

## CÁC ĐẶC TRUNG NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ MUỐI TẦNG MẶT TẠI VÙNG BIỂN NAM TRUNG BỘ VIỆT NAM

Vũ Văn Tác

*Viện Hải dương học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*  
E-mail: quiet\_seavn@yahoo.com

Ngày nhận bài: 23-2-2016

**TÓM TẮT:** Kết quả phân tích các đặc trưng của yếu tố nhiệt độ và độ muối tầng mặt vùng biển Nam Trung Bộ Việt Nam dựa trên nguồn số liệu MODIS và VOS đã cho thấy đây là vùng biển có nhiệt độ và độ muối tầng mặt nằm ở dải rất cao. Độ muối phổ biến dao động trong khoảng từ 30‰ đến 34‰ và khá ổn định. Tuy nhiên, thời tiết ở đây rất khắc nghiệt: Biên độ dao động nhiệt độ (khoảng chênh giữa nhiệt độ cao nhất và thấp nhất) trong mùa là 13,91°C và trong tháng là 11,14°C. Đây là biên độ dao động rất cao, biểu thị sự biến động của nhiệt độ trong ngày, trong tháng và trong mùa rất lớn. Kết quả nghiên cứu trên sẽ hỗ trợ các nhà quản lý và người nuôi trồng thủy sản có những quyết định hợp lý hơn trong việc chọn lựa giống loài thích hợp trong nuôi trồng thủy sản, bảo vệ đa dạng sinh học, bảo vệ môi trường tại vùng biển Nam Trung Bộ.

**Từ khóa:** Đặc trưng nhiệt độ và độ muối tầng mặt, nuôi trồng thủy sản, MODIS, VOS, vùng biển Nam Trung Bộ.

### MỞ ĐẦU

Nhiệt độ và độ muối của nước ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sinh trưởng và năng suất của các loài thủy, hải sản. Việc nghiên cứu các đặc trưng của yếu tố nhiệt độ và độ muối nước biển sẽ hỗ trợ cho các nhà khoa học và người nuôi trồng thủy sản có những quyết định hợp lý hơn trong việc chọn lựa giống loài thích hợp trong nuôi trồng thủy sản.

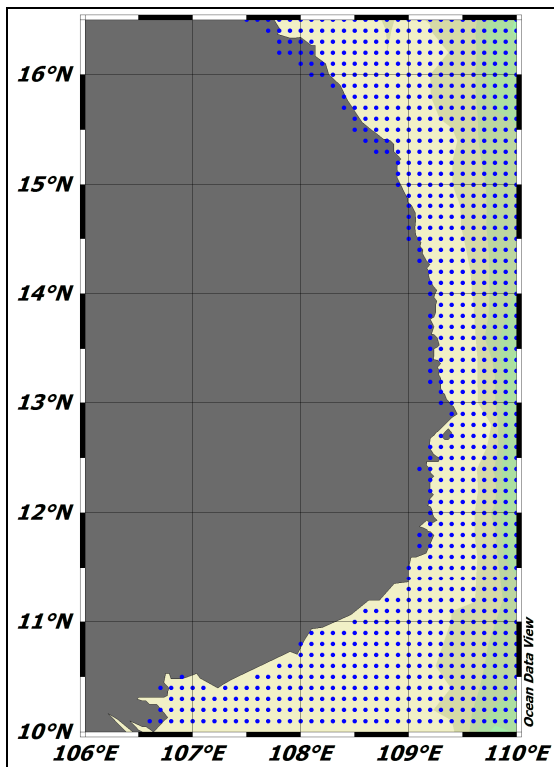
Trên thế giới đã có rất nhiều những nghiên cứu liên quan đến vấn đề trên, ví dụ như: Nghiên cứu nhiệt độ bề mặt nước biển qua ảnh viễn thám phục vụ cho quy hoạch nuôi trồng thủy sản ở miền Bắc Na Uy [1], tác động của độ muối lên tăng trưởng của loài cá hồi đốm [2], đặc trưng của độ muối và quan hệ của nó với các yếu tố môi trường trong vùng cửa sông Nan Liu Jiang, Quảng Tây [3],... Nhìn chung, các nghiên cứu này đều phục vụ cho những mục đích riêng, cho từng vùng miền cụ thể.

Trong nước, cho đến nay cũng đã có nhiều nghiên cứu về tác động của nhiệt độ và độ muối lên sự tăng trưởng của một số loài thủy hải sản, tiêu biểu như: Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ muối đến sự phát triển phôi, tỷ lệ nở của cá Song Chuột [4], ảnh hưởng của nhiệt độ và độ muối đến tốc độ lọc tảo, chỉ số độ béo và tỷ lệ sống của nghêu [5]. Riêng về đặc trưng nhiệt độ và độ muối trên vùng biển Việt Nam cũng đã có khá nhiều nghiên cứu, tiêu biểu như: Các xoáy địa chuyển cơ bản của vùng khơi Biển Đông và các đặc trưng nhiệt muối của chúng trong chu kỳ năm [6], sự tiến triển của nhiệt độ bề mặt và tác động của nó trong vùng Biển Đông [7], nhóm bản đồ nhiệt độ và độ muối, Atlas điều kiện tự nhiên và môi trường vùng biển Việt Nam và kế cận [8],... Nhìn chung, trong các nghiên cứu này, đặc trưng nhiệt độ và độ muối được phân tích cho những mục đích liên quan nhiều đến thủy động lực học biển. Ngoài ra, mỗi vùng miền của Biển Đông

chịu sự tác động của thời tiết rất khác nhau. Vì vậy, việc tính toán cho từng vùng miền cụ thể là cần thiết, tùy theo những mục đích riêng. Trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành phân tích các đặc trưng của yếu tố nhiệt độ và độ muối tầng mặt vùng biển Nam Trung Bộ (NTB) Việt Nam. Đây là vùng biển có nhiều thuận lợi trong nghề nuôi trồng thủy sản. Mong rằng kết quả nghiên cứu này sẽ góp phần cho các nhà quản lý và người nuôi trồng thủy sản có những quyết định hợp lý hơn trong việc chọn lựa giống loài thích hợp trong nuôi trồng thủy sản vùng biển NTB.

## TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### Tài liệu



Hình 1. Phân bố trạm SST (MODIS)

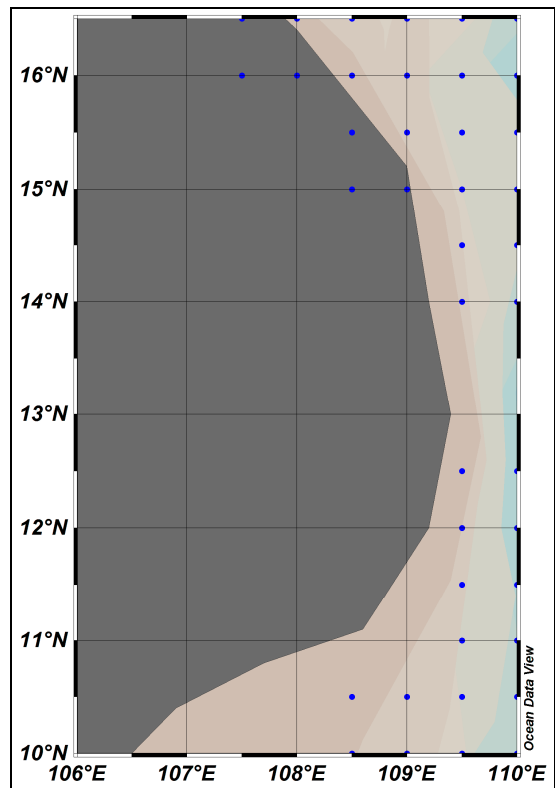
Trong chuyên đề nghiên cứu này, các dữ liệu đã được thu thập và xử lý bao gồm:

Sản phẩm dữ liệu được giải đoán từ các ảnh MODIS chụp từ vệ tinh AQUA của Cục quản trị Hàng không và Vũ trụ Hoa Kỳ (US NASA). Bao gồm nguồn dữ liệu trung bình

tháng liên tục trong 10 năm (1/2006 - 9/2015) của yếu tố nhiệt độ nước biển tầng mặt (SST) với độ phân giải 0,1 độ (5.669.444 trạm trong vùng Biển Đông, trong đó có 120.768 trạm nằm trong vùng NTB) và nguồn dữ liệu trung bình tháng liên tục trong 5 năm (8/2011 - 5/2015) của yếu tố độ muối nước biển tầng mặt (SSS) với độ phân giải 0,5 độ (63.508 trạm trong vùng Biển Đông, trong đó có 1.564 trạm nằm trong vùng NTB).

Nguồn dữ liệu VOS (Voluntary Observing Ships) - Một tổ chức phi lợi nhuận, có trụ sở tại Nhật Bản, hoạt động trong lĩnh vực hải dương học. Dữ liệu VOS trong vùng Biển Đông bao gồm 1.039.139 trạm đo nhiệt độ (trong đó có 42.925 trạm thuộc NTB) và 916.843 trạm đo độ muối (trong đó có 34.270 trạm thuộc NTB), được quan trắc trong khoảng thời gian 2006 - 2014.

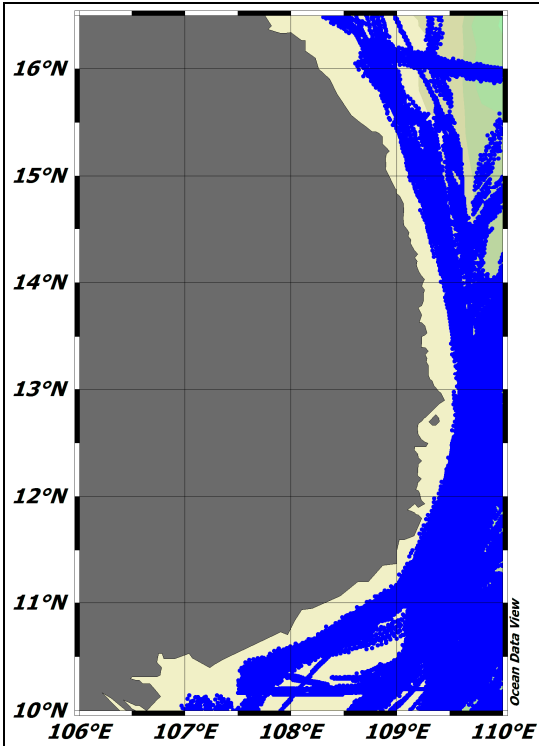
Phân bố trạm của SST và SSS vùng NTB tương ứng với 2 nguồn dữ liệu trên được mô tả trong hình 1 - hình 4.



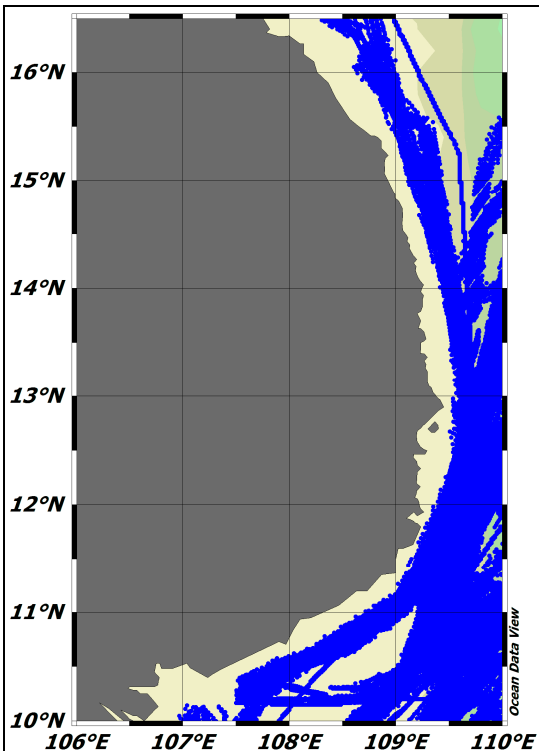
Hình 2. Phân bố trạm SSS (MODIS)

### Phương pháp

Với 42.925 trạm đo SST và 34.270 trạm đo SSS được quan trắc ở vùng NTB trong khoảng 10 năm trở lại đây, nguồn dữ liệu VOS là đủ lớn để thực hiện các phép tính phân tích thống kê cho cả 2 yếu tố SST và SSS. Tuy nhiên, nguồn dữ liệu VOS thiếu số liệu ở các dải ven bờ, nơi các tàu khảo sát không vào được (xem hình 3 và hình 4). Vì vậy, để việc phân tích được khách quan và xác thực, nguồn dữ liệu VOS được gộp với nguồn dữ liệu MODIS. Trong quá trình phân tích, các tính toán trung bình năm, mùa, tháng được thực hiện cho toàn vùng Biển Đông và vùng biển NTB. Phạm vi vùng Biển Đông được xác định từ kinh độ 99°E đến 125°E và vĩ độ từ 5°S đến 25°N, vùng NTB được xác định từ kinh độ 106°E đến 110°E, và vĩ độ từ 10°N đến 16°N như mô tả trong hình 5.



Hình 3. Phân bố trạm SST (VOS)



Hình 4. Phân bố trạm SSS (VOS)



Hình 5. Phạm vi thu thập dữ liệu vùng Biển Đông và NTB

Ngoài ra, các cặp biểu đồ tần suất tương ứng với 2 vùng nói trên cũng được xây dựng để có cái nhìn trực quan về các khoảng phân bố dữ liệu tập trung của SST và SSS. Trong quá trình thực hiện các tính toán, các phương pháp chính sau đã được sử dụng:

*Phương pháp khai thác số liệu:* Tập hợp nguồn dữ liệu SST và SSS của MODIS và VOS

vào trong một cơ sở dữ liệu Access 2007, thực hiện các phép tính thống kê và kết xuất những số liệu cần thiết (theo tháng, theo mùa,...) ra các file theo các định dạng khác nhau của các phần mềm xử lý số liệu chuyên dụng như ODV, Saga, Excel,... nhằm phục vụ cho việc phân tích các đặc trưng.

*Phương pháp đánh giá chất lượng số liệu:* Hầu hết các nguồn dữ liệu thu thập đã được cơ quan chủ quản đánh giá chất lượng trước khi công bố. Trong quá trình phân tích, chỉ những số liệu được đánh giá là tốt mới được sử dụng. Ngoài ra, chúng tôi sử dụng các khoảng giới hạn chuẩn của yếu tố nhiệt độ và độ muối công bố trong tài liệu World Ocean Database 2013 [9], và khoảng giới hạn chuẩn của yếu tố nhiệt độ vùng Biển Đông [10] để làm tiêu chuẩn rà soát lại chất lượng số liệu của từng nguồn số liệu trước khi sử dụng.

*Phương pháp phân tích thông kê:* Sử dụng các phần mềm chuyên dụng như ODV, Saga và Excel để xây dựng các biểu đồ, đồ thị và bản đồ phân bố trạm, số liệu, tần xuất,...

*Phương pháp phân tích khách quan (Kriging method):* Được sử dụng để nội suy số liệu tại các điểm lưới thông qua phần mềm Surfer.

## KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### Kết quả phân tích và xử lý dữ liệu nhiệt độ nước tầng mặt (SST)

Kết quả tính toán các giá trị trung bình năm, trung bình mùa, tháng của yếu tố SST cho toàn vùng Biển Đông và vùng biển NTB được liệt kê trong bảng 1 và bảng 2. Các biểu đồ so sánh tần xuất và giá trị trung bình năm, trung bình mùa, tháng của yếu tố nhiệt độ cho toàn vùng Biển Đông và vùng biển NTB được mô tả trong các hình 6 - hình 8.

*Bảng 1.* Kết quả tính toán SST trung bình năm, mùa vùng Biển Đông và NTB

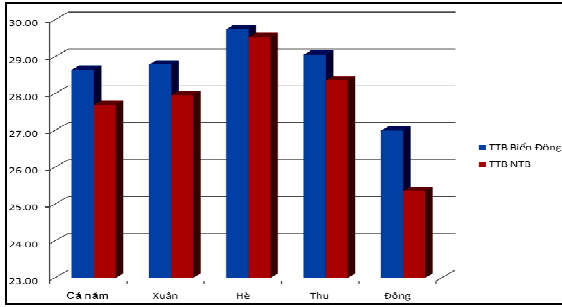
Thời gian	Biển Đông			NTB			Độ lệch
	Max.T	Min.T	T <sub>TB</sub>	Max.T	Min.T	T <sub>TB</sub>	
Cả năm	35,00	10,09	28,64	35,00	17,37	27,69	0,96
Mùa xuân	35,00	11,84	28,78	35,00	18,83	27,95	0,83
Mùa hạ	35,00	18,83	29,75	35,00	23,64	29,53	0,22
Mùa thu	35,00	17,96	29,05	33,98	23,06	28,35	0,70
Mùa đông	35,00	10,09	26,99	34,56	17,37	25,35	1,64

*Ghi chú:* Max.T: Giá trị SST cao nhất (°C); Min.T: Giá trị SST thấp nhất (°C); T<sub>TB</sub>: SST trung bình (°C); Độ lệch: Là độ chênh SST trung bình giữa 2 vùng Biển Đông và NTB; Mùa trong năm được xác định: Mùa xuân từ tháng 3 đến tháng 5, mùa hạ từ tháng 6 đến tháng 8, mùa thu từ tháng 9 đến tháng 11, mùa đông từ tháng 12 đến tháng 2.

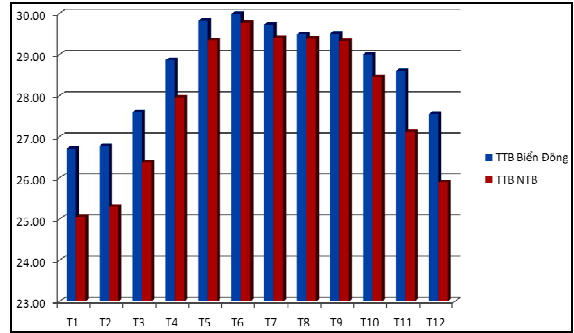
*Bảng 2.* Kết quả tính toán SST trung bình tháng vùng Biển Đông và NTB

Thời gian	Biển Đông			NTB			Độ lệch
	Max.T	Min.T	T <sub>TB</sub>	Max.T	Min.T	T <sub>TB</sub>	
Tháng 1	35,00	10,82	26,71	31,07	20,14	25,06	1,65
Tháng 2	35,00	10,09	26,78	34,56	17,37	25,30	1,47
Tháng 3	35,00	11,84	27,60	34,27	18,83	26,38	1,22
Tháng 4	35,00	14,46	28,87	35,00	22,76	27,96	0,91
Tháng 5	35,00	16,21	29,82	34,85	25,24	29,35	0,47
Tháng 6	35,00	18,83	29,99	35,00	24,51	29,78	0,21
Tháng 7	35,00	20,58	29,73	35,00	23,64	29,41	0,33
Tháng 8	35,00	23,20	29,50	35,00	24,22	29,39	0,11
Tháng 9	35,00	23,49	29,51	33,98	25,09	29,34	0,17
Tháng 10	35,00	21,02	29,00	33,40	25,53	28,46	0,54
Tháng 11	35,00	17,96	28,60	32,23	23,06	27,13	1,48
Tháng 12	34,71	14,31	27,56	30,78	21,02	25,90	1,66

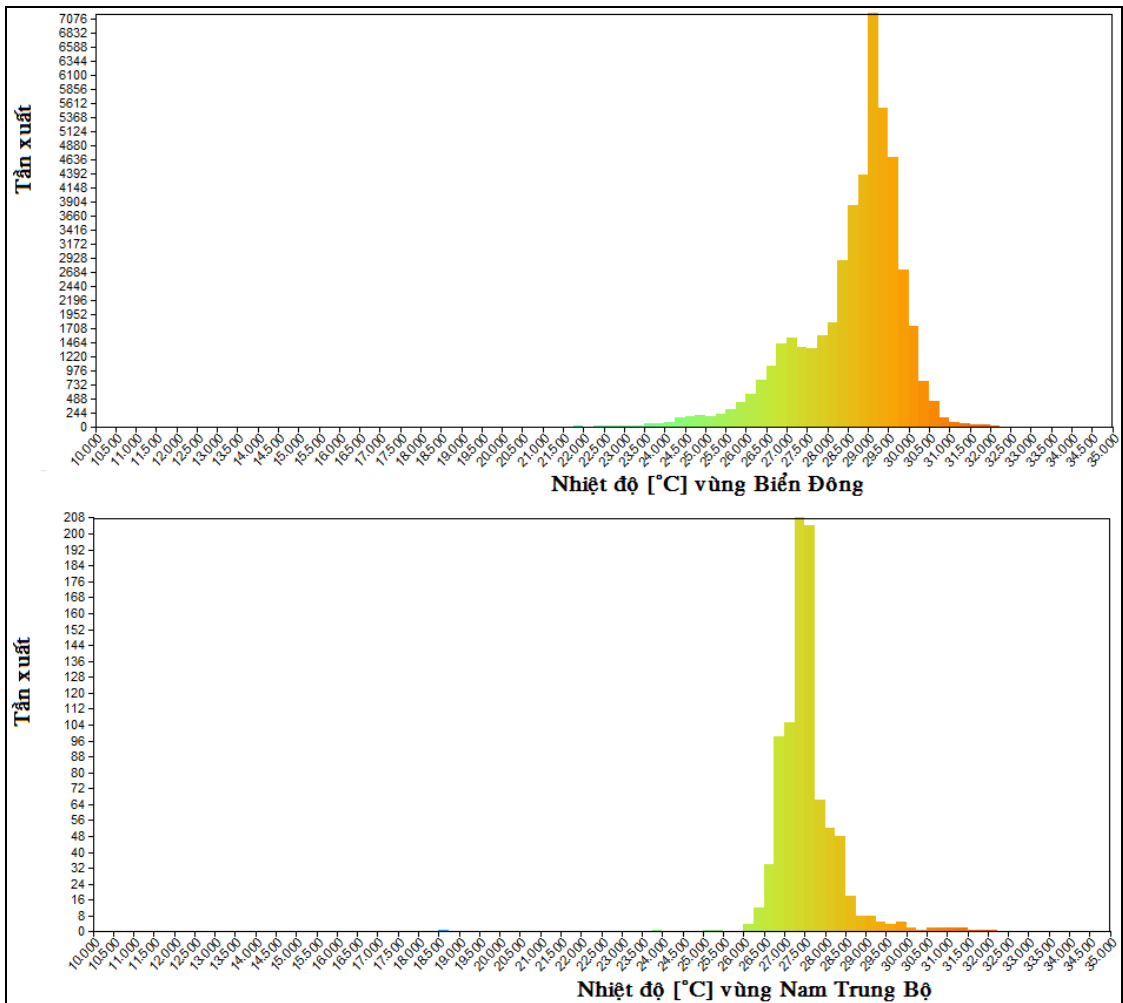
Các đặc trưng nhiệt độ và độ muối tầng mặt...



Hình 6. Biểu đồ so sánh SST trung bình mùa giữa 2 vùng Biển Đông và NTB  
Ghi chú: TTB là SST trung bình (°C)



Hình 7. Biểu đồ so sánh SST trung bình tháng vùng Biển Đông và NTB



Hình 8. Cặp biểu đồ tần xuất SST vùng Biển Đông và NTB

Dựa trên các kết quả tính toán và phân tích được mô tả trong các bảng và biểu đồ trên chúng tôi có một số nhận xét như sau:

Nhìn chung, các kết quả tính toán và phân tích yếu tố SST cho vùng Biển Đông và NTB đã phản ánh phù hợp quy luật thời tiết tự nhiên

ở khu vực nghiên cứu. Nhiệt độ cao nhất vào mùa hạ và giảm dần vào mùa thu, lạnh nhất vào mùa đông và ấm dần lên vào mùa xuân.

Qua các biểu đồ so sánh SST trung bình mùa giữa 2 vùng Biển Đông và NTB theo mùa và theo tháng (hình 6 và hình 7) cho thấy SST trung bình (mùa, tháng) của vùng NTB luôn thấp hơn SST trung bình của vùng Biển Đông từ 0,22°C đến 1,66°C (tùy theo mùa và tháng). Mặc dù độ lệch SST trung bình giữa vùng NTB và Biển Đông rất nhỏ (chỉ khoảng 0,21°C đến 1,66°C) nhưng khoảng biến động của SST vùng NTB (17,37°C, 35°C) hẹp hơn rất nhiều so với vùng Biển Đông (10,09°C, 35°C). Điều này cho thấy SST trung bình vùng NTB ổn định hơn so với vùng Biển Đông nhưng nằm ở dải nhiệt độ cao.

Cặp biểu đồ tần suất của SST vùng Biển Đông và NTB (hình 8) đã mô tả trực quan về các khoảng SST phổ biến (nơi có tần suất lặp lại cao) của vùng Biển Đông và NTB. Dựa trên biểu đồ tần suất này chúng ta dễ dàng nhận

thấy khoảng SST phổ biến của vùng NTB là từ 26°C đến 29°C. Đặc biệt, SST trung bình giữa các mùa chênh nhau không lớn lắm, tối đa chỉ khoảng 4,2°C.

Biên độ dao động SST (khoảng chênh giữa nhiệt độ cao nhất và thấp nhất) trong mùa của vùng NTB là 13,91°C và trong tháng là 11,14°C. Đây là biên độ dao động rất cao, biểu thị sự biến động của nhiệt độ trong ngày, trong tháng và trong mùa rất lớn, hay nói khác đi, thời tiết vùng NTB rất khắc nghiệt.

**Kết quả phân tích và xử lý dữ liệu độ muối tầng mặt (SSS)**

Các kết quả tính toán các giá trị trung bình năm, trung bình mùa, tháng của SSS cho toàn vùng Biển Đông và vùng biển NTB được liệt kê trong bảng 3 và bảng 4, các biểu đồ so sánh tần suất và giá trị trung bình năm, trung bình mùa, tháng của SSS cho toàn vùng Biển Đông và vùng biển NTB được mô tả trong các hình 9÷11.

*Bảng 3.* Kết quả tính toán SSS trung bình năm, mùa vùng Biển Đông và NTB

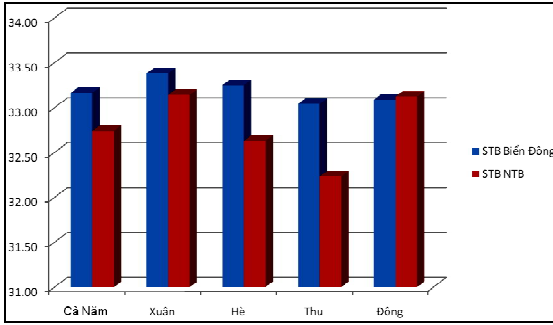
Thời gian	Biển Đông			NTB			Độ lệch
	Max.S	Min.S	S <sub>TB</sub>	Max.S	Min.S	S <sub>TB</sub>	
Cả năm	36,33	18,70	33,16	35,10	23,83	32,74	0,42
Mùa xuân	35,61	29,12	33,38	34,88	30,35	33,14	0,24
Mùa hạ	35,89	26,30	33,25	35,10	29,75	32,63	0,62
Mùa thu	36,33	18,70	33,04	34,41	23,83	32,23	0,81
Mùa đông	36,33	27,76	33,09	34,94	32,08	33,12	0,03

*Ghi chú:* Max.S: Giá trị SSS cao nhất (‰); Min.S: Giá trị SSS thấp nhất (‰); S<sub>TB</sub>: SSS trung bình (‰); Độ lệch: Là độ chênh SSS trung bình giữa 2 vùng Biển Đông và NTB; Mùa trong năm được xác định như trong bảng 1.

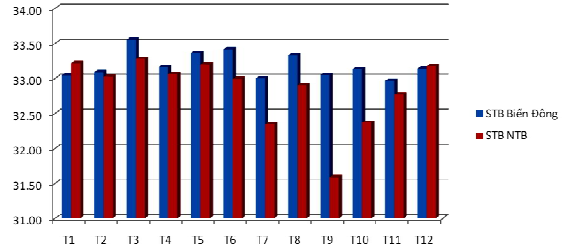
*Bảng 4.* Kết quả tính toán SSS trung bình tháng vùng Biển Đông và NTB

Thời gian	Biển Đông			NTB			Độ lệch
	Max.S	Min.S	S <sub>TB</sub>	Max.S	Min.S	S <sub>TB</sub>	
Tháng 1	36,33	27,76	33,04	34,94	32,08	33,22	0,17
Tháng 2	35,80	29,18	33,09	34,60	32,15	33,02	0,07
Tháng 3	35,01	30,00	33,55	34,88	32,33	33,28	0,27
Tháng 4	35,17	29,12	33,16	34,44	30,57	33,06	0,10
Tháng 5	35,61	29,22	33,36	34,66	30,35	33,20	0,16
Tháng 6	34,91	26,30	33,42	34,50	31,83	33,00	0,42
Tháng 7	35,89	26,94	33,00	34,50	29,75	32,34	0,66
Tháng 8	35,67	29,33	33,33	35,10	30,82	32,90	0,43
Tháng 9	35,76	23,83	33,05	34,09	23,83	31,59	1,46
Tháng 10	36,33	18,70	33,13	34,28	24,89	32,37	0,76
Tháng 11	35,23	25,95	32,97	34,41	30,93	32,77	0,20
Tháng 12	35,70	28,84	33,14	34,82	32,08	33,18	0,04

Các đặc trưng nhiệt độ và độ muối tầng mặt...

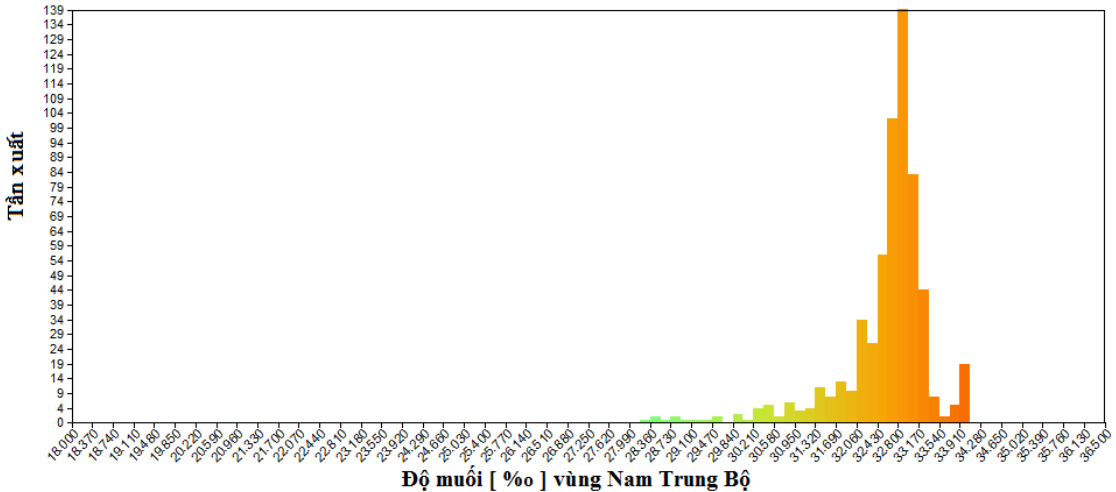
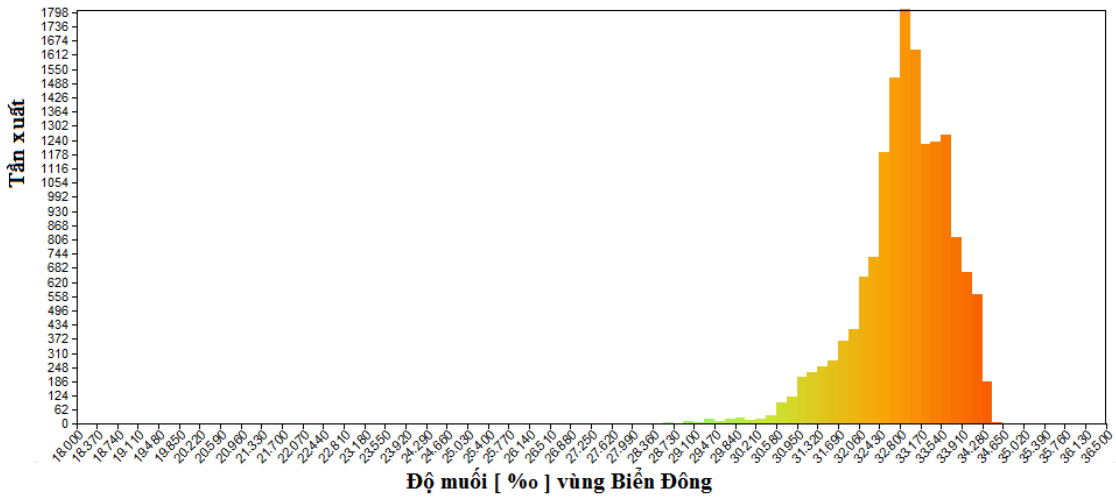


Hình 9. Biểu đồ so sánh SSS trung bình mùa giữa 2 vùng Biển Đông và NTB



Hình 10. Biểu đồ so sánh SSS trung bình tháng vùng Biển Đông và NTB

Ghi chú: STB là SSS trung bình (%)



Hình 11. Cặp biểu đồ tần xuất SSS vùng Biển Đông và NTB

Dựa trên các kết quả tính toán và phân tích SSS được mô tả trong các bảng và biểu đồ trên chúng tôi có một số nhận xét như sau:

Mặc dù độ lệch của SSS giữa vùng NTB và Biển Đông rất nhỏ (chỉ khoảng 0,42) nhưng khoảng biến động của SSS vùng NTB

(23,83%, 35,10%) hẹp hơn rất nhiều so với biên độ của độ muối vùng Biển Đông (18,70%, 36,33%). Điều này cho thấy SSS trung bình vùng NTB ổn định hơn nhiều so với vùng Biển Đông nhưng nằm ở dải có độ muối cao. Điều này được thể hiện rõ ràng hơn qua cặp biểu đồ tần suất SSS vùng Biển Đông và NTB mô tả trong hình 11. SSS phổ biến ở vùng NTB dao động trong khoảng từ 30‰ đến 34‰.

Biên độ dao động của SSS trong các tháng của vùng Biển Đông rất lớn, từ 6,43% đến 17,63%, trong khi đó biên độ dao động SSS trong các tháng của vùng NTB chỉ từ 2,68% đến 10,27%. Đặc biệt, ở vùng NTB chỉ có tháng 9 và tháng 10 (trọng tâm của mùa mưa) là có biên độ dao động SSS khá lớn (9,40% đến 10,27%), các tháng còn lại có biên độ dao động rất bé, chỉ từ 2,68% đến 4,31%. Điều này một lần nữa cho thấy SSS vùng NTB ổn định hơn nhiều so với vùng Biển Đông. Ngoài ra, biên độ dao động SSS nhỏ cũng biểu thị sự “ôn hòa” của môi trường nước.

Vào mùa thu (tháng 9-11) SSS trung bình vùng NTB giảm rõ rệt so với các mùa còn lại (trung bình giảm từ 0,4‰ đến 0,89‰). Điều này hoàn phù hợp quy luật thời tiết tự nhiên vùng NTB vì đây chính là mùa mưa ở vùng NTB. Tuy nhiên, trong tháng 7 SSS trung bình vùng NTB cũng giảm đáng kể so với các tháng còn lại (trừ 3 tháng mùa mưa). Điều này được lý giải là vì tháng 7 là tháng mưa nhiều nhất ở các vùng núi thượng nguồn của các sông đổ ra biển NTB như sông Cái (Khánh Hòa), sông Cầu (Phú Yên), sông Hàn (Đà Nẵng),...

## KẾT LUẬN

Tổng hợp các kết quả phân tích và tính toán đã nêu ở trên, chúng tôi đưa ra một số kết luận về đặc trưng của SST và SSS vùng biển NTB như sau:

### Đối với SST:

SST vùng NTB nằm ở dải nhiệt độ khá cao, dao động từ 17,37°C đến 35°C. Trong đó, khoảng SST phổ biến là từ 26°C đến 29°C.

Thời tiết vùng NTB rất khắc nghiệt: Biên độ dao động SST (khoảng chênh giữa nhiệt độ cao nhất và thấp nhất) trong mùa là 13,91°C và trong tháng là 11,14°C. Biên độ dao động này

là rất cao, biểu thị sự biến động của nhiệt độ trong ngày, trong tháng và trong mùa rất lớn.

### Đối với SSS:

Khoảng biên độ của SSS vùng NTB là từ 23,83% đến 35,10%, hẹp hơn rất nhiều so với biên độ của độ muối vùng Biển Đông (18,70%, 36,33%). Điều này cho thấy SSS vùng NTB ổn định hơn nhiều so với vùng Biển Đông nhưng nằm ở dải có độ muối cao. SSS phổ biến vùng NTB dao động khoảng từ 30‰ đến 34‰.

Biên độ dao động SSS trong các tháng của vùng NTB chỉ từ 2,68% đến 10,27%. Đặc biệt, ở vùng NTB chỉ có tháng 9 và tháng 10 (trọng tâm của mùa mưa) là có biên độ dao động khá lớn (9,40% đến 10,27%), các tháng còn lại SSS có biên độ dao động trong tháng rất bé, chỉ từ 2,68% đến 4,31%. Ngoài ra, biên độ dao động của SSS nhỏ, trên một góc độ nào đó cũng biểu thị sự “ôn hòa” của môi trường nước.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kögeler, J., and Dahle, S., 1991. Remote Sensing of Sea Surface Temperatures for Aquaculture Planning in Northern Norway. *Arctic*, **44**(Supp. 1), 34-39.
2. McKay, L. R., and Gjerde, B., 1985. The effect of salinity on growth of rainbow trout. *Aquaculture*, **49**(3-4), 325-331.
3. Wei, M., He, B., and Tong, W., 2006. Frontal characteristic of the salinity and its relations to environmental factors in Nanliujiang Estuary, Guangxi. *Journal of Oceanography in Taiwan Strait*, **25**(4), 526.
4. Vũ Văn Sáng, Trần Thế Mưu, Vũ Văn In, 2013. Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ muối đến sự phát triển phôi, tỷ lệ nở của cá Song Chuột. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, **11**(5), 648-653.
5. Ngô Thị Thu Thảo và Lâm Thị Quang Mẫn, 2012. Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ muối đến tốc độ lọc tảo, chỉ số độ béo và tỷ lệ sống của nghêu. *Tạp chí Khoa học*, **23b**, 265-271.
6. Võ Văn Lành, Tống Phước Hoàng Sơn, 2000. Các xoáy địa chuyển cơ bản của vùng khơi Biển Đông và các đặc trưng



- nhiệt muối của chúng trong chu kỳ năm. *Tuyển tập báo cáo khoa học, Hội nghị Khoa học Biển Đông 2000, 19-22/09/2000, Nha Trang, Việt Nam, số 1074/XB-QLXB, 8/8/2001.*
7. David, P. M., và Nguyễn Tác An, 2000. Sự tiến triển của nhiệt độ bề mặt và tác động của nó trong vùng Biển Đông. *Hội nghị Khoa học Biển Đông 2000, 19-22/09/2000, Nha Trang, Việt Nam, số 1074/XB-QLXB, 8/8/2001: 39-46.*
  8. Bùi Hồng Long, Võ Văn Lành, Tống Phước Hoàng Sơn, Nguyễn Bá Xuân, Phan Quảng, Ngô Mạnh Tiên, Lâu Và Khìn, 2009. Nhóm bản đồ nhiệt độ và độ muối. *Atlas điều kiện tự nhiên và môi trường vùng biển Việt Nam và kế cận. Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ, số 1050-2009/CXB/002-09/KHTNCN: 66-85.*
  9. Boyer, T. P., J. I. Antonov, O. K. Baranova, C. Coleman, H. E. Garcia, A. Grodsky, D. R. Johnson, R. A. Locarnini, A. V. Mishonov, T.D. O'Brien, C.R. Paver, J. R. Reagan, D. Seidov, I. V. Smolyar, M. M. Zweng, 2013. World Ocean Database 2013. *Sydney Levitus, Ed.; Alexey Mishonov, Technical Ed.; NOAA Atlas NESDIS 72, 209 pp.*
  10. Vo Van Lanh, Phan Quang, Vu Van Tac, Lau Va Khin, Ngo Manh Tien, Dang Ngoc Thanh, 2000. The oceanographic database of the South China Sea (Bien Dong Sea) and adjacent waters. *Collection of Marine Research Works, 10, 254-259.*

## THE CHARACTERISTICS OF SEA SURFACE TEMPERATURE AND SALINITY IN SOUTH CENTRAL VIETNAMESE WATERS

Vu Van Tac

*Institute of Oceanography, VAST*

**ABSTRACT:** The analyzed results of the characteristics of sea surface temperature and sea surface salinity in South Central Vietnamese waters based on MODIS and VOS data sources have revealed the variation of sea surface temperature and sea surface salinity in high ranges. Study results show that the average value of sea surface salinity ranges from 30 psu to 34 psu and is relatively stable. However, the weather is very harsh: Deviation between the highest and lowest values of sea surface temperature is 13.9°C in the seasons and that in months is 11.14°C. This is a very high amplitude, indicating the large variation of daily, monthly and seasonal temperature. The study results will help scientists and aqua-farmers take rational decisions in the selection of suitable species for aquaculture, biodiversity and environmental protection in South Central Vietnamese waters.

**Keywords:** SST characteristics, SSS characteristics, aquaculture, MODIS, VOS, South Central Vietnamese waters.