNB tập trung nhiều hơn so với vùng biển TNB, đặc biệt ở các khu vực ven bờ từ Bình Thuận đến cửa sông Gành Hào, cửa sông Ông Đốc và xung quanh quần đảo Nam Du. Đến tháng 8, khu vực bãi ương nuôi tự nhiên phân bố rải rác và có xu hướng dịch chuyển ra xa bờ, xuất hiện những bãi lớn ở vùng biển Bình Thuận, Bến Tre và Cà Mau, với mật độ tương đối cao. Sang đến tháng 11, mật độ giảm hẳn và tập trung chủ yếu ở Bình Thuận, Bến Tre, Côn Đảo, cửa sông Gành Hào, cửa sông Ông Đốc và ven bờ Rạch Giá.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trương Ngọc An (1993), *Tảo Silic phù du biển Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

Brian P.V. Hunt, Graham W. Hoise (2006), "The seasonal succession of zooplankton in the Southern Ocean south of Australia, part I: The seasonal ice zone", *Deep-sea research*, Part I – 53, p. 1182 – 1202.

Nguyễn Tiến Cảnh (1996), “Sinh vật phù du và động vật đáy biển Việt Nam”, *Nguồn lợi thủy sản Việt Nam*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, trang 148- 172.

Chen Qing Chao and coordinators (1994), “Studies on the zooplankton biodiversity of the Nansha islands and neighbouring waters”, *Oceanography Publishing Agency*, Pekin, pp 112, 53 –61.

Chevey, P., A. Krempf, et al. (1976), “Những nghiên cứu khoa học và kỹ thuật trong các năm 1925 – 1947”, *Sinh vật biển và nghề cá biển Việt Nam*, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật: 7-262.

Coyle, K.O., Pinkchuk, A. I. (2002), “Climate-related differences in zooplankton density and growth on the inner shelf of the southeastern Bering Sea”, *Progress in Oceanography* 55, p. 177 – 194.

Elena A., Paul W., Anna P., Christian W. (2002), “Season and spatial changes in biomass, structure, and development progress of the zooplankton community in the Barents Sea”, *Journal of marine systems*, Volume 38, p. 125 -145.

Geoffrey A. B., Sheila H. Halsey (2004), *An introduction to Copepoda diversity*, The Ray Society, volume 166, London.

Gurianova E. F. (1962), “Khu hệ vịnh Bắc Bộ và các điều kiện sinh sống của nó”, *Sinh vật biển và nghề cá biển Việt Nam*, Vụ Kỹ thuật Tổng cục Thủy sản – Bộ thủy sản, Hà Nội, trang 282 – 323.

Japan Society for the Promotion of Science, Census of Marine Zooplankton: Census of Marine Life, *Identification manual for Southeast Asian coastal Zooplankton*.

Nguyễn Văn Khôi (1994), *Lớp phụ Chân mái chèo (Copepoda) vịnh Bắc Bộ*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

Nguyễn Văn Khôi (2001), "Phân lớp chân mái chèo - Copepoda biển", *Động vật chi Việt Nam*, Nhà xuất bản khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

Kinne O. (1978). *Marine ecology*. 4 (Dynamics), John Wiley and Sons, Chichester, New York, Brisbane, Toronto.

Kokubo S. (1960) *Khuê tảo phù du*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Thượng Hải.

Mackas, D. L., Tsuda, A. (1999), “Mesozooplankton in the eastern and western subarctic Pacific: community structure, seasonal life histories, and interannual variability”, *Progress in Oceanography* 43, p. 335 – 363.

Marina Ana F., Jaime F. (2006), “Zooplankton and the oceanography of the eastern tropical Pacific: A review”, *Progress in Oceanography* 69, p. 318 – 359.

Nishikawa J., Matsuura H., Castillo L. V., Campos W. L., Nishida S. (2007), “Biomass, vertical distribution and community structure of mesozooplankton in the Sulu Sea and its adjacent waters”, *Deep sea research, Part II*, p. 114 – 130.

Sherman K., Alexander L. M. (1986), *Variability and management of large marine ecosystems*, AAAS selected symposium 99.

Shirota A., (1966), *The plankton of South Vietnam*, Fresh Water and Marine Plankton, Overseas Technical Cooperation Agency Japan.

Sonia D. B., David W. W. (2004), “Changes in oceanic zooplankton populations in the north-east Pacific associated with the possible climatic regime shift of 1998/1999”, *Deep-sea research, Part II*, p. 863 – 873.

Vũ Trung Tạng (2001), *Cơ sở Sinh thái học*, Nhà xuất bản giáo dục, 2001, trang 107 - 113.

Kim Đức Tường (1964), *Khuê tảo phù du biển Trung Quốc*, NXB Khoa học kỹ thuật thượng Hải.

Taylor F.J.R., (1976), *Dinoflagellates from the international Indian Ocean Expedition*, Tuttgart.

Nguyễn Dương Thảo (2003), *Nghiên cứu một số đặc điểm cơ bản của khu hệ động vật phù du (Zooplankton) là thức ăn cho cá ở vùng biển miền Nam Việt Nam*, Luận án Tiến sĩ Sinh học, Viện Nghiên cứu Hải sản.

Tomas C. R. (1996), *Identifying marine diatoms and dinoflagellates*, Academic Press Inc., Newyork.

Yamaji I. (1973), *Illustrations of the marine plankton of Japan*, Hoikusha Publishing Co. LTD, Osaka, Japan.

Yehui Tan, Liangmin Huang, Qingchao Chen, Xiaoping Huang (2004), “Seasonal variation in zooplankton composition and grazing impact on phytoplankton standing stock in the Pearl River Estuary-China”, *Continental shelf research* 24, p. 1949 – 1968.

Youngshi K., Suam K., Wonchoel L. (2006), “Season and spatial variations of zooplankton in the central and southeastern Bering Sea during the mid-1990s”, *Deep-sea research, Part I* – 53, p. 795 – 803

Hồ Thanh Hải; Đỗ Thị Nga. 1982: Nghiên cứu trứng cá cá con ở khu vực giữa và tây biển Đông; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản.

Phạm Quốc Huy. 2004: Báo cáo Trứng cá-cá con ở vùng biển miền Trung (Chuyến khảo sát tháng 10 năm 2003); Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản.

Đào Tất Kim. 1974: Cá bột loài cá Tuyết vây đen *Bregmaceros atripinnis* Tickel ở vịnh Bắc Bộ; Tạp chí nghiên cứu biển; Số 6; Trang 36 - 40.

Nguyễn Mạnh Long; Đào Tất Kim; Nguyễn Văn Bé. 1974: Báo cáo sơ bộ điều tra nghiên cứu trứng cá và cá bột ở các cửa sông tỉnh Nam Hà. Báo cáo ở Hội nghị Học thuật Khôi nghiên cứu thuộc ủy ban Khoa học và kỹ thuật Nhà nước lần thứ nhất

Nguyễn Mạnh Long; Nguyễn Hữu Phụng; Đào Tất Kim; Nguyễn Văn Bé. 1977: Kết quả nghiên cứu ban đầu về TC-CC ven bờ Quảng Ninh - Hải Phòng; Báo cáo khoa học; Hội nghị khoa học biển lần thứ nhất - Nha Trang; 144 trang.

Đỗ Văn Nguyên. 1976: Báo cáo bước đầu nghiên cứu về thành phần, mật độ, phân bố TC-CC tại vùng biển cửa sông Hải Phòng từ năm 1974 -1975; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản.

Đỗ Văn Nguyên. 1977: Báo cáo thành phần, mật độ, và phân bố TC-CC ở vùng biển ven bờ từ Móng Cái-Quảng Ninh tới Cửa Sốt-Hà Tĩnh trong các năm 1975-1976; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản.

Đỗ Văn Nguyên. 1981: Báo cáo nghiên cứu TC-CC ở vùng biển từ Nghĩa Bình tới Minh Hải trong năm 1979-1980; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 1999: Báo cáo phân bố số lượng của TC-CC ở vùng biển giữa Việt Nam và Thái Lan năm 1997-1998; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2000: Báo cáo thành phần, mật độ và phân bố TC-CC ở biển Đông, Vùng IV (Biển Việt Nam), tháng 5 năm 1999; Báo cáo khoa học - Hợp tác nghiên cứu với SEAFDEC; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2002: Báo cáo thành phần, số lượng, mật độ, và phân bố TC-CC ở vùng biển miền Trung Việt Nam tháng 10+11/2002; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2003: Báo cáo thành phần, số lượng, mật độ, và phân bố TC-CC ở vùng biển miền Trung Việt Nam tháng 04+05/2003; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2003: Báo cáo thành phần, mật độ và phân bố TC-CC ở vùng biển ven bờ vịnh Bắc Bộ và Bắc Trung bộ biển Việt Nam, tháng 9 năm 2003; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2003: Báo cáo thành phần, mật độ và phân bố TC-CC ở vùng biển ven bờ vịnh Bắc bộ, tháng 10+11 năm 2003; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2004: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển ven bờ cửa Ba Lạt (Thái Bình-Nam Định) và quanh Hòn Tre (Nha Trang) trong năm 2004; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2004: Báo cáo thành phần, mật độ và phân bố TC-CC ở vùng biển vịnh Bắc Bộ tháng 05 năm 2004; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2005: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển ven bờ cửa Ba Lạt (Thái Bình-Nam Định) và quanh Hòn Tre (Nha Trang) trong năm 2005; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2005: Báo cáo thành phần, mật độ và phân bố TC-CC ở vùng biển ven bờ Đông - Nam bộ tháng 06 năm 2005; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2005: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển ven bờ Đông Tây Nam bộ, tháng 5 năm 2005; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2005: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển ven bờ Tây-Nam bộ trong tháng 05+06 năm 2005; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2006: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển ven bờ Tây-Nam bộ trong tháng 12 năm 2005; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2006: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển ven bờ Tây-Nam bộ trong tháng 04 năm 2006; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2006: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển ven bờ Tây-Nam bộ trong tháng 09 năm 2006; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2006: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển đánh cá chung giữa Việt Nam và Trung Quốc trong vịnh Bắc Bộ trong tháng 01 năm 2006; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2006: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển đánh cá chung giữa Việt Nam và Trung Quốc trong vịnh Bắc Bộ trong tháng 04 năm 2006; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2006: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển đánh cá chung giữa Việt Nam và Trung Quốc trong vịnh Bắc Bộ trong tháng 07 năm 2006; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

Đỗ Văn Nguyên. 2006: Báo cáo phân bố thành phần, số lượng và mật độ TC-CC ở vùng biển đánh cá chung giữa Việt Nam và Trung Quốc trong vịnh Bắc Bộ trong tháng 10 năm 2006; Báo cáo khoa học; VNC Hải Sản

.Hoàng Phi. 1980: Sự phát triển phôi của các loài thuộc họ cá Mối (*Synodontidae*, *Pisces*) ở vùng biển Nha Trang; *Tuyển tập nghiên cứu biển*; Tập II, 1; Trang 227 - 241.

Nguyễn Hữu Phụng. 1971: Cá bột loài cá Kim *Schindleria praematura* (Schindler); *Tạp chí sinh vật địa học*; Tập IX; Số 3-4; Trang 120-122.

Nguyễn Hữu Phụng. 1971: Bước đầu nghiên cứu TC-CC ở vịnh Bắc Bộ; *Nội san nghiên cứu biển*; Số IV; Trang 32-40.

Nguyễn Hữu Phụng. 1973: Mùa vụ và phân bố TC-CC phía Tây vịnh Bắc Bộ; Tạp chí sinh vật địa học; Tập XI; Số 3-4; Trang 115-120.

Nguyễn Hữu Phụng. 1973: Phân loại cá bột bộ cá Trích (Clupeiformers) ở vịnh Bắc Bộ; Nội san nghiên cứu biển; Số 5; Trang 65-68.

Nguyễn Hữu Phụng. 1973: Phân loại cá bột họ cá Ngần (Salangidae) ở vịnh Bắc Bộ; Nội san nghiên cứu biển; Số 5; Trang 64-70.

Nguyễn Hữu Phụng. 1974: Phân loại cá bột bộ cá Cháo Elopiformer ở vịnh Bắc Bộ; Nội san nghiên cứu biển; Số 5; Trang 43-44.

Nguyễn Hữu Phụng. 1976: Cá bột cá Bánh lái (*Mene maculata*) ở vịnh Bắc Bộ; Tạp chí sinh vật địa học; Tập XI; Số 3; Trang 85-89.

Nguyễn Hữu Phụng. 1978: Trứng cá giống cá Cơm *Anchoviella Fowler* ở vùng ven bờ Quảng Ninh Hải Phòng; Tuyển tập nghiên cứu biển; Tập I,1; Trang 175-179.

Nguyễn Hữu Phụng. 1978: Quy trình nghiên cứu TC-CC trên biển; Quy trình quốc gia; Trang 20-79.

Nguyễn Hữu Phụng. 1980: Phân loại cá bột cá Mòi vịnh Bắc Bộ; Tuyển tập nghiên cứu biển; Tập II,1; Trang 287-308.

Nguyễn Hữu Phụng; Hoàng Phi, Bùi Thế Phiệt. 1982: TC-CC ở vùng biển cửa sông Mê-Kông; Tạp chí sinh vật địa học; Tập IV; Số 6.

Nguyễn Hữu Phụng. 1991: Cá bột cá Thu chấm *Scomberomorus guttatus* (Bloch and Schneider) ở vịnh Bắc Bộ; Hội nghị khoa học biển lần thứ III; Phần I; Trang 224-229.

Nguyễn Hữu Phụng. 1991: Cá bột loài cá Thu vạch *Scomberomorus commesonii* (Lacépède) ở vịnh Bắc Bộ; Tuyển tập nghiên cứu biển; Tập III; Trang 21-27.

Nguyễn Hữu Phụng. 1991: TC-CC ở vùng biển Việt Nam; Tuyển tập nghiên cứu biển; Tập III; Trang 5-20.

Nguyễn Hữu Phụng. 1994: TC-CC ở vùng biển Việt nam; Chuyên khảo biển Việt Nam; Tập IV; Phần 1; Trang 55-68.

Nguyễn Duy Phương, Đào Xuân Lộc, Phạm Thị Mỹ, Nguyễn Thị Lê. 1980: TC-CC loài cá Măng biển *Chanos chanos* (Forsk.) ở vịnh Văn Phong - Bến Gỏi, Nha Trang; Tuyển tập nghiên cứu biển; Tập II,1; Trang 175-185.

Thành Khánh Thái. 1962: Trung Quốc kinh tế động vật chí; Hải sản ngư loại; Khoa học xuất bản xã; 18-31 (Tiếng Trung Quốc dịch ra tiếng Việt).

Trần Chân Nhiên, Trương Hiếu Uy. 1965: Đặc điểm hình thái của trứng cá cá con; Hải dương ngư Hồ chiếu; tập 7 số 3; 205-214 (Tiếng Trung Quốc dịch ra tiếng Việt)

Viện nghiên cứu Biển. 1965: Báo cáo điều tra tổng hợp vịnh Bắc Bộ. Phần VII: Trứng cá và cá con.

Bensam, P. 1971: Preliminary review of our knowledge on the early life histories of *Clupeiformes* from Indian waters with provisional keys for identifying the eggs and early larvae. Lamer; Vol. 9, No.3; pp. 68 - 107.

Delsman, H.C. 1922: Fish eggs and larvae from the Java Sea. *Chirocentrus dorab* (Forsk.); Treubia; Vol. 3, No. 1; pp. 33 - 46.

Delsman, H.C. 1925: Fish eggs and larvae from the Java Sea. *Dussumieria hasselti* Bleeker; Treubia; Vol. 6, No. 3 - 4; pp. 298 - 307.

Delsman, H.C. 1926: Fish eggs and larvae from the Java Sea. *Caranx kurra*; *C. macrosoma* and *C. crumenophthalmus*.

On a few other Carangid eggs and larvae; The genus *Clupea*; *Dorosoma chacunda*; *Scomber kanagurta*

On a few larvae of embryo fishes; Treubia; Vol. 8, No. 3 - 4; pp. 199 - 412.

Delsman, H.C. 1926: Fish eggs and larvae from the Java Sea. The genus *Trichiurus*; Treubia; Vol. 9, No. 4; pp. 338 - 351.

Delsman, H.C. 1929: Fish eggs and larvae from the Java Sea. The genus *Engraulis*; *Chanos chanos*; Treubia; Vol. 11, No. 2; pp. 275 - 286.

Delsman, H.C. 1930: Fish eggs and larvae from the Java Sea. The genus *Pellona*; The genus *Chirocentrus*; Treubia; Vol. 12, No. 1; pp. 37 - 50.

Delsman, H.C. 1931: Fish eggs and larvae from the Java Sea. The genus *Stolephorus*; Treubia; Vol.13; no.2; pp 217 - 243.

Delsman, H.C. 1931: Fish eggs and larvae from the Java sea. The genus *Cybium* with the remark on a few other *Scombridae*; Treubia; Vol.13; No.3 - 4; pp. 401 - 410.

Duray, M.N. 1990: Biology and culture of Siganids; SEAFDEC Tigbauan, Iloilo, Philippine; 47p.

Matsubara, K. 1963: Fish morphology and hierarchy. Ishizaki Shoten. Tokyo, 178-197

Mead, W. 1951: Post-larvae *Neothunnus macropterus*; *Auxis tharazd* and *Euthynnus lineatus* from the Pacific coast of the Central American, Bull fish and Wildlife Serv; Vol.52; No.63; pp. 121 - 127.

Mito, S. 1960: Key to pelagic fish eggs and hatched larvae found in the adjacent waters of Japan; Fish. Lab. Facul of Ap. Kynshu University; Vol.18; No.1; pp. 71 - 94.

Mito, S. 1961: Pelagic fish eggs from Japan waters; Ibid; Vol.18; No.3; pp. 285 - 288.

Okada, Y. 1959-1960: Studies on the freshwaters. Fish of Japan. Prefectural Univ. of Mie. Tsu. Mie. Prefectural, Japan, 291-300.

Termvidchakorn, A. 1999: Kinds, abundance and distribution of the fish larvae in the South China Sea, Area II: Sarawak, Sabah and Brunei Darussalam. Pro. of the 2nd Tec. Seminar on MFRR in the South China Sea, Area II: West coast of Sabah, Sarawak and Brunei Darussalam; 14-15 Dec. 1998; Kuala Lumpur, Malaysia; p.p. 243-287

Wade, C.B. 1949: Note on the Philippines frigate mackerel family *Thunnidae*, genus *Auxis*; Bull Fish and Wildlife. Serv. Vol.51; No.46; pp. 229 - 240.

Wade, C.B. 1950: Juvenile forms of *Neothunnus macroptenus*; *Katsuwonus pelamis* and *Euthynnus yaito* from Philippines seas; Bull. Fish and Wildlife. Serv; Vol51; No.53; pp. 325 - 404.

Becker, V.E. 1964; Slendertailed myctophids (Genera: *Loweina*, *Taritetonbemia*, *Gonichthys* and *Centrobranchus*); Pacific and Indian Oceans; Systematic and distribution; Tran. Inst. Ocean - A.S.USSR; Pub. House; Moscow; Vol 73; pp. 11 - 74

Becker, V.E. 1965: Systematic and distribution of lantern-fish, genus *Hygophum*; *Myctophidae* (*Pisces*); Ibid; Vol.80.

Belyanhina, T.N. 1974: Materials on development, taxonomy and distribution of the fishes of the family *Bregamacosostidae*; Ibid; Vol. 96; pp. 143 - 188.

Belyanhina, T.N. 1977: Materials on development of challis fishes (*Chauliodontidae*, *Pisces*); Ibid; Vol. 109; pp. 113 - 132.

Dekhnic, T.V. 1973: Ichthyoplankton in the Black Sea; Scientific Pub; Kiepi; 234p

Fursa, T.L. 1969: The characteristic of composition and quantity of ichthyoplankton in western coast of India. Problems of Ichthyology. Vol. 9. N^o 3. (56). 497-507

Gorbunova, N.N. 1965: On spawning of Scombroid fishes (*Pisces*, *Scombridae*) in the Gulf of Tonkin. Tran. Inst. Ocean. A.S.USSR; Sci. Pub. House, Moscow; Vol.80; pp. 167 - 176

Gorbunova, N.N. 1972: Systematic. distribution and biology of genus *Vinciguerria* (*Gonostomatidae*); Ibid. Vol.93; pp. 70 - 109..

Gorbunova, N.N. 1974: A review of larvae of Scombrid fishes (*Scombridae*, *Pisces*); Ibid; Vol.96; pp. 23 - 76.

Gorbunova, N.N. 1977: Larvae and juveniles of some species of Trichiuroid fishes (*Trichiuridae*, *Gempylidae*, *Pisces*); Ibid; Vol.109; pp. 133 - 148.

Karmopskaja, E.X. 1990: Morphology and distribution of genus *Nemichthys* (*Nemichthyidae*, *Osteichthys*); J. Ichthyology; Vol.30; No.4; pp. 551 - 563.

Kovalevskaja, N.V. 1964: Study on development of two-winged flying fishes of the genus *Exocoetus* (*Exocoetidae*, *Pisces*); Tran. Inst. Ocean; A.S USSR; Sci. Pub. House; Moscow; Vol.73; pp. 204 - 223.

Kovalevskaja, N.V. 1965: The eggs and larvae of synentognathous fishes (*Beloniformes*, *Pisces*) of the Gulf of Tonkin; Ibid; Vol.80; pp. 124 - 146.

Kovalevskaja, N.V. 1972: New materials on reproduction, development and distribution of larvae and juveniles of flying fishes of the genus *Hyrundichthys* (*Exocoetidae*, *Pisces*) in the Pacific and Indian Oceans; Ibid; Vol.93; pp. 42 - 69

Mukhacheva, V.A. 1964: On the genus *Cyclothone* (*Pisces*, *Gonostomatidae*) of the Pacific Ocean; Tran. Inst. Ocean. A.S. USSR; Sci. Pub. House; Moscow; Vol.73; pp. 93 - 138

Mukhacheva, V.A. 1972: Systematic, distribution and biology of genus *Gonostoma* (*Gonostomatidae*, *Pisces*); Ibid; Vol.93; pp. 203 - 249

Mukhacheva, V.A. 1974: *Cyclothone* (genus *Cyclothone*; family *Gonostomatidae*) of the World Ocean and their distribution; Ibid; Vol. 96; pp. 181 - 254

Padosinhicop, A.U; Trevelia, V.I. 1985: Materials on development stages of genus *Trachurus* (*Pisces*, *Carangidae*); J.Ich; Vol.25; No.6; pp. 963 - 972

Padosinhicop, A.U; Trevelia, V.I. 1990: Materials on developmental stages of eggs and larvae of two species belong to Carangid in Aden bay (*Selar crumenophthalmus* and *Megalapis cordyla*); J. Ich; Vol.30; No.4; pp. 188 - 192.

Parin, N.V; Gorbunova, N.N. 1964: On the reproduction and development of some Indian Ocean synentognathous fish (*Beloniformes*, *Pisces*); Tran. Inst. Ocean; A.S.USSR; Sci. Pub. House; Moscow; Vol.73; pp. 224 - 234.

Parin, N.V; Becker, V.E. 1972: Materials on taxonomy and distribution of some trichiurid fishes (*Pisces*, *Trichiuridae*, *Scombrobracidae*, *Gempylidae*); Ibid; Vol.93; pp. 110 - 204.

Parin, N.V; Novikova, N.S. 1974: Taxonomy of viperfishes (*Chauliodontidae*; *Osteichthys*) and their distribution in the world ocean; Ibid; Vol.96; pp. 255 - 315.

Parin, N.V; Pokhilskaia, G.N. 1974: A review of the Indo-Pacific species of the genus *Eutomias* (*Melanostomiatidae*); Ibid; Vol.96; pp. 316 - 368.

Pertzeva - Ostroumova, T.A. 1964: On some morphological peculiarities of myctophid larvae (*Myctophidae*, *Pisces*); Ibid; Vol.73; pp. 76 - 92.

Pertzeva-Ostroumova, T.A. 1965: Flatfishes larvae (*Pleuronectiformes*, *Pisces*) living in the Gulf of Tonkin; Ibid; Vol.80; pp. 177 - 220.

Pertzeva-Ostroumova, T.A. and Rass, T.S. 1973: Ichthyoplankton of the South-Eastern Pacific Ocean; *Ibid*; Vol.94; pp. 7 - 70.

Pertzeva-Ostroumov, T.A. and Rass, T.S. 1974: New data on the lantern fish larvae (*Myctophidae, Pisces*) with oval eyes from the Indian and the Pacific ocean; *Ibid*; Vol.96; pp. 77 - 142.

Rass, T.S. 1972: Ichthyoplankton from Caban waters; pelagic fish eggs; *Tran. Inst. Ocean; Pub. Moscow; Ibid*; Vol.93; pp. 5 - 41.

Shigamova, T.A. 1977: Larvae and juveniles of the lantern fishes (*Myctophidae, Pisces*) of the Atlantic ocean; *Tran. Inst. Ocean; Pub. Moscow; Vol.109*; pp. 42 - 112

Tsrokar, A.G. 1977: Larvae of Carangids fishes (*Carangidae, Pisces*) of the Arabian sea; *Tran. Inst. Ocean; Sci. Pub. House, Moscow; Vol.109*; pp. 149 - 155.

Zviagina, O.A. 1965: Data on the development of the lizard-fishes (*Synodontidae, Pisces*); *Tran. Inst. Ocean; Moscow; Vol.80*; pp. 147 - 161

Zviagina, O.A. 1965: Data on the development of the Therapon theraps (*Pisces, Theraponidae*); *Ibid*; pp. 162 - 166.

Zviagina, O.A.; and Rass, T.S. 1977: Materials on the development of tropical carangid fishes (*Carangidae, Pisces*); *Ibid*; Vol.109; pp. 211 - 237.

6. PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Thành phần loài TCCC và tần suất xuất hiện ở vùng biển nghiên cứu

TT	Tên khoa học	ĐNB		TNB		Tần suất	Loại lưới bắt gập
		%TC	%CC	%TC	%CC		
1	Acanthuridae		0,00		0,00	0,14	KĐ
1	Acanthurus sp.				0,00	0,05	KĐ
2	Ammodytidae		0,06		0,00	1,76	KĐ, TĐ, TM
2	Bleekeria viridianguilla		0,04			0,67	KĐ, TM
3	Anguillidae	0,03	0,00	0,04	0,00	1,90	KĐ, TĐ, TM
4	Antennariidae		0,01		0,01	0,52	KĐ, TM
3	Antennarius hispidus		0,01		0,00	0,38	KĐ
5	Apogonidae		1,92		3,02	34,57	KĐ, TĐ, TM
4	Apogon ellioti		0,07		0,23	2,24	KĐ, TĐ, TM
5	Apogon kiensis		0,23		0,40	5,19	KĐ, TĐ, TM
6	Apogon lineolatus		0,00		0,04	0,19	KĐ
7	Apogon niger		0,02		0,07	0,71	KĐ, TM
8	Apogon quadrifasciata		0,28		0,48	4,95	KĐ, TĐ, TM
9	Apogon robustus				0,00	0,05	KĐ
10	Apogon semilineatus				0,00	0,14	KĐ
11	Apogon sp.		0,57		0,51	10,48	KĐ, TĐ, TM
6	Ariidae		0,00			0,05	TM
12	Arius sp.		0,00			0,05	TM
7	Atherinidae		0,01		0,02	0,95	KĐ, TM
13	Atherina forskali				0,00	0,05	KĐ
14	Atherina sp.		0,01		0,01	0,57	KĐ, TM
8	Balistidae				0,00	0,05	TM
9	Belonidae		0,00		0,00	0,33	KĐ, TM
15	Tylosurus sp.		0,00			0,19	KĐ, TM
10	Blenniidae		0,00		0,01	0,24	KĐ, TM
16	Salarias guttatus				0,00	0,10	TM
11	Bothidae	0,00	1,05	0,08	1,04	22,81	KĐ, TĐ, TM
17	Arnoglossus sp.		0,19	0,00	0,15	5,67	KĐ, TĐ, TM
18	Crossorhombus sp.		0,02		0,13	1,52	KĐ, TM
19	Psettina sp.		0,84		0,76	15,33	KĐ, TĐ, TM
12	Bregmacerotidae		7,17		11,16	36,05	KĐ, TĐ, TM
20	Bregmaceros maclellandri		6,61		10,30	24,24	KĐ, TĐ, TM
21	Bregmaceros sp.		0,56		0,86	11,81	KĐ, TĐ, TM
13	Callionymidae		9,64		16,20	50,10	KĐ, TĐ, TM
22	Callionymus japonicus		5,51		10,05	24,71	KĐ, TĐ, TM
23	Callionymus sp.		1,11		4,73	10,33	KĐ, TĐ, TM

14	Carangidae		5,61		3,35	46,05	KĐ,TĐ,TM
24	Alepes kalla		0,00		0,01	0,14	KĐ
25	Alepes melanoptera		0,00		0,00	0,19	KĐ
26	Atropus atropus		0,01		0,01	0,81	KĐ,TM
27	Atule mate		0,03		0,05	0,86	KĐ,TĐ,TM
28	Carangoides malabaricus		0,00		0,00	0,10	KĐ,TM
29	Naucrates ductor		0,02		0,01	0,52	KĐ,TM
30	Parastromateus niger				0,00	0,10	KĐ
31	Selar crumenophthalmus		0,02		0,03	0,43	KĐ,TĐ,TM
32	Selaroides leptolepis		0,01		0,01	0,14	KĐ,TM
33	Seriola sp.		0,03		0,05	0,86	KĐ,TM
15	Carapidae				0,00	0,05	KĐ
16	Centriscidae		0,01			0,19	KĐ
34	Centriscus scutatus		0,01			0,19	KĐ
17	Cepolidae		0,00		0,11	0,52	KĐ
35	Acanthocepola limbata		0,00			0,05	KĐ
36	Acanthocepola sp.		0,00		0,11	0,43	KĐ
37	Cepola sp.				0,00	0,05	KĐ
18	Chaetodontidae		0,01		0,00	0,19	TM
19	Champsodontidae		0,01		0,00	0,43	KĐ,TĐ,TM
38	Champsodon capensis		0,01		0,00	0,43	KĐ,TĐ,TM
20	Chirocentridae	0,06	0,10	0,06	0,09	2,48	KĐ,TĐ,TM
39	Chirocentrus dorab	0,06	0,10	0,06	0,09	2,48	KĐ,TĐ,TM
21	Citharidae		0,00		0,01	0,33	KĐ
40	Brachypleura novaezeelandiae		0,00		0,01	0,33	KĐ
22	Clupeidae	8,81	10,03	1,04	2,15	37,67	KĐ,TĐ,TM
41	Anodontostoma chacunda	0,89		0,03		2,00	KĐ,TĐ
42	Dussumieria sp.		0,07		0,11	0,62	KĐ,TM
43	Kowala coval	0,75	0,00	0,50		3,19	KĐ,TĐ,TM
44	Sardinella sp.	7,06	0,01	0,52		5,67	KĐ,TĐ,TM
23	Congridae		0,01		0,00	0,19	KĐ
45	Ariosoma anago		0,00		0,00	0,14	KĐ
46	Ariosoma major		0,00			0,05	KĐ
24	Coryphaenidae		0,00		0,00	0,19	KĐ,TM
47	Coryphaena hippurus		0,00		0,00	0,14	KĐ,TM
25	Cynoglossidae	12,41	3,95	2,78	2,07	58,62	KĐ,TĐ,TM
48	Cynoglossus bilineatus		0,16		0,16	3,00	KĐ,TĐ,TM
49	Cynoglossus sp.	0,01	3,78	0,00	1,90	34,05	KĐ,TĐ,TM
26	Dactylopteridae		0,04		0,08	1,90	KĐ,TĐ,TM
50	Dactyloptena peterseni		0,00		0,00	0,10	KĐ

51	Dactyloptena sp.			0,01		0,01	0,38	KĐ
27	Diodontidae					0,01	0,29	KĐ
52	Diodon sp.					0,01	0,24	KĐ
28	Drepaneidae			0,00		0,00	0,14	KĐ,TM
53	Drepane longimana					0,00	0,05	KĐ
54	Drepane sp.					0,00	0,05	KĐ
29	Echeneidae					0,00	0,05	KĐ
55	Echeneis naucrates					0,00	0,05	KĐ
30	Engraulidae	6,03	13,23	17,98		15,05	71,10	KĐ,TĐ,TM
56	Coilia grayii			0,01		0,00	0,14	KĐ
57	Coilia mystus			0,05		0,00	0,29	KĐ
58	Coilia sp.			0,45		0,04	1,29	KĐ,TĐ,TM
59	Encrasicholina devisi	0,66		0,14			1,29	KĐ,TM
60	Encrasicholina heteroloba	3,81		8,17			7,05	KĐ,TĐ,TM
61	Encrasicholina punctifer	0,86		6,34			8,10	KĐ,TĐ,TM
62	Encrasicholina sp.			0,00			0,05	TM
63	Setipinna taty	0,57	0,01	0,35		0,06	0,71	KĐ,TĐ,TM
64	Stolephorus commersonii	0,07	1,26	2,96		0,97	7,05	KĐ,TĐ,TM
65	Stolephorus indicus			0,00			0,05	TM
66	Stolephorus sp.	0,01	0,07	0,00			0,14	KĐ,TM
67	Thrissa dussumieri		0,02			0,01	0,14	KĐ
68	Thrissa serirostris		0,01				0,19	KĐ
69	Thrissa sp.	0,04	3,63			0,66	4,43	KĐ,TĐ,TM
70	Thrissa vitrirostris		0,00				0,05	TM
31	Ephippidae			0,00		0,01	0,24	KĐ
71	Ephippus orbis		0,00			0,01	0,19	KĐ
32	Exocoetidae	0,01	0,01	0,00		0,01	0,81	KĐ,TM
72	Exocoetus volitan			0,00			0,05	TM
73	Hyrundichthys sp.		0,01			0,01	0,57	KĐ,TM
33	Fistulariidae			0,00			0,24	TĐ,TM
74	Fistularia petimba		0,00				0,24	TĐ,TM
34	Gerreidae			0,03		0,03	0,81	KĐ,TM
75	Gerres abbreviatuis		0,01				0,10	KĐ
76	Gerres sp.		0,01			0,02	0,48	KĐ,TM
35	Glaucosomatidae			0,00			0,05	KĐ
77	Glaucosoma buergeri		0,00				0,05	KĐ
36	Gobiidae			20,10		21,95	76,05	KĐ,TĐ,TM
78	Acentrogobius caninus					0,00	0,05	KĐ
79	Amblygobius albimaculatus		0,00				0,05	KĐ
80	Amblyotrypauchen arctocephalus		0,00				0,05	TĐ

81	Chaeturichthys hexanema		0,00			0,05	TĐ
82	Odontamblyopus rubicundus		0,00			0,05	KĐ
83	Oxyurichthys tentacularis				0,00	0,05	KĐ
84	Trypauchen sp.		1,40		0,78	9,05	KĐ,TĐ,TM
85	Trypauchen taenia				0,00	0,05	KĐ
86	Trypauchen vagina		0,01		0,00	0,24	KĐ
87	Valenciennea longipinnis		0,02			0,19	KĐ
88	Valenciennea sp.		0,06		0,15	0,86	KĐ
37	Gonostomatidae		0,01			0,14	KĐ
89	Cyalothone sp.		0,00			0,05	KĐ
38	Hemiramphidae		0,00	0,00	0,00	0,24	KĐ,TĐ,TM
90	Hemirhamphus dussumieri				0,00	0,05	KĐ
91	Hemirhamphus sp.		0,00			0,05	TM
92	Oxyporhamphus micropterus		0,00	0,00	0,00	0,14	TĐ,TM
39	Holocentridae		0,00		0,00	0,19	KĐ
93	Holocentrus sp.		0,00		0,00	0,10	KĐ
40	Hoplichthyidae		0,00		0,01	0,33	KĐ
94	Hoplichthys langsdorfii				0,00	0,05	KĐ
95	Hoplichthys sp.		0,00		0,01	0,29	KĐ
41	Labridae		0,59		0,16	7,57	KĐ,TĐ,TM
96	Halichoeres hyrtli		0,01		0,00	0,14	KĐ,TM
97	Halichoeres sp.		0,37		0,03	3,00	KĐ,TM
42	Lactariidae		0,00			0,10	TM
98	Lactarius lactarius		0,00			0,05	TM
43	Leiognathidae		3,43		5,38	36,33	KĐ,TĐ,TM
99	Gazza minuta		0,00			0,05	KĐ
100	Leiognathus berbis		0,14		0,07	0,71	KĐ,TM
101	Leiognathus elongatus		0,25		0,14	1,57	KĐ,TĐ,TM
102	Leiognathus sp.		0,08		0,09	0,90	KĐ,TĐ,TM
103	Secutor indisiator		0,01		0,02	0,57	KĐ,TM
104	Secutor ruconius				0,03	0,19	KĐ
105	Secutor sp.		0,57		1,09	6,00	KĐ,TĐ,TM
44	Lophiidae				0,00	0,05	KĐ
106	Lophiomus setigerus				0,00	0,05	KĐ
45	Lutjanidae		0,22		0,03	2,81	KĐ,TĐ,TM
46	Menidae		0,02		0,08	1,38	KĐ,TĐ,TM
107	Mene maculata		0,02		0,08	1,38	KĐ,TĐ,TM
47	Monacanthidae		0,95		0,79	15,38	KĐ,TĐ,TM
108	Aluterus monoceros		0,00			0,05	TM
109	Monacanthus chinensis				0,00	0,05	KĐ

110	Paramonacanthus nipponensis		0,94		0,79	15,24	KĐ,TĐ,TM
111	Paramonacanthus sp.		0,00			0,05	TM
48	Moridae				0,00	0,05	KĐ
112	Physiculus nigriscens				0,00	0,05	KĐ
49	Mugilidae	0,46	0,49	0,10	0,10	8,38	KĐ,TĐ,TM
113	Liza sp.		0,24		0,05	4,29	KĐ,TĐ,TM
114	Mugil sp.	0,11	0,15	0,01	0,05	2,29	KĐ,TĐ,TM
50	Mullidae		2,34		3,76	29,86	KĐ,TĐ,TM
115	Upeneus bensasi		0,11		0,16	1,95	KĐ,TM
116	Upeneus moluccensis		0,00		0,00	0,14	KĐ
117	Upeneus sp.		0,01		0,06	0,43	TM
51	Muraenidae		0,06		0,01	0,67	KĐ,TĐ,TM
118	Gymnothorax sp.		0,00			0,05	KĐ
52	Myctophidae	0,00	0,02			0,33	KĐ,TM
119	Myctophum sp.		0,00			0,05	KĐ
53	Nemipteridae		1,88		2,48	17,62	KĐ,TĐ,TM
120	Nemipterus sp.		0,00			0,05	TM
54	Nomeidae		0,06		0,04	1,29	KĐ,TĐ,TM
55	Ophichthidae	5,68	0,10	0,13	0,11	11,29	KĐ,TĐ,TM
121	Muraenichthys sp.		0,06		0,04	1,48	KĐ
122	Ophichthys celebicus				0,00	0,05	KĐ
56	Ophidiidae		0,23		0,20	5,43	KĐ,TĐ,TM
123	Sirembo sp.		0,23		0,20	5,29	KĐ,TĐ,TM
57	Ostraciidae				0,01	0,24	KĐ,TM
124	Ostracion sp.				0,01	0,19	KĐ,TM
58	Paralichthyidae		0,39		0,27	9,71	KĐ,TĐ,TM
125	Pseudorhombus arsius		0,00			0,05	KĐ
126	Pseudorhombus malayanus		0,00			0,05	KĐ
127	Pseudorhombus sp.		0,39		0,27	9,62	KĐ,TĐ,TM
59	Pegasidae				0,00	0,14	KĐ,TM
128	Pegasus laternarius				0,00	0,14	KĐ,TM
60	Petromyzontidae		0,00		0,00	0,14	KĐ
61	Pinguipedidae		0,16		0,02	1,95	KĐ,TĐ
129	Parapercis sp.		0,16		0,02	1,95	KĐ,TĐ
62	Platycephalidae		1,38		0,57	18,62	KĐ,TĐ,TM
130	Cociella crocodila		0,13		0,04	2,67	KĐ,TĐ,TM
131	Platycephalus indicus		0,00			0,10	KĐ
63	Polynemidae		0,00		0,01	0,24	KĐ,TĐ
132	Polynemus sextarius				0,01	0,10	KĐ
133	Polynemus sp.		0,00		0,00	0,10	KĐ

64	Pomacentridae		0,04		0,09	1,67	KĐ, TM
65	Pomadasyidae		0,03			0,48	KĐ, TM
66	Priacanthidae		0,10		0,35	5,38	KĐ, TĐ, TM
134	Priacanthus sp.		0,00			0,05	KĐ
67	Pristigasteridae	0,00	0,01	0,22		0,57	KĐ, TĐ
135	Ilisha elongata	0,00				0,05	TĐ
136	Ilisha indica		0,01	0,22		0,43	KĐ, TĐ
137	Ilisha sp.	0,00	0,00			0,10	KĐ, TĐ
68	Samaridae		0,00			0,10	KĐ, TĐ
138	Samaris cristatus		0,00			0,10	KĐ, TĐ
69	Scaridae		0,00			0,05	KĐ
70	Sciaenidae		10,30		5,61	43,67	KĐ, TĐ, TM
139	Johnius sp.		0,00			0,05	KĐ
140	Pennahia argentata		0,67		0,68	4,43	KĐ, TĐ, TM
141	Pennahia macrocephalus		0,22		0,28	0,76	KĐ
142	Pennahia pawak		0,00		0,04	0,14	KĐ
143	Sciaena dussumieria				0,05	0,05	KĐ
144	Sciaena russelli		0,01			0,05	KĐ
145	Wak sina		0,00		0,02	0,43	KĐ
71	Scombridae		0,40		0,05	4,38	KĐ, TĐ, TM
146	Auxis thazard		0,00			0,05	KĐ
147	Euthynnus affinis		0,02		0,01	1,24	KĐ, TM
148	Katsuwonus pelamis				0,00	0,05	TĐ
149	Rastrelliger sp.		0,32		0,01	1,29	KĐ, TĐ, TM
150	Scomberomorus		0,01		0,00	0,29	KĐ, TM
151	Scomberomorus guttatus		0,01			0,29	KĐ, TĐ, TM
152	Scomberomorus sp.		0,03		0,02	1,19	KĐ, TĐ, TM
72	Scorpaenidae	0,01	0,17	0,01	0,23	8,67	KĐ, TĐ, TM
153	Pterois sp.		0,01		0,06	1,00	KĐ, TĐ, TM
73	Sebastidae				0,00	0,05	KĐ
154	Sebasticus sp.				0,00	0,05	KĐ
74	Serranidae		0,15		0,19	5,05	KĐ, TĐ, TM
155	Epinephelus sp.		0,15		0,19	5,05	KĐ, TĐ, TM
75	Siganidae		0,02		0,05	0,38	KĐ, TĐ, TM
156	Siganus canaliculatus		0,02		0,05	0,38	KĐ, TĐ, TM
76	Sillaginidae		1,10		0,20	10,86	KĐ, TĐ, TM
157	Sillago shihama		0,03		0,01	0,62	KĐ, TM
158	Sillago sp.				0,00	0,05	KĐ
77	Soleidae	0,36	0,46	0,04	0,07	9,52	KĐ, TĐ, TM
159	Brachirus orientalis		0,00			0,05	KĐ

160	Zebrias sp.		0,06		0,02	0,86	KĐ,TĐ,TM
161	Zebrias zebra		0,36		0,05	2,67	KĐ,TĐ,TM
78	Sphyraenidae		0,10		0,10	4,00	KĐ,TĐ,TM
162	Sphyraena obtusata		0,05		0,08	2,33	KĐ,TĐ,TM
163	Sphyraena sp.		0,03		0,01	0,95	KĐ,TĐ,TM
79	Stromateidae				0,00	0,05	KĐ
164	Pampus chinensis				0,00	0,05	KĐ
80	Synanceiidae		0,01		0,01	0,71	KĐ,TM
165	Inimicus japonicus				0,00	0,05	KĐ
166	Inimicus sp.		0,01		0,01	0,62	KĐ,TM
81	Syngnathidae		0,03		0,02	1,90	KĐ,TM
167	Hippocampus sp.		0,01		0,01	0,86	KĐ,TM
168	Syngnathus djarong		0,00			0,05	KĐ
169	Syngnathus sp.		0,01		0,00	0,81	KĐ,TM
82	Synodontidae	2,45	0,31	0,34	0,13	26,43	KĐ,TĐ,TM
170	Harpadon nehereus		0,00			0,14	KĐ
171	Saurida elongata	0,02	0,00	0,02	0,00	0,81	KĐ,TĐ,TM
172	Saurida sp.	0,00				0,05	TM
173	Saurida tumbil	0,48	0,03	0,00	0,01	7,95	KĐ,TĐ,TM
174	Saurida undosquamis	1,91	0,26	0,31	0,11	15,90	KĐ,TĐ,TM
175	Synodus variegatus	0,01	0,00		0,00	0,48	KĐ,TM
176	Trachinocephalus myops	0,03	0,01		0,01	1,10	KĐ,TM
83	Teraponidae		0,72		1,02	12,24	KĐ,TĐ,TM
177	Terapon sp.		0,11		0,06	1,43	KĐ,TM
178	Terapon theraps		0,16		0,57	3,62	KĐ,TĐ,TM
84	Tetraodontidae		0,35		1,03	10,67	KĐ,TĐ,TM
179	Lagocephalus sp.		0,35		1,02	10,33	KĐ,TĐ,TM
180	Lagocephalus wheelerii		0,00		0,01	0,24	KĐ
85	Tetrarogidae				0,00	0,05	KĐ
181	Amblyapistus macracanthus				0,00	0,05	KĐ
86	Trichiuridae	0,41	0,15	0,99	0,23	12,76	KĐ,TĐ,TM
182	Lepturacanthus savala		0,00			0,10	KĐ
183	Trichiurus lepturus	0,24	0,12	0,54	0,21	10,86	KĐ,TĐ,TM
184	Trichiurus sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	KĐ,TĐ,TM
87	Triglidae		0,02		0,03	1,29	KĐ,TĐ,TM
185	Lepidotrigla sp.		0,00			0,05	KĐ
88	Uranoscopidae	0,00				0,05	KĐ
	Chưa xác định	63,26	0,15	76,21	0,15	69,05	KĐ,TĐ,TM

(Ghi chú: Giá trị 0,00 là những giá trị < 0,01)

Phụ lục 2. Danh sách các loài/nhóm loài TVPD bắt gặp ở vùng ven biển Đông Tây Nam Bộ

TT	Tên khoa học	ĐNB	TNB
	Ngành tảo Silic		
1	<i>Actinoptychus annulatus</i> (Wallich) Grunow	+	+
2	<i>Actinoptychus hexagonus</i> Grunow	+	+
3	<i>Actinoptychus senarius</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	+	+
4	<i>Actinoptychus splendens</i> (Shadbolt) Ralfs	+	+
5	<i>Actinoptychus trilingulatus</i> Brightwell	+	+
6	<i>Amphiprora alata</i> Kutzing	+	+
7	<i>Amphora hyalina</i> Kutzing		+
8	<i>Amphora quadrata</i> Brebisson	+	
9	<i>Asterionellopsis glacialis</i> (Castracane) F. E. Round	+	+
10	<i>Asterolampra grevillei</i> Wallich	+	
11	<i>Asterolampra marylandica</i> Ehrenberg	+	+
12	<i>Asteromphalus cleveanus</i> Grunow		+
13	<i>Asteromphalus elegans</i> Greville	+	+
14	<i>Asteromphalus flabellatus</i> Greville	+	+
15	<i>Asteromphalus heptactis</i> (Breb.) Ralfs		+
16	<i>Azpeitia nodulifera</i> (A. Schmidt) G. Fryxell & P. A. Sims	+	+
17	<i>Bacillaria paxillifera</i> (O. F. Muller) Hendeby	+	+
18	<i>Bacteriastrum comosum</i> Pavillard	+	+
19	<i>Bacteriastrum comosum</i> var. <i>hispida</i> (Castracane) Ikari	+	+
20	<i>Bacteriastrum delicatulum</i> Cleve	+	+
21	<i>Bacteriastrum elongatum</i> Cleve	+	+
22	<i>Bacteriastrum furcatum</i> Shadbolt	+	+
23	<i>Bacteriastrum hyalinum</i> Lauder	+	+
24	<i>Bacteriastrum hyalinum</i> var. <i>princeps</i> (Castracane) Ikari	+	+
25	<i>Bacteriastrum mediterraneum</i> Pavillard	+	+
26	<i>Bacteriastrum minus</i> Karsten	+	+
27	<i>Bellerochea indica</i> Karsten	+	+
28	<i>Bellerochea malleus</i> (Brightwell) Van Heurck	+	+
29	<i>Brockmanniella brockmannii</i> (Hustedt) Hasle	+	
30	<i>Campylodiscus biangulatus</i> Greville	+	+
31	<i>Campylodiscus brightwellii</i> Grunow	+	+
32	<i>Campylodiscus echeneis</i> Ehrenberg	+	+
33	<i>Campylodiscus undulatus</i> Greville	+	+
34	<i>Campylosira cymbelliformis</i> (A. Schmidt) Grunow	+	+
35	<i>Cerataulina bicornis</i> (Ehrenberg) Hasle	+	+
36	<i>Cerataulina pelagica</i> (Cleve) Hendeby	+	+
37	<i>Chaetoceros abnormis</i> Pr-Laur.	+	+
38	<i>Chaetoceros affinis</i> Lauder	+	+
39	<i>Chaetoceros affinis</i> var. <i>circinalis</i> Hustedt	+	
40	<i>Chaetoceros atlanticus</i> Cleve	+	+

41	<i>Chaetoceros atlanticus</i> var. <i>neapolitana</i> (Schroder) Hustedt	+	+
42	<i>Chaetoceros borealis</i> Bailey	+	
43	<i>Chaetoceros brevis</i> Schutt	+	+
44	<i>Chaetoceros cinctus</i> Gran		+
45	<i>Chaetoceros coarctatus</i> Lauder	+	+
46	<i>Chaetoceros compressus</i> Lauder	+	+
47	<i>Chaetoceros constrictus</i> Gran	+	+
48	<i>Chaetoceros costatus</i> Pavillard	+	
49	<i>Chaetoceros crinitus</i> Schutt	+	+
50	<i>Chaetoceros curvisetus</i> Cleve	+	+
51	<i>Chaetoceros debilis</i> Cleve	+	+
52	<i>Chaetoceros decipiens</i> Cleve	+	
53	<i>Chaetoceros densus</i> Cleve	+	+
54	<i>Chaetoceros denticulatus</i> Lauder	+	+
55	<i>Chaetoceros diadema</i> (Ehrenberg) Gran	+	+
56	<i>Chaetoceros didymus</i> Ehrenberg	+	+
57	<i>Chaetoceros didymus</i> var. <i>anglica</i> (Grunow) Gran	+	+
58	<i>Chaetoceros didymus</i> var. <i>protuberans</i> Gran & Yendo	+	+
59	<i>Chaetoceros distans</i> Cleve	+	+
60	<i>Chaetoceros diversus</i> Cleve	+	+
61	<i>Chaetoceros eibonii</i> Grunow	+	+
62	<i>Chaetoceros filiferum</i> Karsten	+	+
63	<i>Chaetoceros indicum</i> Karsten	+	+
64	<i>Chaetoceros lacinosus</i> Schutt	+	+
65	<i>Chaetoceros laevis</i> Leuduger-Fortmorel	+	+
66	<i>Chaetoceros lauderi</i> Ralfs	+	+
67	<i>Chaetoceros lorenzianus</i> Grunow	+	+
68	<i>Chaetoceros messanensis</i> Castracane	+	+
69	<i>Chaetoceros nipponica</i> Ikari	+	+
70	<i>Chaetoceros paradoxus</i> Cleve	+	+
71	<i>Chaetoceros pelagicus</i> Cleve	+	+
72	<i>Chaetoceros pendulus</i> Karsten	+	+
73	<i>Chaetoceros peruvianus</i> Brightwell	+	+
74	<i>Chaetoceros peruvianus</i> forma <i>robusta</i> (Cleve) Hustedt	+	+
75	<i>Chaetoceros pseudocurvisetus</i> Margin	+	+
76	<i>Chaetoceros seychellarum</i> Karsten	+	+
77	<i>Chaetoceros siamense</i> Ostenfeld	+	+
78	<i>Chaetoceros subtilis</i> Cleve	+	+
79	<i>Chaetoceros teres</i> Cleve	+	+
80	<i>Chaetoceros tetratichon</i> Cleve	+	+
81	<i>Chaetoceros tortissimus</i> Gran	+	+
82	<i>Chaetoceros vanheuckii</i> Gran	+	+
83	<i>Chaetoceros muelleri</i> Lammermann		+
84	<i>Climacodium biconcavum</i> Cleve	+	+

85	<i>Climacodium frauenfeldianum</i> Grunow	+	+
86	<i>Climacosphenia moniligera</i> Ehrenberg	+	
87	<i>Corethron hystrix</i> Hensen	+	+
88	<i>Corethron pelagicum</i> Grunow	+	+
89	<i>Coscinodiscus spinosus</i> Chin, sp. nov.	+	+
90	<i>Coscinodiscus argus</i> Ehrenberg	+	+
91	<i>Coscinodiscus bipartitus</i> Rattray	+	+
92	<i>Coscinodiscus centralis</i> Ehrenberg	+	+
93	<i>Coscinodiscus concinnus</i> W. Smith	+	+
94	<i>Coscinodiscus curvatulus</i> Grunow	+	+
95	<i>Coscinodiscus curvatulus</i> var. <i>minor</i> (Ehrenberg) Grunow	+	
96	<i>Coscinodiscus divisus</i> Grunow	+	+
97	<i>Coscinodiscus gigas</i> Ehrenberg	+	+
98	<i>Coscinodiscus gigas</i> var. <i>praetexta</i> (Janisch) Hustedt	+	+
99	<i>Coscinodiscus granii</i> Grough	+	
100	<i>Coscinodiscus janischii</i> A. Schmidt	+	+
101	<i>Coscinodiscus jonesianus</i> Ostenfeld	+	+
102	<i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehrenberg	+	+
103	<i>Coscinodiscus nobilis</i> Grunow	+	
104	<i>Coscinodiscus oculatus</i> (Fauv.) Petit	+	
105	<i>Coscinodiscus oculus-iridis</i> Ehrenberg	+	+
106	<i>Coscinodiscus radiatus</i> Ehrenberg	+	+
107	<i>Coscinodiscus rothii</i> Ehrenberg	+	+
108	<i>Coscinodiscus subtilis</i> Ehrenberg	+	+
109	<i>Coscinodiscus thorii</i> Pavillard	+	+
110	<i>Coscinodiscus wailesii</i> Gran et Angst	+	+
111	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i> Ehrenberg		+
112	<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenberg) Kutzing	+	+
113	<i>Cyclotella striata</i> (Kutzing) Grunow		+
114	<i>Cyclotella stylorum</i> Brightwell	+	+
115	<i>Cylindrotheca closterium</i> (Ehrenberg) Reimann & Lewin	+	
116	<i>Dactyliosolen antarcticus</i> Castracane	+	+
117	<i>Dactyliosolen fragilissimus</i> (Bergon) Hasle	+	+
118	<i>Detonula pumila</i> (Castracane) Gran	+	+
119	<i>Diatoma elongatum</i> Agardh		+
120	<i>Diatoma gaillonii</i> (Bory) Ehrenberg	+	+
121	<i>Diatoma hyalina</i> Kutzing	+	
122	<i>Diploneis bombus</i> Ehrenberg	+	+
123	<i>Diploneis smithii</i> Cleve	+	
124	<i>Ditylum brightwellii</i> (West) Grunow	+	+
125	<i>Ditylum sol</i> Grunow	+	+
126	<i>Eucampia cornuta</i> (Cleve) Grunow	+	+
127	<i>Eucampia zodiacus</i> Ehrenberg	+	+
128	<i>Fragilaria oceanica</i> Cleve	+	+

129	<i>Fragilariopsis oceanica</i> Cleve	+	+
130	<i>Gossleriella tropica</i> Schutt	+	+
131	<i>Grammatophora angulosa</i> Ehrenberg		+
132	<i>Guinardia cylindrus</i> (Cleve) Hasle	+	+
133	<i>Guinardia delicatula</i> Cleve	+	
134	<i>Guinardia flaccida</i> (Castracane) Peragallo	+	+
135	<i>Guinardia striata</i> (Stolterfoth) Hasle	+	+
136	<i>Gyrosigma balticum</i> Ehrenberg	+	+
137	<i>Gyrosigma spenceri</i> (W. Quekett) Cleve	+	+
138	<i>Gyrosigma strigile</i> W. Smith	+	+
139	<i>Helicotheca tamesis</i> (Shrubsole) Ricard	+	+
140	<i>Helicotheca thamesis</i> (Shrubsole) Ricard	+	+
141	<i>Hemiaulus hauckii</i> Grunow	+	+
142	<i>Hemiaulus indicus</i> Karsten	+	+
143	<i>Hemiaulus membranaceus</i> Cleve	+	+
144	<i>Hemiaulus sinensis</i> Greville	+	+
145	<i>Hemidiscus cuneiformis</i> Wallich	+	+
146	<i>Hyalodiscus stelliger</i> Bailey	+	+
147	<i>Lauderia annulata</i> Cleve	+	+
148	<i>Leptocylindrus danicus</i> Cleve	+	+
149	<i>Leptocylindrus mediterraneus</i> (H. Peragallo) Hasle	+	+
150	<i>Licmophora abbreviata</i> Agardh	+	+
151	<i>Lioloma delicatulum</i> (Cupp) Hasle	+	
152	<i>Lioloma pacificum</i> (Cupp) Hasle	+	
153	<i>Lithodesmium undulatum</i> Ehrenberg	+	+
154	<i>Melosira granulata</i> Ralfs	+	
155	<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i> Muller	+	
156	<i>Melosira moniliformis</i> (Muller) Agardh	+	+
157	<i>Meuniera membranacea</i> (Cleve) P. C. Silva	+	+
158	<i>Navicula cancellata</i> Donkin	+	+
159	<i>Navicula elegans</i> W. Smith	+	
160	<i>Navicula lyra</i> Ehrenberg		+
161	<i>Navicula palpebralis</i> (Brebisson) Wn. Smith	+	+
162	<i>Navicula</i> sp.	+	+
163	<i>Navicula tuscula</i> (Ehrenberg) Van-Heurck	+	
164	<i>Nitzschia frigida</i> Grunow	+	+
165	<i>Nitzschia longissima</i> (Brebisson) Ralfs	+	+
166	<i>Nitzschia longissima</i> var. <i>reversa</i> Grunow	+	+
167	<i>Nitzschia lorenziana</i> Grunow	+	+
168	<i>Nitzschia sigma</i> (Kutzing) W. Smith	+	+
169	<i>Nitzschia</i> sp.	+	+
170	<i>Odontella aurita</i> (Lyngbye) C. A. Agardh	+	
171	<i>Odontella dubia</i> (Brightwell) Cleve	+	+
172	<i>Odontella granulata</i> Roper	+	+

173	<i>Odontella heteroceros</i> Grunow	+	+
174	<i>Odontella longicuris</i> (Greville) Hoban	+	+
175	<i>Odontella mobiliensis</i> (Bailey) Grunow	+	+
176	<i>Odontella pulchella</i> Gray	+	
177	<i>Odontella regia</i> (Schultze) Ostenfeld	+	+
178	<i>Odontella reticulum</i> Ehrenberg	+	+
179	<i>Odontella rhombus</i> (Ehrenberg) W. Smith	+	+
180	<i>Odontella sinensis</i> (Greville) Grunow	+	+
181	<i>Odontella tuomeyi</i> Bailey	+	+
182	<i>Palmeria hardmaniana</i> Greville	+	+
183	<i>Paralia sulcata</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+
184	<i>Plagiogrammopsis vanheurckii</i> (Grunow) Hasle	+	
185	<i>Planktoniella sol</i> (Wallich) Schutt	+	+
186	<i>Pleurosigma affine</i> Grunow	+	+
187	<i>Pleurosigma angulatum</i> W. Smith	+	+
188	<i>Pleurosigma naviculaceum</i> Brebisson	+	+
189	<i>Pleurosigma pelagicum</i> Peragalo.	+	+
190	<i>Pleurosigma rectum</i> Donkin	+	+
191	<i>Proboscia alata</i> (Brightwell) Sundstrom	+	+
192	<i>Proboscia alata f. genuina</i> Gran	+	+
193	<i>Proboscia alata f. gracillima</i> Cleve	+	+
194	<i>Proboscia alata f. indica</i> (Peragallo) Ostenfeld	+	+
195	<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>	+	+
196	<i>Pseudosolenia calcar-avis</i> (Schultze) Sundstrom	+	+
197	<i>Pseudosolenia cochlea</i> Grunow	+	+
198	<i>Pyxidicula weuprechtii</i> Grunow	+	
199	<i>Rhizosolenia acuminata</i> (Peragallo) Gran	+	+
200	<i>Rhizosolenia arafurensis</i> Hustedt		+
201	<i>Rhizosolenia bergonii</i> Peragallo	+	+
202	<i>Rhizosolenia castracanei</i> Peragallo	+	+
203	<i>Rhizosolenia clevei</i> Ostenfeld	+	+
204	<i>Rhizosolenia crassispina</i> Schroder	+	+
205	<i>Rhizosolenia formosa</i> H. Peragallo	+	+
206	<i>Rhizosolenia hebetata f. semispina</i> (Hensen) Gran	+	+
207	<i>Rhizosolenia imbricata</i> Brightwell	+	+
208	<i>Rhizosolenia robusta</i> Norman	+	+
209	<i>Rhizosolenia setigera</i> Brightwell	+	+
210	<i>Rhizosolenia styliformis</i> Brightwell	+	+
211	<i>Skeletonema costatum</i> (Greville) Cleve	+	+
212	<i>Stephanopyxis palmeriana</i> (Greville) Grunow	+	+
213	<i>Stigmophora rostrata</i> Wallich	+	+
214	<i>Streptotheca indica</i> Karsten	+	+
215	<i>Surriella fastuosa</i> Ehrenberg	+	+
216	<i>Surriella ovalis</i> Brebisson	+	

217	<i>Synedropsis sp.</i>	+	
218	<i>Thalassionema frauenfeldii</i> (Grunow) Hallegraeff	+	+
219	<i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grunow) Mereschkowsky	+	+
220	<i>Thalassiosira eccentrica</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+
221	<i>Thalassiosira hyalina</i> Grunow	+	
222	<i>Thalassiosira leptopus</i> (Grunow) Hasle & Fryxell	+	+
223	<i>Thalassiosira nordenskioldii</i> Cleve	+	+
224	<i>Thalassiosira oestrupii</i> (Ostenfeld) Hasle	+	+
225	<i>Thalassiosira pacifica</i> Gran et Angst	+	+
226	<i>Thalassiosira rotula</i> Meunier	+	
227	<i>Thalassiosira subtilis</i> (Ostenfeld) Gran	+	+
228	<i>Thalassiothrix longissima</i> Cleve & Grunow	+	+
229	<i>Trachyneis aspera</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+
230	<i>Triceratium favus</i> Ehrenberg	+	+
231	<i>Triceratium reticulum</i> Ehrenberg	+	
232	<i>Triceratium scintulum</i> Brightwell	+	+
	Ngành tảo Giáp		
233	<i>Amphisolenia bidentata</i> Schroder	+	+
234	<i>Amphisolenia schauinslandii</i> Lemmermann	+	+
235	<i>Amphisolenia thrinax</i> Schutt	+	
236	<i>Ceratium arcuatum</i> (Gourret) Pavillard	+	
237	<i>Ceratium arietinum</i> Cleve	+	
238	<i>Ceratium belone</i> Cleve		+
239	<i>Ceratium biceps</i> Claparède et Lachmann	+	+
240	<i>Ceratium bigelowii</i> Koifoid	+	+
241	<i>Ceratium breve</i> (Ostenfeld & Schmidt) Schroder	+	+
242	<i>Ceratium candelabrum</i> (Ehrenberg) Stein	+	+
243	<i>Ceratium carriense</i> Gourret	+	+
244	<i>Ceratium contortum</i> (Gourret) Cleve	+	+
245	<i>Ceratium contrarium</i> (Gourret) Pavillard	+	
246	<i>Ceratium deflexum</i> (Kofoid) Jorgensen	+	+
247	<i>Ceratium dens</i> Ostenfeld et Schmidt	+	+
248	<i>Ceratium furca</i> (Ehrenberg) Claparède & Lachmann	+	+
249	<i>Ceratium furca f. eugrammum</i> Jorgensen	+	
250	<i>Ceratium fusus</i> (Ehrenberg) Dujardin	+	+
251	<i>Ceratium fusus var. seta</i> (Ehrenberg) Jorgensen	+	+
252	<i>Ceratium gibberum</i> Gourret	+	+
253	<i>Ceratium gibberum var. sinistrum</i> Gourret	+	+
254	<i>Ceratium horridum</i> (Cleve) Gran	+	+
255	<i>Ceratium humile</i> Jorgensen	+	
256	<i>Ceratium inflexum</i> (Gourret) Kofoid	+	+
257	<i>Ceratium kofoidii</i> Jorgensen	+	+
258	<i>Ceratium longinum</i> Karsten	+	
259	<i>Ceratium longissimum</i> Schoroder Kofoid	+	

260	<i>Ceratium macroceros</i> (Ehrenberg) Cleve	+	+
261	<i>Ceratium massiliense</i> (Gourret) Jorgensen	+	+
262	<i>Ceratium molle</i> Kofoid	+	
263	<i>Ceratium palmatum</i> (Schroder) Schroder	+	
264	<i>Ceratium pavillardii</i> Jorgensen	+	
265	<i>Ceratium pennatum f. falcata</i> Kofoid	+	+
266	<i>Ceratium pennatum f. propria</i> Kofoid		+
267	<i>Ceratium pennatum</i> Kofoid	+	+
268	<i>Ceratium pentagonum</i> Gouret	+	+
269	<i>Ceratium platycorne</i> Von Daday	+	
270	<i>Ceratium praelongum</i> (Lemmermann) Kofoid	+	
271	<i>Ceratium pulchellum</i> Schroder	+	
272	<i>Ceratium reflexum</i> Cleve		+
273	<i>Ceratium schroderi</i> B. Schroder	+	
274	<i>Ceratium sumatranum</i> (Karsten) Jorgensen	+	+
275	<i>Ceratium tenue f. inclinatum</i> (Kofoid) Jorgensen	+	
276	<i>Ceratium terres</i> Kofoid	+	
277	<i>Ceratium trichoceros</i> (Ehrenberg) Kofoid	+	+
278	<i>Ceratium tripos</i> (O. F. Muller) Nitzsch	+	+
279	<i>Ceratium tripos f. balticum</i> Schutt	+	+
280	<i>Ceratium tripos var. atlanticum</i> Ostenfeld	+	+
281	<i>Ceratium vultur</i> Cleve	+	+
282	<i>Ceratocorys horrida</i> Stein	+	+
283	<i>Cladopyxis brachiolata</i> Stein	+	+
284	<i>Cladopyxis compressum</i> (Kofoid) Taylor		+
285	<i>Dinophysis caudata</i> Saville-Kent	+	+
286	<i>Dinophysis hastata</i> Stein	+	
287	<i>Dinophysis miles</i> Cleve	+	+
288	<i>Diplopsalis lenticula</i> Bergh	+	
289	<i>Diplopsalis sp.</i>	+	+
290	<i>Goniodoma polyedricum</i> (Pouchet) Jorgensen	+	+
291	<i>Goniodoma sphericum</i> Murray & Whitting		+
292	<i>Gonyaulax brevisulcatum</i> Dangeard	+	
293	<i>Gonyaulax polygramma</i> Stein	+	+
294	<i>Gonyaulax sp.</i>	+	+
295	<i>Gonyaulax spinifera</i> (Claparède & Lachmann) Diesing		+
296	<i>Lingulodinium polyedrum</i> (Stein) Dodge	+	
297	<i>Noctiluca scintillans</i> (Macartney) Kofoid & Swezy	+	+
298	<i>Ornithocercus magnificus</i> Stein	+	+
299	<i>Ornithocercus serratus</i> Kofoid	+	+
300	<i>Ornithocercus splendidus</i> Stein	+	
301	<i>Ornithocercus steinii</i> Schutt	+	+
302	<i>Peridinium cerasus</i> Paulsen	+	+
303	<i>Peridinium globulus</i> Stein		+

304	<i>Peridinium granii</i> Ostenfeld	+	+
305	<i>Peridinium latispinum</i> Mangin	+	
306	<i>Peridinium latistriatum</i> Balech	+	
307	<i>Peridinium majus</i> Dangeard	+	
308	<i>Peridinium ovatum</i> (Pouchet) Schiller		+
309	<i>Peridinium parallelum</i> Broch	+	+
310	<i>Peridinium pedunculatum</i> Schutt		+
311	<i>Peridinium rectum</i> (Kfoid) Pavillard	+	+
312	<i>Peridinium solidicorne</i> Mangin	+	+
313	<i>Peridinium steinii</i> Jorgensen	+	
314	<i>Peridinium subpyriforme</i> Dangard	+	
315	<i>Podolampas bipes</i> Stein	+	+
316	<i>Podolampas palmipes</i> Stein	+	+
317	<i>Podolampas tristylum</i> Stein	+	
318	<i>Prorocentrum micans</i> Ehrenberg	+	
319	<i>Prorocentrum sigmoides</i> Bohm		+
320	<i>Proto-peridinium abei</i> (Paulsen) Balech	+	+
321	<i>Proto-peridinium acutipes</i> P.Dangeard	+	+
322	<i>Proto-peridinium acutum</i> (Karsten) Balech	+	+
323	<i>Proto-peridinium biconicum</i> P. Dangeard	+	
324	<i>Proto-peridinium brevipes</i> (Paulsen) Balech	+	
325	<i>Proto-peridinium brochii</i> Kofoid et Swezy	+	+
326	<i>Proto-peridinium cerasus</i> Paulsen		+
327	<i>Proto-peridinium compressum</i> (Nie) Balech	+	
328	<i>Proto-peridinium conicoides</i> (Paulsen) Balech	+	+
329	<i>Proto-peridinium coniculum</i> Kofoid et Michener	+	+
330	<i>Proto-peridinium conicum</i> (Gran) Balech	+	+
331	<i>Proto-peridinium crassipes</i> (Kofoid) Balech		+
332	<i>Proto-peridinium curtipes</i> (Jorgensen) Balech	+	+
333	<i>Proto-peridinium depressum</i> (Bailey) Balech	+	
334	<i>Proto-peridinium diabolus</i> Cleve	+	
335	<i>Proto-peridinium divergens</i> (Ehrenberg) Balech	+	+
336	<i>Proto-peridinium elegans</i> (Cleve) Balech	+	+
337	<i>Proto-peridinium globulus</i> Stein		+
338	<i>Proto-peridinium grande</i> (Kofoid) Balech	+	+
339	<i>Proto-peridinium heteracanthum</i> P. Dangeard		+
340	<i>Proto-peridinium latissimum</i> (Kofoid) Balech	+	+
341	<i>Proto-peridinium leonis</i> (Pavillard) Balech	+	+
342	<i>Proto-peridinium longicollum</i> Pavillard	+	+
343	<i>Proto-peridinium oceanicum</i> (VanHoffen) Balech	+	+
344	<i>Proto-peridinium pallidum</i> (Ostenfeld) Balech	+	+
345	<i>Proto-peridinium pentagonum</i> (Gran) Balech	+	+
346	<i>Proto-peridinium pyrum</i> (Balech) Balech	+	+
347	<i>Proto-peridinium sp.</i>	+	+

348	<i>Pyrocystis fusiformis</i> Wyville-Thomson ex Murray	+	+
349	<i>Pyrocystis hamulus</i> Cleve var. <i>semicircularis</i> Schroder	+	
350	<i>Pyrocystis lunula</i> (Schutt) Schutt	+	+
351	<i>Pyrocystis noctiluca</i> Murray ex Schutt	+	+
352	<i>Pyrophacus horologicum</i> Stein	+	+
353	<i>Pyrophacus steinii</i> (J. Schiller) Wall et Dale	+	+
354	<i>Pyrophacus vancampoeae</i> (Rossignol) Wall et Dale	+	+
355	<i>Pyrophacus vancampoea</i> (Rossignol) Wall et Dale	+	
356	<i>Surriella ovalis</i> Brebisson		+
	Ngành tảo Kim		
357	<i>Dictyocha fibula</i> Ehrenberg	+	+
	Ngành tảo Lam		
358	<i>Trichodesmium erythraeum</i> Ehrenberg	+	+
359	<i>Trichodesmium thiebauti</i> Gomont	+	+
	Tổng số	333	294

Phụ lục 3. Danh sách các loài/nhóm loài ĐVPD bắt gặp ở vùng ven biển Đông Tây Nam Bộ

TT	TÊN KHOA HỌC	Vùng biển	
		ĐNB	TNB
	NGÀNH ANNELIDA		
	LỚP POLYCHAETA		
	BỘ ERRANTIA		
1	<i>Lopadorhynchus appendiculats</i> Southern	+	
2	<i>L. uncinatus</i> Fauvel	+	
3	<i>Pontodora pelagica</i> Greeff	+	
4	<i>Tomopteris elegans</i> Chun	+	+
5	<i>T. levipes</i> Greff	+	+
6	<i>T. nisseri</i> Rosa	+	+
7	<i>T. pacifica</i> Izuka	+	+
8	<i>T. septentrionalis</i> Steenstrups	+	
9	<i>Vanadis crystalia</i> Greeff	+	
10	<i>V. grandis</i> Izuka	+	
	NGÀNH CHAETOGNATHA		
	LỚP SAGITTIDEA		
11	<i>Krohnitta pacifica</i> (Aida)	+	+
12	<i>K. subtilis</i> Grassi	+	+
13	<i>Pterosagitta draco</i> (Krohn)	+	
14	<i>Sagitta ai</i> Tokioka	+	+
15	<i>S. bedoti</i> Beraneck	+	
16	<i>S. bedoti</i> f. <i>minor</i> Tokioka	+	+
17	<i>S. crassa</i> Tokioka	+	

18	<i>S. delicata</i> Tokioka	+	+
19	<i>S. enflata</i> Grassi	+	+
20	<i>S. ferox</i> Doncaster	+	
21	<i>S. hexaptera</i> D'Orbigny	+	
22	<i>S. minima</i> Grassi	+	+
23	<i>S. neglecta</i> Aida	+	+
24	<i>S. pulchra</i> Doncaster	+	
25	<i>S. robusta</i> Doncaster	+	
26	<i>S. serratodentata</i> Krohn	+	+
	NGÀNH ARTHROPODA		
	LỚP CRUSTACEA		
	LỚP PHỤ BRANCHIOPODA		
	Bộ Cladocera		
27	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. Muller)	+	+
28	<i>C. reticulata</i> Jurine	+	+
29	<i>C. sp</i>	+	+
30	<i>Moina dubia</i> Guerne et Richard		+
31	<i>M. macrocopa</i> Straus		+
32	<i>Podon leuckarti</i> G.O. Sars		+
33	<i>P. schmackeri</i> Sars		+
34	<i>Evadne tergestina</i> Claus		+
35	<i>Penilia avirostris</i> Dana		+
36	<i>Pseudosida bidentata</i>		+
37	<i>Sida crystallina</i> (Muller)		+
	Bộ Ostracoda		
38	<i>Cypridina noctiluca</i> Kajiyam		+
39	<i>C. daphnoides</i>		+
40	<i>C. sp</i>		+
41	<i>Conchoecia daphnoides</i> (Claus)		+
42	<i>C. obtusata</i> G.O. Sars		+
43	<i>Halocypris globosa</i> (Claus)		+
	LỚP PHỤ COPEPODA		
	Bộ Calanoida		
44	<i>Acartia clausi</i> Giesbrecht	+	+
45	<i>A. danae</i> Giesbrecht	+	+
46	<i>A. erythraea</i> Giesbrecht	+	+
47	<i>A. negligens</i> Dana	+	+
48	<i>A. pacifica</i> Steuer	+	+
49	<i>A. spinicauda</i> Giesbrecht	+	+
50	<i>Acartiella sinensis</i> Shen & Lee	+	+

51	<i>Acrocalanus gibber</i> Giesbrecht	+	+
52	<i>A. gracilis</i> Giesbrecht	+	+
53	<i>Allodiaptomus gladiolus</i> Shen & Lee	+	
54	<i>Calanus sinicus</i> Brodsky	+	
55	<i>Candacia aethiopica</i> (Dana)	+	
56	<i>C. bipinnata</i> Giesbrecht	+	
57	<i>C. bradyi</i> A. Scott	+	
58	<i>C. catula</i> (Giesbrecht)	+	+
59	<i>C. simplex</i> (Giesbrecht)	+	
60	<i>C. truncata</i> (Dana)	+	
61	<i>Calanopia elliptica</i> (Dana)	+	+
62	<i>C. minor</i> A. Scott	+	+
63	<i>C. thompsoni</i> A. Scott	+	+
64	<i>Calocalanus pavo</i> (Dana)	+	+
65	<i>C. plumulosus</i> (Claus)	+	+
66	<i>Canthocalanus pauper</i> (Giesbrecht)	+	+
67	<i>Centropages calaninus</i> (Dana)	+	+
68	<i>C. dorsispinatus</i> Thompson&Scott	+	+
69	<i>C. furcatus</i> (Dana)	+	+
70	<i>C. gracilis</i> (Dana)	+	+
71	<i>C. orsini</i> Giesbrecht	+	+
72	<i>C. tenuiremis</i> Thompson & Scott	+	+
73	<i>Clausocalanus arcuicornis</i> (Dana)	+	+
74	<i>C. furcatus</i> (Brady)	+	+
75	<i>Eucalanus attenuatus</i> (Dana)	+	+
76	<i>E. crassus</i> Giesbrecht	+	+
77	<i>E. pseudattenuatus</i> Sewell	+	+
78	<i>E. subcrassus</i> Giesbrecht	+	+
79	<i>E. subtenuis</i> Giesbrecht	+	+
80	<i>Euchaeta concinna</i> Dana	+	+
81	<i>E. plana</i> Mori	+	+
82	<i>Mazellina bulbifera</i> Rose	+	
83	<i>M. galleti</i> Rose	+	
84	<i>M. ornata</i> Rose	+	
85	<i>Lucicutia ovalis</i> Wolfenden	+	
86	<i>Labidocera acuta</i> (Dana)	+	+
87	<i>L. bipinnata</i> Tanaka	+	+
88	<i>L. detruncata</i> (Dana)	+	+
89	<i>L. euchaeta</i> Giesbrecht	+	+
90	<i>L. kroyeri</i> (Brady)		+
91	<i>L. minuta</i> (Giesbrecht)	+	+

92	<i>L. pavo</i> Giesbrecht	+	
93	<i>L. sinilobata</i> Shen & Lee	+	
94	<i>Nannocalanus minor</i> (Claus)	+	+
95	<i>Neocalanus gracilis</i> (Dana)	+	
96	<i>Pareuchaeta russelli</i> (Farran)	+	
97	<i>Phaenna spinifera</i> Claus	+	
98	<i>Pleuromamma abdominalis</i> (Lubbock)	+	
99	<i>P. borealis</i> (Dahl)	+	
100	<i>P. xiphias</i> (Giesbrecht)	+	
101	<i>Paracalanus aculeatus</i> Giesbrecht	+	+
102	<i>P. crassirostris</i> Dahl	+	+
103	<i>P. gracilis</i> Chen & Zhang	+	+
104	<i>P. parvus</i> (Claus)	+	+
105	<i>Pseudodiaptomus incisus</i> Shen & Lee	+	+
106	<i>P. marinus</i> Sato	+	+
107	<i>Pontella fera</i> Dana	+	+
108	<i>P. securifer</i> Brady	+	+
109	<i>P. tridactyla</i> Shen & Lee	+	+
110	<i>P. sp</i>		+
111	<i>Pontellopsis armatus</i> Giesbrecht		+
112	<i>P. krameri</i> (Giesbrecht)	+	
113	<i>P. regalis</i> (Dana)	+	+
114	<i>Pontellina plumata</i> (Dana)	+	+
115	<i>Oothrix bidentata</i> Farran		
116	<i>Rhincalanus cornutus</i> Dana	+	
117	<i>R. nasutus</i> Giesbrecht	+	
118	<i>Schmackeria dubia</i> (Kiefer)	+	+
119	<i>S. gordioides</i> Brehm	+	
120	<i>Scolecithrix danae</i> Lubbock	+	
121	<i>S. nicobarica</i> Sewell	+	+
122	<i>Scolecithricella bradyi</i> (Giesbrecht)	+	
123	<i>Sinocalanus laevidactylus</i> Shen & Tai	+	+
124	<i>S. tenellus</i> (Kikuchi)	+	+
125	<i>Temora discaudata</i> Giesbrecht	+	+
126	<i>T. stylifera</i> (Dana)		+
127	<i>T. turbinata</i> (Dana)	+	+
128	<i>Tortanus gracilis</i> Brady		+
129	<i>Undinula vulgaris</i> (Dana)	+	+
130	<i>U. darwini</i> (Lubbock)	+	
	Bộ Harpacticoida		
131	<i>Clytemnestra scutellata</i> Dana	+	+

132	<i>Euterpina acutifrons</i> (Dana)		+
133	<i>Macrosetella gracilis</i> (Dana)	+	+
134	<i>Microsetella gracilis</i> Dana		+
135	<i>M. norvegica</i> (Boeck)	+	
136	<i>M. rosea</i> (Dana)	+	+
	Bộ Cyclopoida		
137	<i>Copilia mirabilis</i> Dana	+	+
138	<i>Corycaeus asiaticus</i> F. Dahl	+	+
139	<i>C. andrewsi</i> Farran	+	+
140	<i>C. catus</i> Dalh	+	
141	<i>C. dahli</i> Tanaka	+	+
142	<i>C. erythraeus</i> Cleve	+	
143	<i>C. furcifer</i> Claus	+	
144	<i>C. glacialicaudatus</i> Giesbrecht	+	
145	<i>C. gibbulus</i> Giesbrecht	+	+
146	<i>C. lautus</i> Dana	+	+
147	<i>C. longistylis</i> Dana	+	
148	<i>C. lubbocki</i> Giesbrecht	+	+
149	<i>C. speciosus</i> Dana	+	+
150	<i>Eucyclops sp</i>	+	+
151	<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus)	+	+
152	<i>Lubbockia squilimana</i> Claus	+	
153	<i>Oithona brevicornis</i> Giesbrecht	+	+
154	<i>O. fallax</i> Farran	+	+
155	<i>O. nana</i> Giesbrecht	+	
156	<i>O. plumifera</i> Braird	+	+
157	<i>O. similis</i> Claus	+	+
158	<i>O. simplex</i> Farran	+	+
159	<i>Oncaea conifera</i> Giesbrecht	+	+
160	<i>O. media</i> Giesbrecht	+	+
161	<i>O. mediterranea</i> Claus	+	
162	<i>O. rigida</i> Giesbrecht	+	+
163	<i>O. similis</i> Sars	+	+
164	<i>O. venusta</i> Philippi	+	+
165	<i>Pachysoma punctatum</i> Claus	+	
166	<i>Sapphirina angusta</i> Dana	+	+
167	<i>S. intestinata</i> Giesbrecht	+	
168	<i>S. nigromaculata</i> Claus	+	+
	LỚP PHỤ MALACOSTRACA		
	Bộ Amphipoda		
169	<i>Hyperia latissima</i> Bovallius	+	+

170	<i>H. schizogeneios</i> Stebbing	+	+
171	<i>H. sp</i>	+	+
172	<i>Brachyscelus cruscolum</i> Bate	+	
173	<i>Glosocephalus milne - edwardi</i> Bovallius	+	
174	<i>Leptocatis ambobus</i> Stebbing	+	
175	<i>Oxycephalus porcelus</i> Claus	+	
176	<i>Phroniella elongata</i> Claus	+	
177	<i>Phronema pacifica</i> Streets	+	
178	<i>P. sedentaria</i> (Forskal)	+	
179	<i>Phronimopsis spinifera</i> Claus	+	
180	<i>Platyscellus serratulus</i> Stebbing	+	
181	<i>Lucaea pulex</i> Marion	+	
182	<i>Paraseclus typhoides</i> Claus	+	
183	<i>Vibilia viatrix</i> Bovallius	+	+
	Bộ Decapoda		
184	<i>Lucifer hansenii</i> Nobili	+	+
185	<i>L. intermedius</i> Hansen	+	+
186	<i>L. penicillifer</i> Hansen	+	+
187	<i>Acetes chinensis</i> Hansen	+	+
	Bộ Euphausiacea		
188	<i>Euphausia brevis</i> Hansen	+	
189	<i>E. pacifica</i> Hansen	+	
190	<i>E. pseudogibba</i> Ortmann	+	
191	<i>E. similis</i> Sars	+	
192	<i>Nematoscelis gracilis</i> Hansen	+	
193	<i>N. microps</i> Sars	+	
194	<i>N. tenella</i> Sars	+	
195	<i>Pseudeuphausia latifrons</i> (Sars)	+	+
196	<i>Stylocheiron carinatum</i> Sars	+	
197	<i>S. indicus</i> Silac & Mathew	+	
198	<i>S. longicorne</i> Sars	+	
199	<i>S. microphthalma</i> Hansen	+	
200	<i>Thysanopoda aequalis</i> Hansen	+	
201	<i>T. astylata</i> Sars	+	
	Bộ Mysidacea		
202	<i>Neomysis japonica</i> Nakazawa	+	
203	<i>N. longicornis</i> Sars	+	+
204	<i>Siriella clausi</i> Sars	+	+
	NGÀNH MOLLUSCA		
	LỚP GASTROPODA		
	LỚP PHỤ PROSOBRANCHIA		

	Bộ Mesogastropoda		
205	<i>Clione limacina</i> Phipps	+	
206	<i>Cymbulia peroni</i> Blairville	+	
207	<i>C. tricaverrosa</i> Zhang	+	
208	<i>Desmopterus papilio</i> Chun	+	+
209	<i>Glaucus atlanticus</i> Forster	+	
210	<i>Cephalopyge trematoides</i> Greep	+	
	Bộ Heteropoda		
211	<i>Atlanta depressa</i> Souleyet	+	
212	<i>A. fusca</i> Souleyet	+	+
213	<i>A. inclinata</i> Souleyet	+	
214	<i>A. inflata</i> Souleyet	+	+
215	<i>A. lesueuri</i> Souleyet	+	+
216	<i>A. souleyeti</i> (Smith)	+	+
217	<i>Oxygyrus keraudreni</i> (Lesueur)	+	+
218	<i>Carinaria galea</i> Benson	+	
219	<i>Pterosoma planum</i> Lesson	+	
220	<i>Firoloida desmaresti</i> Lesueur	+	
	LỚP PHỤ OPISTHOBRANCHIA		
	Bộ Pteropoda		
	Bộ phụ Thecosomata		
221	<i>Cavolinia globulosa</i> (Rang)	+	
222	<i>C. longicornis</i> (Lesueur)	+	+
223	<i>C. uncinata</i> (Rang)	+	
224	<i>Creseis acicula</i> Rang	+	+
225	<i>C. virgula</i> Rang	+	+
226	<i>Diacria trispinosa</i> (Lesueur)		
227	<i>D. quadridentata</i> (Lesueur)	+	+
228	<i>Euclio pyramidata</i> Linnaeus	+	+
229	<i>Hyalocylix striata</i> (Rang)		+
230	<i>Limacina trochiformis</i> (D'Orbigny)	+	+
231	<i>Agadina stimpsoni</i> Adams	+	+
232	<i>A. sp</i>	+	+
233	<i>Paraclione longicaudata</i> (Souleyet)	+	+
	NGÀNH PROTOCHORDATA		
	LỚP TUNICATA		
	Bộ Appendicularia		
234	<i>Fritillaria borealis</i> Lohman	+	+
235	<i>F. formica</i> Fol	+	+
236	<i>F. pacifica</i> Tokioka	+	
237	<i>F. pellucida</i> (Busch)	+	+

238	<i>Megalocercus huxleyi</i> (Ritter)	+	+
239	<i>Oikopleura dioica</i> Fol	+	+
240	<i>O. fusiformis</i> Fol	+	+
241	<i>O. longicauda</i> (Vogt)	+	+
242	<i>O. rufescens</i> Fol	+	+
243	<i>Stegosoma magnum</i> Langerhans	+	+
	Bộ Thaliacea		
	Bộ phụ Doliolida		
244	<i>Doliolum denticulata</i> Quoy & Gaimard	+	+
245	<i>D. gegenbauri</i> Herdman	+	+
246	<i>D. separata</i> Tokioka	+	
	Bộ phụ Pyrosomata		
247	<i>Pyrosoma atlanticum</i> Peron	+	
	Bộ phụ Salpida		
248	<i>Cyclosalpa affinis</i> Chammiss	+	
249	<i>C. bakeri</i> Ritter	+	
250	<i>C. pinnata</i> Sigl	+	
251	<i>Iasis zonaria</i> Pallas	+	
252	<i>Ritteriella amboinensis</i> (Apstein)	+	+
253	<i>Thalia democratia</i> (Forskal)	+	+
254	<i>T. democratica</i> var. <i>orientalis</i> Tokioka	+	
255	<i>Brooksia rostrata</i> Transtedt	+	
256	<i>Weelia cylindrica</i> Cuvier	+	+