

MỘT SỐ KẾT QUẢ KHAI THÁC CƠ SỞ DỮ LIỆU HẢI DƯƠNG HỌC ĐỂ NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỘNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÙNG BIỂN XA BỜ VIỆT NAM

TS. Phạm Văn Huấn, CN. Phạm Hoàng Lâm
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG HN

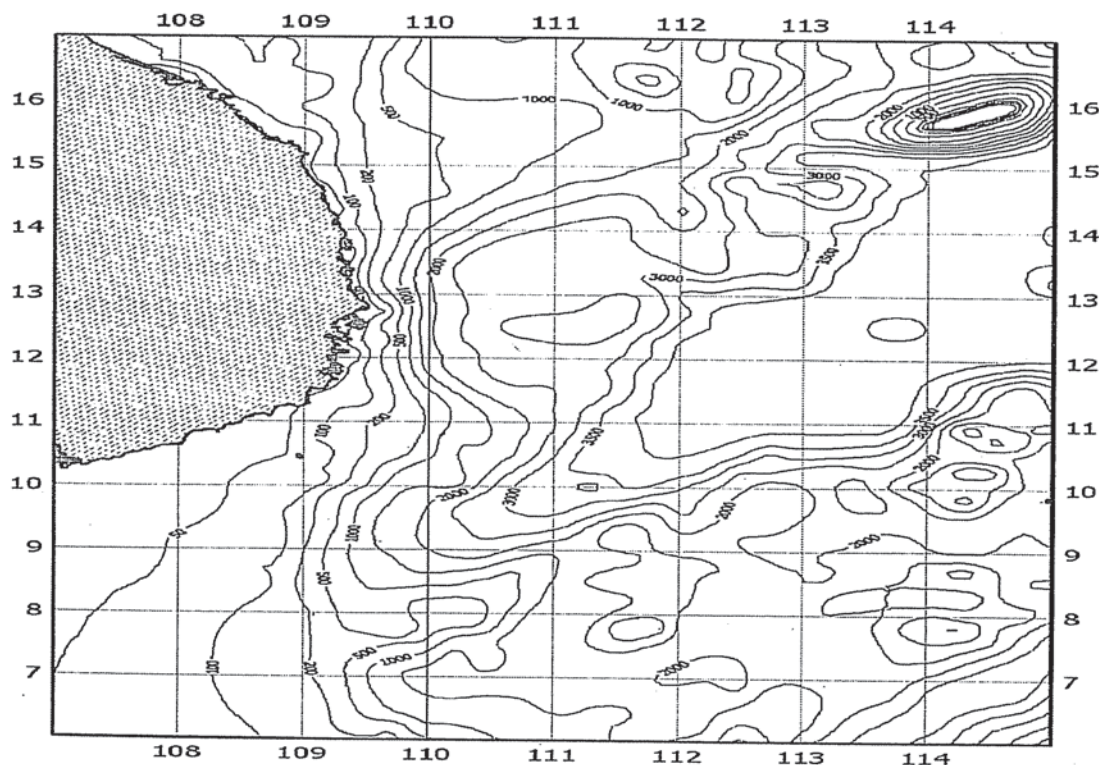
Trong 2 năm 2003-2004, qua đề tài “Phân tích và dự báo các trường khí tượng thủy văn Biển Đông” tác giả đã thu thập và hệ thống các nguồn dữ liệu về biển tương đối đầy đủ và lưu trữ trong máy tính. Đồng thời tác giả cũng đã tiến hành cập nhật bổ sung số liệu các trạm quan trắc hải dương do các cơ quan nghiên cứu của nước ta (chủ yếu là Viện nghiên cứu Hải sản). Đến nay có thể nói rằng: Dữ liệu thu thập đã mô tả được quá trình vật lý và thủy hóa Biển Đông. Trong bài báo này, tác giả giới thiệu một số kết quả khai thác dữ liệu nhiệt độ và độ muối biến động theo thời gian để nhằm mục đích phục vụ dự báo khai thác nghề cá và các tính toán ứng dụng khác.

1. Vùng biển nghiên cứu và cơ sở dữ liệu

Vùng biển nghiên cứu từ kinh tuyến

107°E đến 115°E và vĩ tuyến từ 6°N đến 17°N (hình 1).

Cơ sở dữ liệu nhiệt độ, độ muối và



Hình 1. Bản đồ đẳng sâu vùng biển nghiên cứu

một số yếu tố thủy hóa Biển Đông gồm 135.785 trạm quan trắc và mặt cắt thẳng đứng. Tổng số trạm quan trắc nhiệt độ và độ muối thuộc vùng biển nghiên cứu giới hạn từ kinh tuyến

107⁰E đến 115⁰E và từ vĩ tuyến 6⁰N đến 17⁰N được khai thác là 44.213 trạm. Số liệu phân bố trong từng ô vuông 1 độ kinh/vĩ trong vùng này được thống kê trong bảng 1.

Bảng 1. Số trạm quan trắc trong vùng biển nghiên cứu

Vĩ độ	Kinh độ								
	107	108	109	110	111	112	113	114	115
17	3774	2153	1570	1223	366	86	269	246	165
16	8	198	1459	1297	496	104	383	92	118
15		4	1624	690	560	508	582	428	840
14		1	856	530	381	826	230	561	444
13			234	863	382	447	333	1186	456
12			485	776	984	607	592	531	352
11	3	134	1337	722	589	645	356	66	15
10	509	791	1051	781	691	285	132	28	12
9	754	665	778	602	322	164	53	12	7
8	345	429	585	188	103	36	17	11	13
7	254	549	447	134	99	77	236	60	124
6	252	251	141	96	73	48	27	87	124

Trong các khoảng thời gian cụ thể, ứng với tháng, năm nhất định, lượng số liệu có thể không như nhau. Có những tháng, năm lượng số liệu có thể gần đủ để xây dựng các bản đồ trung bình tháng. Trong khi đó có những năm, tháng lượng số liệu vẫn còn rất thưa thớt.

Trên cơ sở dữ liệu này, tác giả đã xây dựng chương trình để quản lý và tạo ra một số sản phẩm dữ liệu để phục vụ công tác dự báo môi trường khai thác cá. Nội dung khai thác dữ liệu trong nghiên cứu này nhằm:

- 1) Chỉ ra sự biến thiên của trường nhiệt độ, độ muối trong năm.
- 2) Chỉ sự khác nhau của trường nhiệt

độ và độ muối từ năm này sang năm khác.

3) Rút ra những kiến nghị về phương hướng thực hiện quan trắc trong tương lai.

Các phần tiếp theo trình bày một số kết quả sử dụng cơ sở dữ liệu này để phân tích những biến thiên theo không gian và thời gian của nhiệt độ, độ muối cũng như cấu trúc lớp mặt biển.

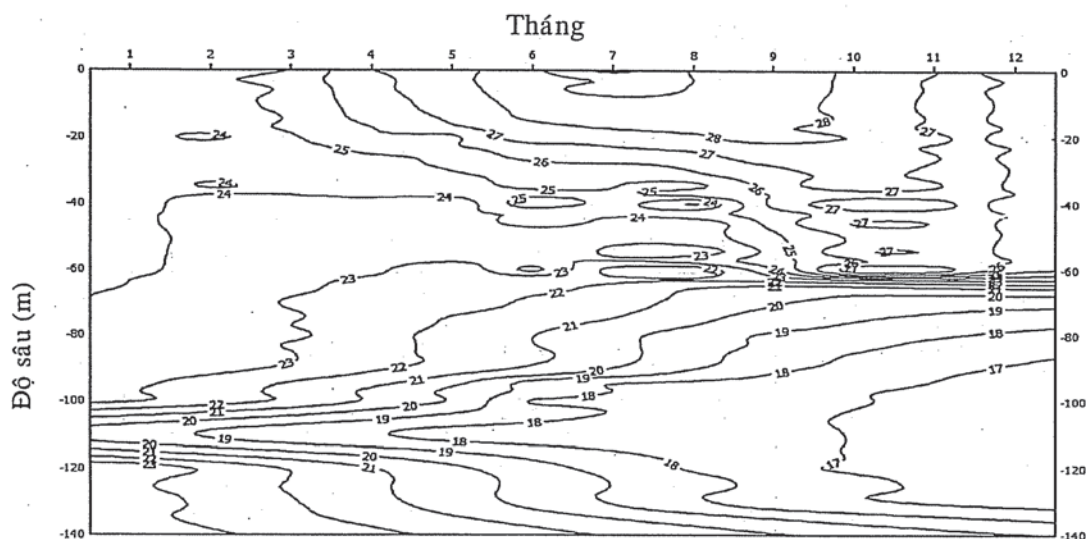
Trong phần 2 đưa ra sự phân bố thẳng đứng của nhiệt độ, độ muối tại một số điểm điển hình trên vùng biển. Trong phần 3 đưa ra sự phân bố diện rộng của trường nhiệt độ (hoặc độ muối) nước biển ở các tầng sâu với thời gian khác nhau.

2. Phân bố thẳng đứng nhiệt độ và độ muối tại một số điểm điển hình trên vùng biển

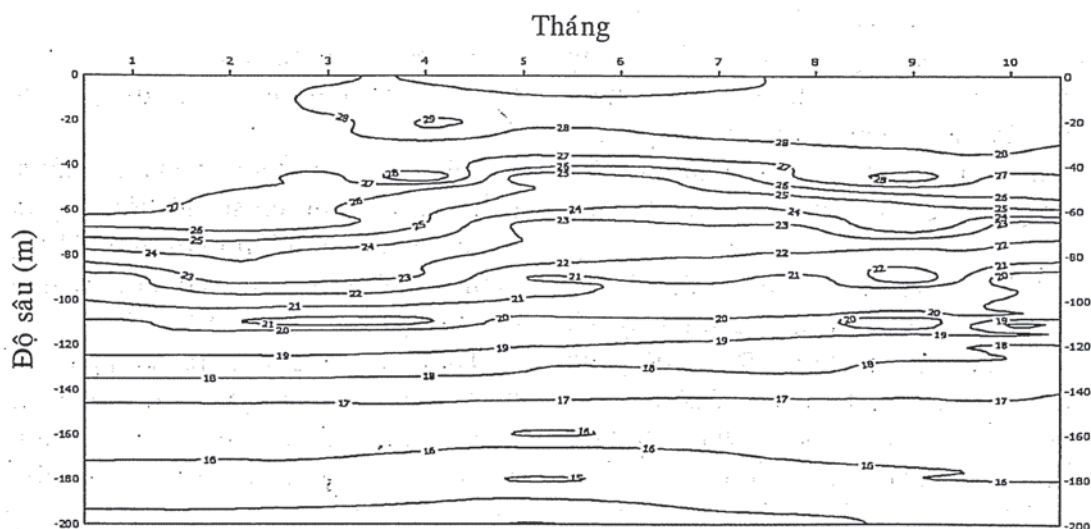
Tác giả đã tiến hành xây dựng các đồ thị phân bố thẳng đứng của nhiệt độ và độ muối tại từng giao điểm của các đường kinh tuyến và vĩ tuyến nguyên trong vùng biển nghiên cứu, xây dựng các đồ thị phân bố thẳng đứng từng tháng trong các năm 1966 và 1989 của

nhiệt độ và độ muối tại một số điểm điển hình trên vùng biển để thấy sự biến thiên giữa các năm của yếu tố này.

Các đồ thị này cho thấy phân bố thẳng đứng của nhiệt độ biến thiên mạnh trong năm (theo mùa) và giữa các năm. Dưới đây trình bày mặt cắt theo độ sâu từng tháng của nhiệt độ tại hai điểm làm thí dụ để nhận thấy sự biến thiên này, hình 2 và hình 3.



Hình 2. Mặt cắt từng tháng theo độ sâu của nhiệt độ nước điểm 109°E-17°N trong năm 1966



Hình 3. Mặt cắt từng tháng theo độ sâu của nhiệt độ nước điểm 114°E-13°N trong năm 1966

Dựa trên sự phân bố thẳng đứng của nhiệt độ trong hình 2 và hình 3 có thể ước lượng được biến thiên của độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ (ĐNNĐ) gần bề mặt (bảng 2 - 4).

Trong bảng 2 là biến thiên của lớp

đồng nhất tại một điểm thuộc cửa vịnh Bắc Bộ (tọa độ 109°E-17°N), bảng 3 - đại diện của một điểm ở ngoài khơi vùng biển lựa chọn (tọa độ 114°E và 13°N) và bảng 4 - đại diện vùng ven bờ Nam Trung Bộ (tọa độ 109°E-11°N).

Bảng 2. Biến trình năm độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ tại điểm 109°E và 17°N (năm 1966)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Độ dày lớp ĐNNĐ (m)	62	60	40	10	10	15	15	—	22	50	60	60

Bảng 3. Biến trình năm độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ tại điểm 114°E và 13°N (năm 1966)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Độ dày lớp ĐNNĐ (m)	60	65	66	45	20	—	30	30	50	40	—	—

Bảng 4. Biến trình năm độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ tại điểm 109°E và 11°N (năm 1966)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Độ dày lớp ĐNNĐ (m)	25	—	—	—	10	8	5	—	15	30	50	—

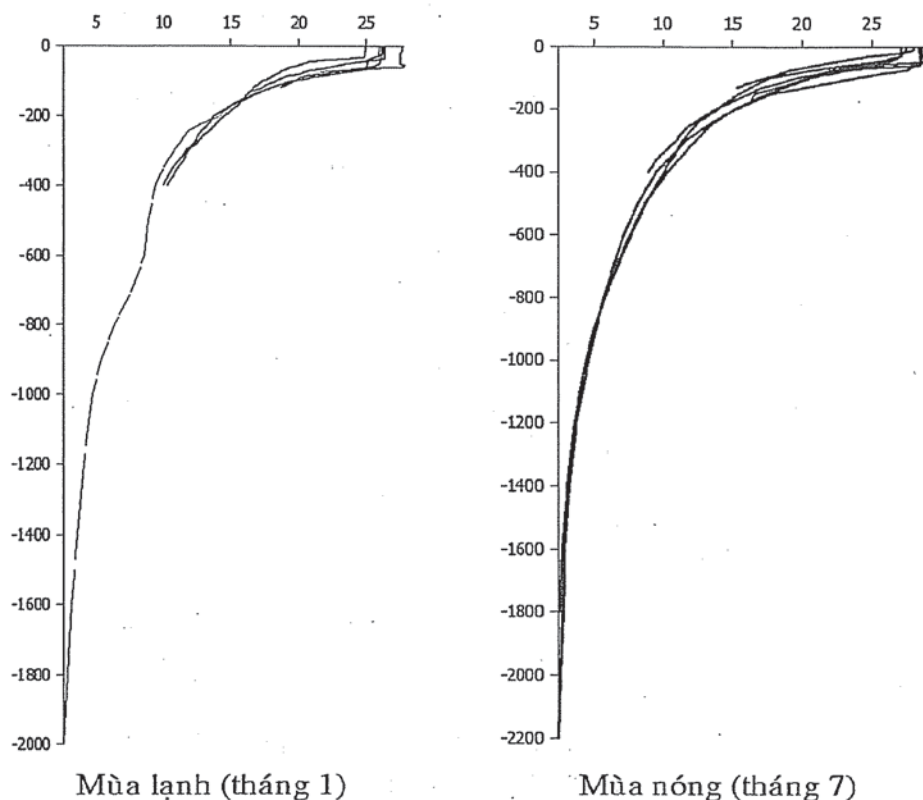
Từ các bảng trên cho thấy: Mỗi điểm của vùng biển có đặc điểm biến thiên nhiệt độ, độ muối theo độ sâu khác nhau. Nhưng đặc điểm chung của tất cả các điểm là quy luật biến thiên theo mùa của độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ: Các tháng mùa hè lớp đồng nhất chỉ là một lớp mỏng gần mặt nước, độ dày khoảng trên dưới chục mét, hình thành do xáo trộn cơ học dưới tác động của gió và sóng biển trong điều kiện

phân tầng nhiệt thẳng đứng rất ổn định; các tháng mùa đông lớp đồng nhất xâm nhập tới độ sâu 50-60m, thậm chí sâu hơn, do có ảnh hưởng bổ sung của đối lưu mùa đông và gió mùa đông bắc mạnh hơn.

Xét sự biến thiên giữa các năm của trường nhiệt độ và độ muối bằng cách so sánh các phân bố thẳng đứng tại một điểm nào đó vào mùa lạnh và mùa nóng trong một số năm khác nhau.

Trên hình 4 biểu diễn sự biến thiên giữa các năm của phân bố thẳng đứng nhiệt độ tại điểm 112°E-12°N trong mùa lạnh (tháng 1, các năm 1966, 1969,

1972, 1980, 1982 và 1989) và mùa nóng (tháng VII, các năm 1967, 1969, 1979, 1983, 1985 và 1986).



Hình 4. Biến thiên giữa các năm của phân bố thẳng đứng nhiệt độ nước tại điểm 112°E - 12°N

Độ dày lớp đồng nhất trong mùa đông tại điểm này được ước lượng và so sánh giữa các năm như trong bảng 5.

Bảng 5. Biến thiên độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ tại điểm 112°E-12°N trong mùa đông

Năm	1966	1969	1972	1980	1982	1989
Độ dày lớp ĐNND (m)	66	38	40	50	22	65

Những thí dụ so sánh trên đây về sự biến thiên theo phương thẳng đứng của nhiệt độ và độ muối trong năm và giữa

các năm cho thấy các đặc trưng vật lý lớp mặt biển có biến động đáng kể. Biên độ dao động nhiệt độ trong năm

tại điểm vùng khơi có thể đạt khoảng 3-5°C tại mặt biển. So sánh giữa các năm cho thấy nhiệt độ nước mùa đông biến thiên trong khoảng từ 25 đến 28°C, trong mùa hè từ 27 đến 29-30°C, tức là chênh lệch giữa các năm cũng đạt khoảng 2-3°C. Những biến động này, đặc biệt là biến động độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ, có thể có ảnh hưởng nhất định tới sự di cư theo phương thẳng đứng của các loại cá và có thể là một trong những đặc trưng cần dự báo trong hải dương học nghề cá.

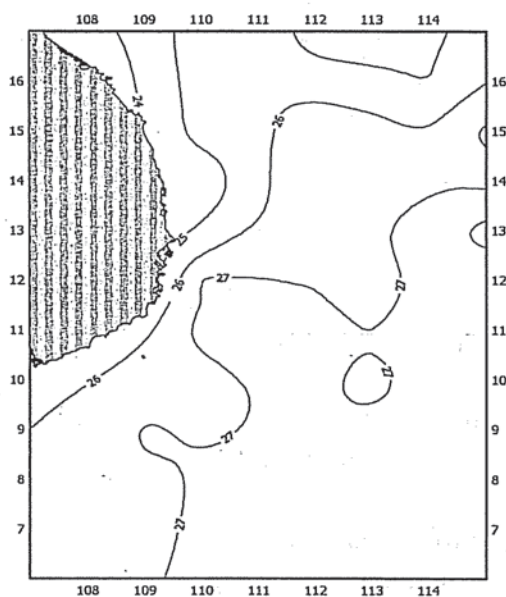
3. Phân bố diện rộng của nhiệt độ và độ muối trên vùng biển trong những thời kỳ khác nhau

Trong phần này, tác giả khảo sát sự biến thiên của trường nhiệt độ hoặc độ muối toàn vùng biển theo thời gian. Muốn vậy, tác giả tiến hành xây dựng những bản đồ phân bố diện rộng của nhiệt độ các tầng mặt, tầng 50m và tầng 100m và so sánh giữa chúng với

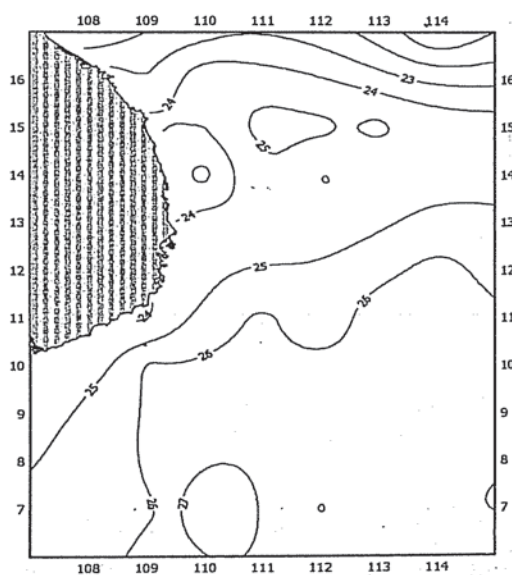
nhau ở những thời gian khác nhau. Đã xây dựng những bản đồ đó cho những thời kỳ tương đối đầy đủ số liệu, mỗi tháng trong năm một bản đồ.

Chúng ta cũng có thể so sánh các bản đồ cùng một tháng nhưng của các năm khác nhau để nhận định về sự biến thiên giữa các năm, hình 5 đến hình 16.

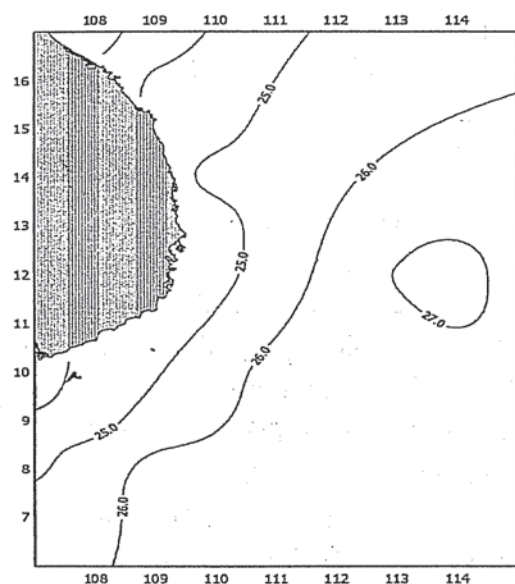
Trong sự biến thiên theo mùa của trường nhiệt độ mặt biển nhận thấy hai cấu trúc đặc trưng nhất như sau: Trong các tháng mùa đông thường tồn tại một lưỡi nước lạnh xâm nhập vào vùng biển từ phía đông bắc. Lưỡi nước lạnh này thường có bề rộng lớn hơn ở gần cửa vịnh Bắc Bộ và kết thúc ở thềm lục địa Nam Trung Bộ, hình 5-10. Trong các tháng chính hè (tháng 7, 8) vùng nước trời gần bờ biển Trung và Nam Trung Bộ phát triển mạnh. Những đường đẳng trị nhiệt độ có hình dạng các cung tròn quay bề lõm vào phía bờ biển của lãnh thổ Việt Nam, hình 11 đến hình 16.



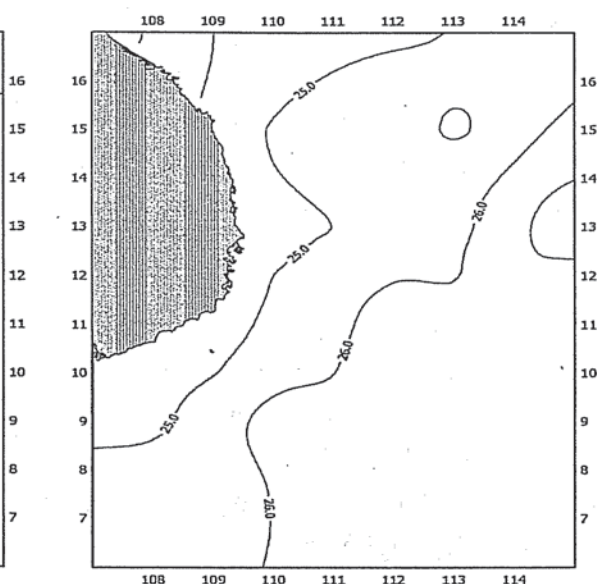
Hình 5. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 1/1966



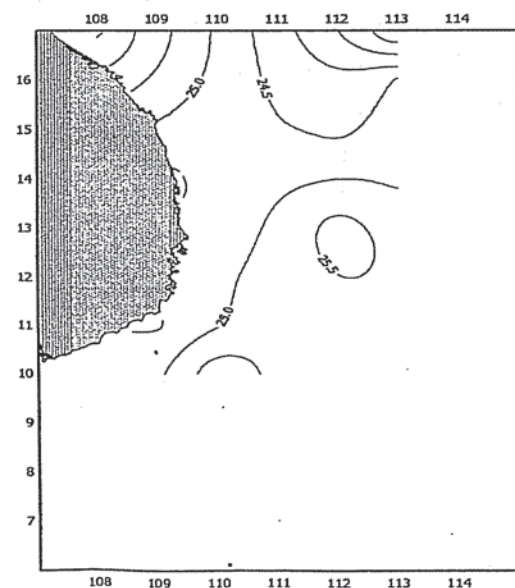
Hình 6. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 1/1968



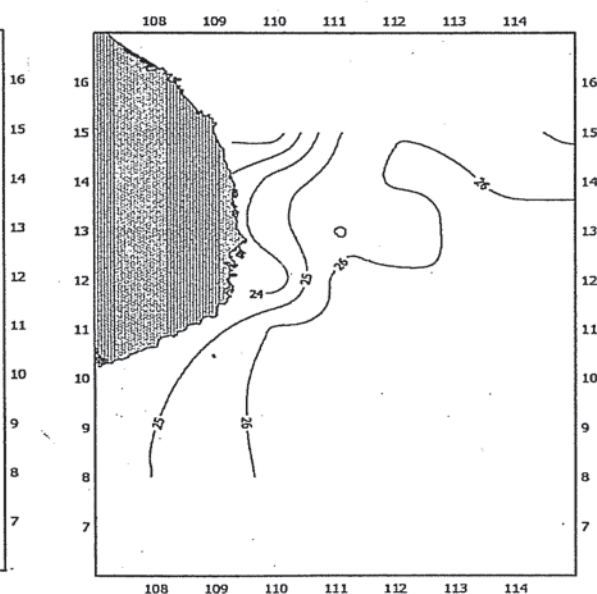
Hình 7. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 1/1979



Hình 8. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 1/1980



Hình 9. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 1/1981



Hình 10. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 1/1989

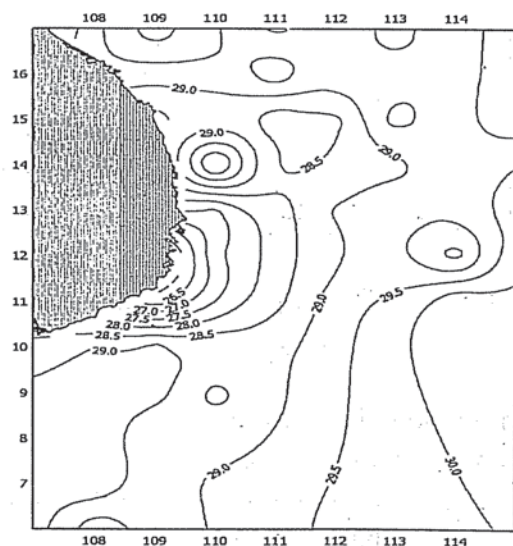
Nếu so sánh các bản đồ nhiệt độ cùng tháng, nhưng ở các năm khác nhau, dễ thấy rằng mức độ xâm nhập của nước lạnh từ phía đông bắc vào vùng biển cũng như cường độ phát triển

nước trời ở phần tây nam vùng biển có khác nhau. Nhìn chung cấu trúc lưỡi nước lạnh xâm nhập từ hướng đông bắc vào vùng biển có hình dạng khác nhau ở mỗi năm, nhưng có xu thế khá ổn

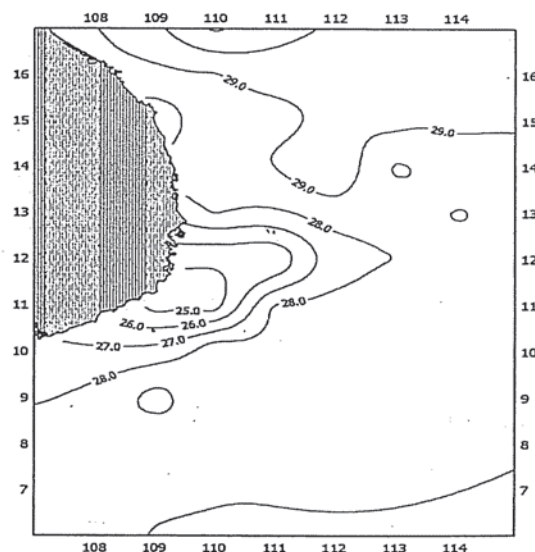
định. Biểu diễn những đường đẳng nhiệt độ 24, 25°C xâm nhập sâu xuống phía tây nam vùng biển dọc theo dải bờ lãnh thổ Việt Nam trong các năm được thể hiện trên hình 5 đến hình 10. Tuy nhiên, cũng có thể nhận thấy rằng các năm 1968, 1989 sự xâm nhập lưỡi lạnh tỏ ra mạnh hơn, đường đẳng trị nhiệt độ thấp 24°C thể hiện rõ tới vùng đảo Phú Quý (vĩ tuyến 11-12°N), hình thành đới tương phản nhiệt độ nước mặt biển khá rõ rệt ở phần bắc và đông bắc vùng biển nghiên cứu. Trong khi đó năm 1966 đường đẳng nhiệt độ 24°C chỉ thể hiện rõ ở phía trên vĩ tuyến 15°N.

Cấu trúc nhân nước lạnh mùa hè do nước trời ở bờ biển Nam Trung Bộ biến động giữa các năm mạnh hơn so với cấu trúc lưỡi nước lạnh mùa đông vì quá trình này phụ thuộc mạnh vào điều kiện tăng cường hay suy yếu gió mùa tây nam trên khu vực biển nghiên cứu. Thí dụ, so sánh các hình 11-16 có thể thấy năm 1966, 1967 và 1979 là những năm hiện tượng nước trời phát triển mạnh hơn. Mùa hè các năm này vùng

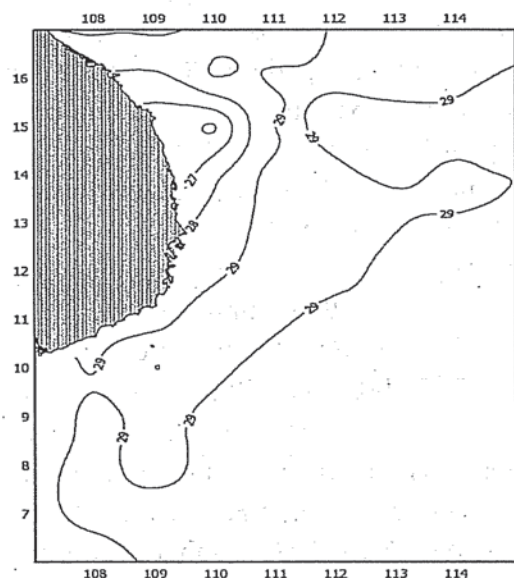
nước mát hơn được bao bọc bởi các đường đẳng nhiệt độ 27°C có diện tích khá lớn, có xu hướng dịch xuống phía nam tới vĩ tuyến 11-12°N và tại tâm của nó lộ rõ những đường đẳng nhiệt độ nước rất thấp 25, 26°C gần khép kín thể hiện ở các hình 11, 12, 14. Trong khi đó năm 1983 (hình 15) tâm nước trời chỉ đặc trưng bởi đường đẳng nhiệt độ 27°C, hơi dịch lên phía bắc. Năm 1968 (hình 13) có cường độ nước trời tương tự như năm 1983, nhưng tâm lạnh dịch chuyển xa lên phía bắc tới vĩ tuyến 14-15°N. Năm 1987 (hình 16) gần như không thể hiện nước trời, toàn vùng biển bị ngự trị bởi các đường đẳng trị nhiệt độ cỡ từ 28°C trở lên. Đương nhiên, sự tăng cường hay suy yếu nước trời ven bờ biển Trung và Nam Trung Bộ có ảnh hưởng lớn đến bức tranh nhiệt độ toàn vùng biển khu vực nghiên cứu và yếu tố nước trời với hệ quả trường nhiệt độ mặt biển và các tầng sâu gần mặt biển có thể là những yếu tố chỉ thị về vị trí ngư trường trong hải dương nghề cá.



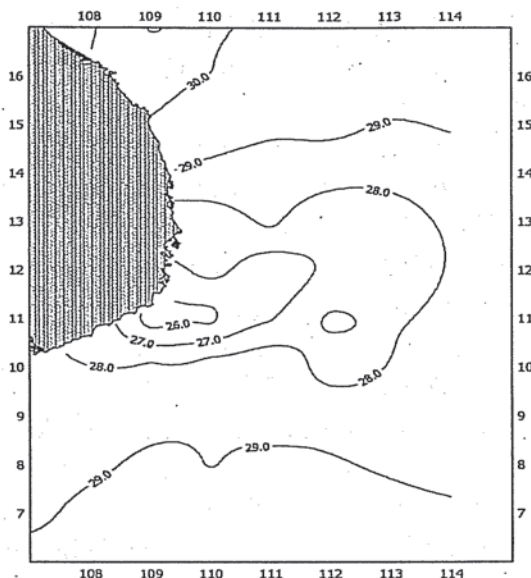
Hình 11. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 7/1966



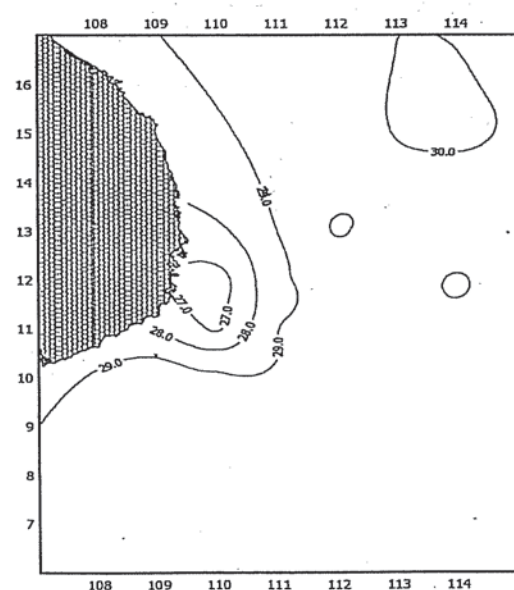
Hình 12. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 7/1967



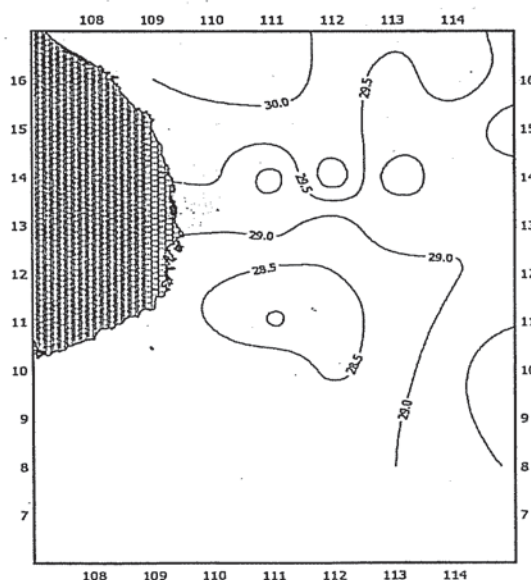
Hình 13. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 7/1968



Hình 14. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 7/1979



Hình 15. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 7/1983



Hình 16. Phân bố nhiệt độ tầng mặt tháng 7/1987

4. Kết luận và kiến nghị

1) Những kết quả khai thác bước đầu cơ sở dữ liệu hải dương trên đây cho phép một lần nữa khẳng định rằng mặc dù là một vùng biển nhiệt đới, nhưng các trường vật lý thủy văn hoàn toàn

không đơn điệu và biến thiên theo thời gian khá mạnh mẽ, cần được tính đến trong hoạt động đánh bắt cá và nhiều ứng dụng khác trên vùng biển.

2) Trường nhiệt độ nước vùng biển dao động tuần hoàn theo mùa trong

năm và biến động khá mạnh giữa các năm. Tính chất biến thiên theo mùa trong năm tuân theo quy luật mùa gió mùa đông bắc và mùa gió mùa tây nam.

3) Sự biến thiên giữa các năm của trường nhiệt độ phụ thuộc vào sự tăng cường hay suy yếu của hai quá trình lớn trong vùng biển: Sự xâm nhập của dòng chảy lạnh mùa đông từ phía đông bắc Biển Đông xuống phía tây nam tới vùng nghiên cứu và sự xuất hiện nước trời ven bờ biển Trung Bộ và Nam Trung Bộ thuộc lãnh thổ Việt Nam trong gió mùa gió tây nam. Quá trình thứ nhất tỏ ra tương đối ổn định so với quá trình thứ hai. Nước lạnh tương đối của dòng chảy lạnh làm cho điều kiện nhiệt độ của một phần rộng lớn phía tây biển Đông có những yếu tố của cận ôn đới. Còn quá trình nước trời có nguyên nhân cục bộ và biến thiên giữa các năm rất mạnh: Có những năm nước trời mạnh, những năm nước trời trung bình và những năm hoàn toàn không có nước trời vào mùa hè. Khi gia tăng xâm nhập nước lạnh từ phía đông bắc hoặc khi hoạt động nước trời mùa hè thì đều gây nên sự biến thiên mạnh toàn bộ trường nhiệt trong các lớp nước gần mặt của vùng biển, thí dụ các đối tượng phản nhiệt và chắc chắn có những ảnh hưởng sinh học tới sinh vật biển và cá.

4) Tính biến thiên theo thời gian của môi trường nước nói chung và nhiệt độ nước biển nói riêng có thể cần tính tới trong hoạt động nghề cá và trong nghiên cứu các tính chất vật lý khác của nước biển. Từ đây có thể thấy cần thiết nghiên cứu kỹ hơn và đầy đủ hơn

về sự biến thiên theo thời gian của các yếu tố hải dương học. Thông qua khai thác nguồn dữ liệu ở đây, tác giả cũng rút ra kết luận những vấn đề cần hoàn thiện cơ sở dữ liệu. Nguồn dữ liệu quan trắc hiện nay của chúng ta hoàn toàn chưa đủ để có thể khảo sát kỹ hơn về quy luật biến động và rút ra phương pháp dự báo tin cậy về các yếu tố đó. Vậy việc thu thập thêm các kết quả quan trắc từ vệ tinh có nguồn gốc của quốc tế, việc tạo ra thông tin từ các mô hình tính toán các loại cần được chú trọng. Đặc biệt phải nhanh chóng bổ sung các thông tin hoạt động đánh bắt cá đồng bộ với thông tin môi trường.

Muốn sử dụng hiệu quả nguồn dữ liệu hiện có và sớm xây dựng được cơ sở dữ liệu thông tin nghề cá hoàn thiện trong tương lai, người trực tiếp hoạt động đánh bắt phải được trang bị phương tiện kỹ thuật hiển thị thông tin hoặc nhận thông tin, từ thông tin định hướng họ lựa chọn quyết định cho công việc, đồng thời họ bổ sung thông tin môi trường và thông tin hoạt động sản xuất đều đặn và đồng bộ. Vậy những ý tưởng về khai thác và cập nhật các nhật ký chuyển tàu sẽ rất có ích. Ngoài ra, công tác quan trắc thu thập dữ liệu biển ngày nay phải hướng vào những vùng đại diện, những điểm hoặc mặt cắt nhạy cảm và nội dung, cách thức quan trắc cũng phải thay đổi cho phù hợp với những yêu cầu nghiên cứu và thực tiễn của sản xuất ở nước ta hiện nay.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Văn Huấn, Phạm Hoàng Lâm. Một số kết quả khảo sát trường tốc độ âm Biển Đông. *Tạp chí Khoa học ĐHQG Hà Nội*, T.XXI, No3AP, tr. 44-53, 2005.
2. Võ Văn Lành, Phạm Văn Huấn. *Cấu trúc và biến trình nhiệt độ ở các tâm nước trời mạnh trong vùng biển Đông Nam Việt Nam*. Tuyển tập Nghiên cứu biển, tập IV, NXB - Khoa học và Kỹ thuật, tập IV, tr. 30-43 (1992).
3. Đinh Văn Ưu, Đoàn Văn Bộ, Nguyễn Thọ Sáo, Phạm Văn Huấn,... *Mô hình 3 chiều (3D) nghiên cứu biến động cấu trúc hoàn lưu và nhiệt muối Biển Đông trong điều kiện gió mùa biến đổi*. Tuyển tập Hội nghị KHCN biển toàn quốc lần thứ 4, tập 1: Khí tượng - Thủy văn, Động lực biển. TT KHTN & CNQG, tr. 177-184 (1999).
4. Đinh Văn Ưu, Đoàn Văn Bộ, Phạm Văn Huấn. *Mô hình tính toán và dự báo trạng thái môi trường nước biển*. Tuyển tập Hội nghị KHCN biển toàn quốc lần thứ 4, tập 2: Sinh học, nguồn lợi, sinh thái, môi trường biển. TT KHTN & CNQG, tr. 1175-1185 (1999).