

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
CHƯƠNG TRÌNH BIỂN KT.03

BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI KT-03-01

*"Điều tra điều kiện tự nhiên có định hướng
vùng biển ven bờ miền Trung"*

Chủ nhiệm đề tài: GS-TS Đặng Ngọc Thanh
Thư ký đề tài: PTS Nguyễn Xuân Dục
Cơ quan chủ trì đề tài: Trung tâm Khoa học Tự nhiên
và Công nghệ Quốc gia

96-48-224/KQ
(25/6/96)

HÀ NỘI - 1995

2601

25/6/96

LỜI CẢM ƠN

Hoàn thành việc thực hiện các nhiệm vụ của đề tài KT-03-01, Ban Chủ nhiệm Đề tài xin ghi nhận sự giúp đỡ có hiệu quả của:

- Ban Chủ nhiệm Chương trình KT-03
- Lãnh đạo các cơ quan khoa học tham gia thực hiện đề tài: Viện Hải dương học, Phân viện Cơ học Biển, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển, Trung tâm Địa chất Khoáng sản Biển, Viện Khoa học Thủy lợi Quốc gia, Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội, Trung tâm Quản lý và Kiểm soát Môi trường, Đài Khí tượng Thủy văn Quảng Nam - Đà Nẵng
- Học viện Hải quân
- Bộ Tư lệnh Biên phòng Quảng Nam - Đà Nẵng
- Các địa phương: Quảng Bình, Quảng Nam - Đà Nẵng, Phú Yên.

Ban Chủ nhiệm Đề tài xin chân thành cảm ơn.

MỤC LỤC

Trang

PHẦN I

NHIỆM VỤ VÀ TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI TỪ 1991 ĐẾN 1995

I. Thông tin về đề tài	5
II. Các nhiệm vụ của đề tài	7
III. Tình hình hoạt động của đề tài từ 1991 - 1995	7
IV. Đánh giá chung hoạt động của đề tài	12

PHẦN II

KẾT QUẢ KHẢO SÁT VÀ NGHIÊN CỨU

I. ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG, THỦY VĂN VÀ ĐỘNG LỰC HỌC VÙNG BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

A. ĐẶC ĐIỂM MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG	14
I. Các hình thế khí áp điển hình	14
II. Trường gió thịnh hành	14
III. Trường gió ứng suất	17
B. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN - KHỐI NƯỚC	18
Các kết quả nghiên cứu	19
C. ĐẶC ĐIỂM ĐỘNG LỰC HỌC	24
I. Dòng chảy	24
II. Một số đặc điểm thủy triều và dòng triều	34
III. Một số đặc điểm sóng biển	35
IV. Một số nhận xét về vận chuyển trầm tích	36
D. KẾT LUẬN CHUNG	37
TÀI LIỆU ĐÃ SỬ DỤNG	39

II. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO ĐỊA CHẤT TRẦM TÍCH VÀ TIỀM NĂNG KHOÁNG SẢN VÙNG BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

I. Một số yếu tố chính trong sự thành tạo và biến đổi địa hình vùng biển ven bờ miền Trung	40
II. Đặc điểm địa mạo bờ và đáy biển ven bờ	41
III. Đặc điểm trầm tích	44
IV. Vài nét về tiềm năng khoáng sản	46
KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	49
TÀI LIỆU ĐÃ SỬ DỤNG	51

III. ĐẶC TRƯNG SINH THÁI - SINH HỌC VÀ NGUỒN LỢI HẢI SẢN

A. ĐẶC TRƯNG SINH THÁI - SINH HỌC BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG	52
I. Sinh vật nổi	52
II. Sinh vật đáy	56
III. Năng suất sinh học sơ cấp	58
B. NGUỒN LỢI HẢI SẢN VEN BỜ MIỀN TRUNG	60
I. Nguồn lợi cá biển	60
II. Nguồn lợi hải sản ngoài cá	62
C. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ	67
TÀI LIỆU ĐÃ SỬ DỤNG	72

PHẦN III

ĐÁNH GIÁ CHUNG KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI KT-03-01

I. Các kết quả khoa học chủ yếu	74
II. Các kết quả ứng dụng	78
III. Các kết quả phát triển tiềm lực	78
KẾT LUẬN	79

DANH MỤC SẢN PHẨM CỦA ĐỀ TÀI KT-03-01 (1992-1995)

A. TƯ LIỆU KHẢO SÁT	80
I. Chuyến khảo sát mặt rộng từ Hội An đến Cửa Việt tháng 8 - 9/1992	80
II. Chuyến khảo sát mặt rộng từ Quảng Ngãi đến Phú Yên tháng 8/1993	80
III. Chuyến khảo sát ba mặt cắt ven biển miền Trung tháng 8 - 9/1993	81
IV. Chuyến khảo sát hai mặt cắt ven bờ mùa đông 1994-1995	82
B. TƯ LIỆU THU THẬP TỪ CÁC NGUỒN KHÁC PHỤC VỤ CHO ĐỀ TÀI	83
C. CÁC BÁO CÁO KHOA HỌC NGHIÊN CỨU CHUYÊN ĐỀ	83
D. TÀI LIỆU DỊCH ĐỂ THAM KHẢO	85
E. BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI	85
F. CÁC SẢN PHẨM LÀ SƠ ĐỒ, BẢN ĐỒ	85
I. Các sơ đồ, bản đồ do Trung tâm Địa chất Khoáng sản Biển thực hiện theo hợp đồng	85
II. Các bản đồ do Phân viện Hải dương học Hải Phòng thực hiện theo hợp đồng	85
III. Các sơ đồ, bản đồ do Viện Hải dương học Nha Trang thực hiện	86

BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI KT.03.01

PHẦN I

NHIỆM VỤ VÀ TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI TỪ 1991 ĐẾN 1995

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài

Điều tra điều kiện tự nhiên có định hướng vùng biển ven bờ miền Trung
Mã số KT.03.01

2. Cơ quan chủ trì đề tài

Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia

3. Lực lượng tham gia

- ♦ Chủ nhiệm đề tài: GS-TS Đặng Ngọc Thanh
- ♦ Thư ký đề tài: PTS Nguyễn Xuân Dục
- ♦ Các cán bộ tham gia khảo sát:

1. PTS Lã Văn Bài	Viện Hải dương học Nha Trang
2. PTS Trịnh Thế Hiếu	- nt -
3. PTS Phạm Văn Huyền	- nt -
4. KS Trần Văn Sâm	- nt -
5. KS Nguyễn Kim Vinh	- nt -
6. KS Đặng Văn Hoan	- nt -
7. KS Nguyễn Ngọc Tuấn	- nt -
8. KS Dương Trọng Kiểm	- nt -
9. KS Nguyễn Đình Đàn	- nt -
10. KS Nguyễn Hữu Sửu	- nt -
11. KS Đào Tấn Hồ	- nt -
12. KS Nguyễn Cho	- nt -
13. KS Hoàng Thái Lộc	- nt -
14. PTS Nguyễn Kim Hòa	- nt -
15. PTS Nguyễn Bá Xuân	- nt -
16. KS Đỗ Minh Tiếp	- nt -
17. PTS Nguyễn Văn Tố	- nt -

18. PTS Nguyễn Mạnh Hùng	Phân viện Cơ học biển - Viện Cơ học
19. KS Ngô Quý Thêm	- nt -
20. KS Lê Xuân Hồng	- nt -
21. KS Lê Văn Thành	- nt -
22. KS Nguyễn Văn Mơi	- nt -
23. KS Nguyễn Hồng Vân	- nt -
24. KS Nguyễn Thanh Cơ	- nt -
25. KS Lê Như Ngà	Phân viện Cơ học biển
26. KS Phan Ngọc Vinh	- nt -
27. KS Nguyễn Xuân Dương	- nt -
27. KS Nguyễn Vũ Tường	- nt -
29. PTS Nguyễn Văn Khôi	XN Seaprodex TP. Hồ Chí Minh
30. PTS Đinh Văn Ưu	Đại học Quốc gia Hà Nội
31. PTS Đỗ Thiên	- nt -
32. KS Phan Văn Chính	- nt -
33. KS Trần Tiếp Năng	Trung tâm KTTV biển
34. KS Nguyễn Văn Nghiêm	- nt -
35. KS Ngô Chí Nam	- nt -
36. KTV Lê Chính	- nt -
37. KS Nguyễn Ngọc Tuấn	- nt -
38. KS Lê Văn Chương	- nt -
39. KS Phạm Văn Xuân	Trung tâm Quản lý và KS môi trường
40. KS Đinh Văn Quế	- nt -
41. KS Nguyễn Khắc Nghĩa	Viện Nghiên cứu KH Thủy lợi QG
42. KS Nguyễn Văn Cường	- nt -
43. KS Trần Ngọc Hiến	- nt -
44. KS Nguyễn Văn Du	- nt -
45. KS Nguyễn Vũ Tuấn	- nt -
46. KTV Nguyễn Quang Du	- nt -
47. KS Nguyễn Minh Thiêm	Đài KTTV Quảng Nam - Đà Nẵng

♦ Các cán bộ chủ trì và tham gia các nội dung nghiên cứu:

1. PTS Đinh Văn Ưu	Chủ trì nội dung nghiên cứu khí tượng
2. PTS Nguyễn Bá Xuân, PTS Lã Văn Bài, KS Phạm Văn Thơm	Chủ trì nội dung nghiên cứu thủy văn, thủy hóa
3. PTS Đỗ Ngọc Quỳnh, PTS Nguyễn Mạnh Hùng, KS Nguyễn Hồng Vân	Chủ trì nội dung nghiên cứu động lực và vận chuyển bùn cát
4. PTS Trịnh Phùng, PTS Trịnh Thế Hiếu, TS Nguyễn Biểu	Chủ trì nội dung nghiên cứu địa chất - địa mạo, trầm tích và tiềm năng khoáng sản

- | | |
|--|--|
| 5. GS-TS Đặng Ngọc Thanh,
KS Nguyễn Ngọc Lâm,
KS Nguyễn Cho,
PTS Phạm Văn Huyền | Chủ trì nội dung nghiên cứu sinh học - sinh thái học và nguồn lợi sinh vật |
| 6. PGS-PTS Võ Văn Lành | Chủ trì tổng hợp kết quả nghiên cứu khí tượng, thủy văn, động lực |
| 7. PGS-PTS Lê Đức Tố | Chủ trì chuyến khảo sát hợp tác Việt-Nga ở biển ven bờ miền Trung mùa đông 1994-1995 |

II. CÁC NHIỆM VỤ CỦA ĐỀ TÀI

1. Mục tiêu của đề tài

- 1.1. Có được số liệu đầy đủ hơn về các đặc trưng điều kiện tự nhiên ở dải biển ven bờ miền Trung, nhằm tiếp tục hoàn thiện tư liệu điều tra cơ bản về biển ở nước ta, nhất là dải biển ven bờ.
- 1.2. Cung cấp các tư liệu cần thiết phục vụ các yêu cầu hoạt động kinh tế các ngành, các địa phương ven biển miền Trung. Khi có yêu cầu kết hợp nghiên cứu xây dựng luận chứng KHKT cho việc thực hiện các nhiệm vụ phát triển kinh tế của các địa phương.

2. Nội dung tổng quát của đề tài

- 2.1. Điều tra tổng hợp có định hướng, nhằm phục vụ yêu cầu giao thông hàng hải, xây dựng công trình dầu khí, khai thác nuôi trồng hải sản ven biển về các điều kiện thiên nhiên chủ yếu ở một số khu vực trọng điểm, trên dải biển ven bờ miền Trung tới độ sâu 50 mét (khí tượng thủy văn, động lực, địa hình - địa mạo, trầm tích đáy, sinh vật nổi, trứng cá - cá con, năng suất sinh học, sinh vật đáy).
- 2.2. Khi có yêu cầu của các ngành, các địa phương và có đầu tư kinh phí bổ sung sẽ tổ chức nghiên cứu đầy đủ hơn các vấn đề khoa học công nghệ, xây dựng luận chứng KHKT cho các nhiệm vụ phát triển kinh tế của địa phương (xây dựng công trình ven biển, chống xói lở bảo vệ bờ biển, phát triển nuôi trồng hải sản).

III. TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI TỪ 1991 - 1995

1. Các hoạt động điều tra khảo sát

- 1.1. Soạn thảo và thống nhất về phương pháp, quy phạm khảo sát, tổ chức lực lượng:

Đã thuê khoán chuyên gia có kinh nghiệm khảo sát biển, thuộc Trung tâm khí tượng thủy văn biển, soạn lại quy phạm khảo sát đã sử dụng trước đây cho phù hợp với điều kiện thực tế ở nước ta. Tháng 3 - 1992 đã tổ chức hội thảo tại

Nha Trang để thống nhất về phương pháp, quy phạm khảo sát, về tổ chức lực lượng, phân công chuẩn bị vật tư, thiết bị.

Đề tài KT.O3.01 là đề tài điều tra cơ bản, do đó nội dung điều tra khảo sát là rất quan trọng. Trên cơ sở thống nhất về quy phạm điều tra, tổ chức lực lượng tham gia gồm nhiều cơ quan có chức năng và kinh nghiệm về điều tra, khảo sát biển, có phân công cụ thể, chuẩn bị vật tư thiết bị chu đáo; từ 1992 đến 1995 đã thực hiện được hai chuyến khảo sát mặt rộng và hai chuyến khảo sát các mặt cắt ven bờ như sau:

1.2. Chuyến khảo sát mặt rộng mùa hè năm 1992 từ Cửa Việt đến Hội An, từ 26 tháng 8 đến 11 tháng 9 năm 1992:

- Cơ quan chủ trì khảo sát: Viện Hải dương học Nha Trang (HDHNT)
- Các cơ quan tham gia: Trung tâm Khí tượng, Thủy văn Biển (KTTVB), Phân viện Cơ học Biển (CHB), Trường Đại học Tổng hợp (ĐHTH) Hà Nội,
- Lực lượng tham gia gồm: 7 PTS, 23 KS, và 1 kỹ thuật viên của 4 cơ quan trên
- Mạng lưới khảo sát gồm: 47 trạm mặt rộng, trong đó có 26 trạm điều tra tổng hợp, 21 trạm chỉ lấy mẫu địa chất; thực hiện 2 trạm liên tục 1 ngày đêm đo tổng hợp tất cả các yếu tố và 6 trạm liên tục 7 ngày đêm đo dòng chảy, các yếu tố KTTV, địa mạo - trầm tích, sinh vật nổi, sinh vật đáy và năng suất sinh học.
- Phương tiện thiết bị khảo sát: Dừng tàu HQ. 655, công suất 400 CV, có máy định vị vệ tinh và máy đo sâu hồi âm, 2 tàu 150 CV và 2 tàu 33 CV.

Các kết quả thu được: Đã thực hiện 50 lần đo phân tầng các đặc trưng khí tượng, thủy văn; 2 trạm đo liên tục 01 ngày đêm ở 3 tầng. Đo dòng chảy tầng mặt 05 trạm neo trung bình 11 giờ liên tục. Đã phân tích tại chỗ hàng trăm mẫu thủy hóa và năng suất sinh học, thu 108 mẫu nước để phân tích các yếu tố dinh dưỡng và vật lơ lửng. Đã thu 253 mẫu sinh vật nổi và trứng cá - cá con, 37 mẫu sinh vật đáy và 47 lần trạm thu mẫu trầm tích

Tổng kết kết quả chuyến khảo sát này là 7 tập số liệu gốc với 256 trang và 7 báo cáo chuyên đề. Số liệu thu được đảm bảo chất lượng và độ tin cậy.

1.3. Chuyến khảo sát mặt rộng mùa hè năm 1992 từ Quảng Ngãi đến Phú Yên, từ 18 đến 30 tháng 8 năm 1993:

- Phạm vi khảo sát từ mũi Đại Lãnh đến vịnh Dung Quất, độ sâu từ 13m đến 80m (Sơ đồ 1) bao gồm 39 trạm
- Cơ quan chủ trì khảo sát: Viện Hải dương học Nha Trang
- Các cơ quan tham gia: Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển, Phân viện Cơ học Biển.

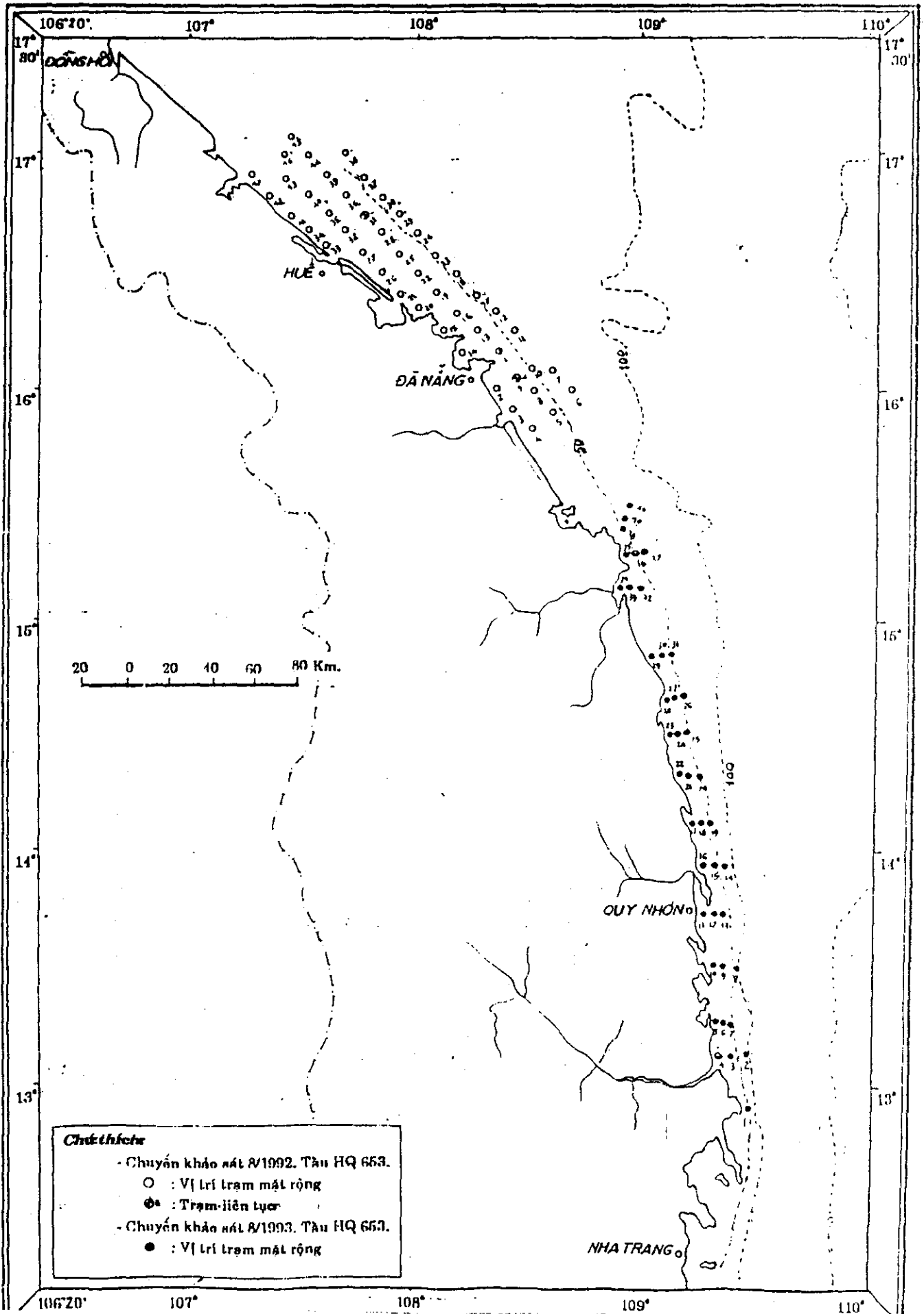
- Lực lượng tham gia khảo sát gồm: 4 PTS, 12 KS của 3 cơ quan trên thuộc 4 nhóm chuyên môn: khí tượng, thủy văn; thủy hóa; trầm tích; năng suất sinh học; sinh vật nổi, sinh vật đáy.

Mạng lưới khảo sát: Đã thực hiện 64 lần đo và quan trắc các yếu tố khí tượng biển, đo nhiệt độ nước và lấy mẫu nước, xác định độ muối tại các tầng chuẩn. Đo dòng chảy chuỗi 01 ngày đêm tại 2 trạm liên tục ở các tầng 5, 10, 15m, ghi qua 15 phút các yếu tố KTTV ở 2 trạm liên tục 1 ngày đêm. Đã thu 29 mẫu trầm tích bằng "cuốc đại dương", 6 mẫu bằng ống phóng trọng lực và 10 mẫu bằng lưới cào sinh vật đáy. Đã thu 55 mẫu sinh vật đáy, 244 mẫu sinh vật nổi trong đó có 40 mẫu trứng cá - cá con; 919 mẫu năng suất sinh học, thủy hóa và nhiễm bẩn.

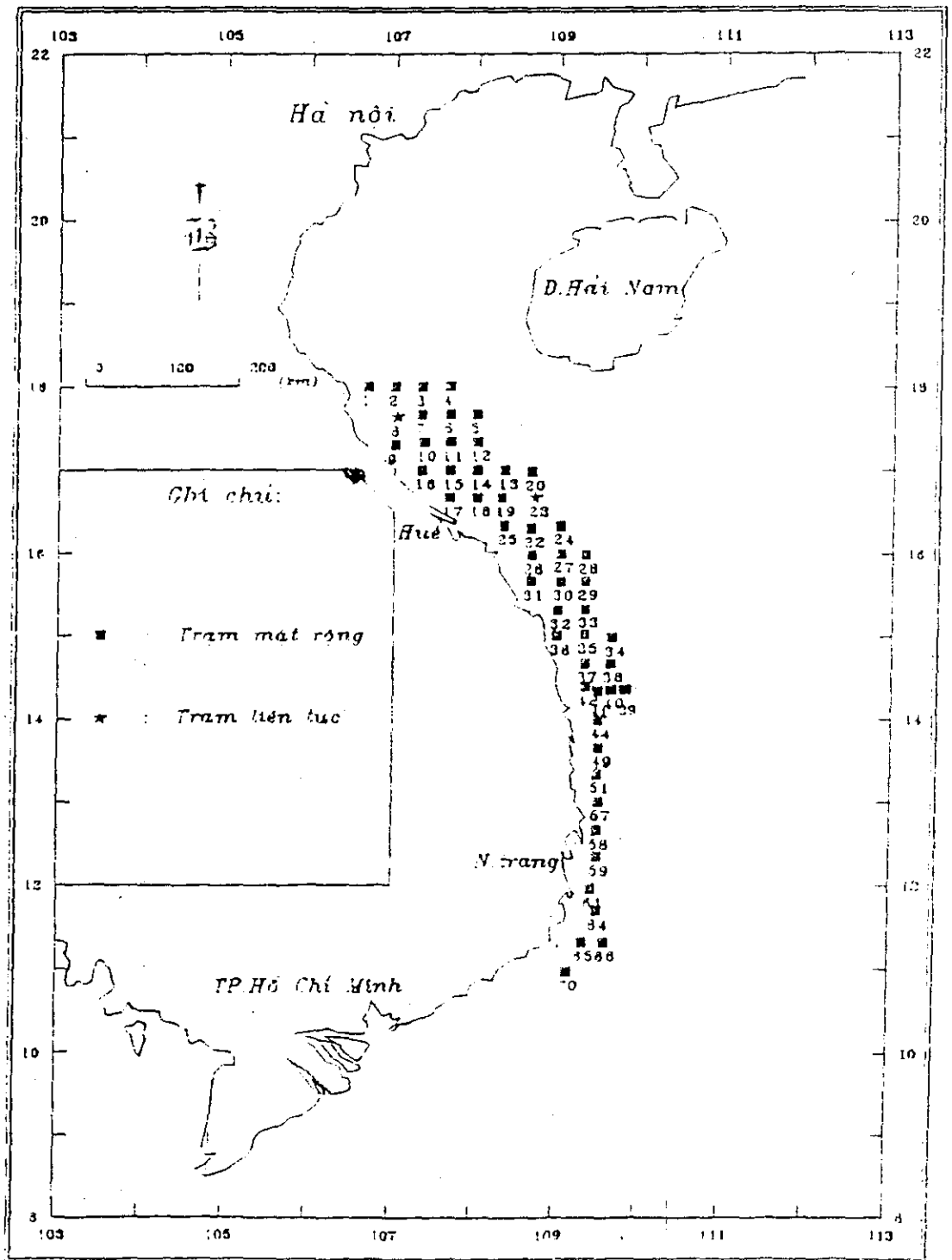
- Phương tiện, thiết bị khảo sát: Chuyến khảo sát được thực hiện trên tàu HQ. 650, 400 CV được trang bị máy định vị vệ tinh KGP-911, cho phép xác định vị trí tàu với sai số 5m. Các thiết bị khảo sát và dụng cụ thu mẫu sử dụng của 3 cơ quan tham gia khảo sát.
- Các kết quả thu được: Đã ghi được mặt cắt dị hình của 12 tuyến trạm (gần vuông góc với bờ). Xác định được độ sâu thực tế của 39 trạm bằng máy định vị vệ tinh và máy đo sâu "Furuno" (sai số 0,5 m)

1.4. Chuyến khảo sát theo ba mặt cắt ven bờ mùa hè 1993 tại Lệ Thủy - Tam Kỳ - Phú Long (tháng 8 - 9/1993):

- Cơ quan chủ trì: Phân viện Cơ học Biển.
- Các cơ quan tham gia: Viện Hải dương học Nha Trang, Bộ môn Hải dương học trường Đại học Tổng hợp Hà Nội, Trung tâm KTTV Biển, Viện Nghiên cứu KH Thủy lợi QG.
- Lực lượng tham gia gồm: 6 PTS, 20 KS và 2 KTV của 5 cơ quan trên.
- Phương tiện khảo sát: Sử dụng 1 tàu 150 CV, 5 tàu 33 CV và một số tàu thuyền con làm nhiệm vụ hậu cần và đo sâu. Thiết bị đo đạc, khảo sát đã huy động của 5 cơ quan tham gia; trong đó có những máy tự ghi hiện đại của nước ngoài được trang bị qua các dự án quốc tế như máy tự ghi dòng chảy INC của Anh,....
- Nội dung khảo sát:
 - + Mặt cắt Lệ Thủy (Quảng Bình): Đã thực hiện khảo sát 2 trạm 1 ngày và 2 trạm 5 ngày đêm đo đạc các yếu tố KTTV (từ 3 đến 5 tầng), các yếu tố động lực; lấy mẫu nước, đất và đo sâu theo mặt cắt
 - + Mặt cắt Tam Kỳ (Quảng Nam - Đà Nẵng): Đã khảo sát 3 trạm dưới nước (độ sâu từ 10 - 48m) và 1 trạm sát bờ, đo liên tục từ 1 đến 7 ngày đêm ở 3 đến 6 tầng nước; lấy mẫu nước, trầm tích và đo sâu.
 - + Mặt cắt Phú Long (Phú Yên): Đã thu được các chuỗi số liệu rất có giá trị. Ngoài ra còn thu 296 mẫu nước ở 3 tầng kèm số đo nhiệt độ; 140 mẫu trầm tích lơ lửng ở vùng sát bờ, 19 mẫu trầm tích đáy.



Hình 1. Sơ đồ vị trí trạm quan trắc trong các chuyến khảo sát mặt rộng mùa hè tháng 8/1992, tháng 8/1993. Vị trí trạm trong các chuyến khảo sát theo mặt cắt tháng 8/1993 và tháng 12/1994



Hình 2. Sơ đồ vị trí trạm quan trắc trong các chuyến khảo sát vùng biển ven bờ miền Trung trên tàu Bogorov mùa đông tháng 12/1994 - 1/1995.

- Kết quả chỉnh lý tài liệu chuyển khảo sát là 8 tập số liệu gốc 968 trang; 5 báo cáo chuyên đề kèm 93 hình vẽ, đồ thị, bảng biểu.

1.5. Chuyển khảo sát theo hai mặt cắt ven bờ mùa đông 1994-1995 tại Lệ Thủy - Tam Kỳ (tháng 12/1994 - tháng 1/1995:)

- Cơ quan chủ trì: Phân viện Cơ học Biển
- Các cơ quan tham gia: Viện Hải dương học Nha Trang, Trung tâm KTTV Biển, Bộ môn Hải dương học, trường Đại học TH Hà Nội, Viện Nghiên cứu KH Thủy lợi QG., Trung tâm QL & KSMT và Đài KTTV Quảng Nam - Đà Nẵng. Lực lượng tham gia gồm 3 PTS, 16 KS và 1 KTV của 6 cơ quan trên.
- Phương tiện khảo sát: Dừng 2 tàu 150 CV, 1 tàu 56 CV cùng các thiết bị khảo sát tốt nhất của 6 cơ quan tham gia.
- Kết quả khảo sát:
 - + Mặt cắt Tam Kỳ: Tiến hành đo liên tục 6 ngày đêm tại 3 trạm có độ sâu 50m, 20m và trạm ven bờ
 - + Mặt cắt Lệ Thủy: Tiến hành đo liên tục 3 ngày đêm tại 3 mặt cắt có độ sâu 30m, 20m và trạm ven bờ.

Tại các trạm dưới biển khảo sát các yếu tố thủy văn động lực tại các tầng chuẩn theo các obs 3 giờ, 5 giờ; đo các yếu tố khí tượng biển theo obs. 3 giờ, đo chất lượng nước, đo vận chuyển bùn cát; lấy mẫu nước, mẫu trầm tích đáy

Đã tiến hành phân tích 169 mẫu nước về độ mặn, 123 mẫu nước để xác định các chỉ tiêu dinh dưỡng; 10 mẫu cấp hạt trầm tích đáy và 48 mẫu trầm tích lơ lửng.

Kết quả chỉnh lý tài liệu và phân tích mẫu vật gồm 3 tập số liệu gốc, 279 trang và 4 tập báo cáo chuyên đề 511 trang.

2. Các hoạt động thu thập xử lý, tập hợp tư liệu

Đã ký các hợp đồng thu thập bổ sung các nguồn số liệu phục vụ cho các nghiên cứu chuyên đề như sau:

- 2.1. Ký hợp đồng với Đài KTTV Quảng Nam - Đà Nẵng thu thập các số liệu khí tượng và mực nước khu vực biển miền Trung trong thời kỳ mùa mưa năm 1993. Tập hợp và xử lý số liệu khí tượng theo 4 obs. quan trắc trong ngày tại các trạm KTTV từ Đông Hới tới Nha Trang. Tập hợp và xử lý số liệu mực nước tại trạm Tiên Sa (Đà Nẵng).
- 2.2. Đã ký hợp đồng với Trung tâm Địa chất - Khoáng sản Biển, khai thác xử lý các tài liệu điều tra năm 1992 và 1993 ở vùng biển từ Đèo Ngang tới Phú Yên phạm vi độ sâu từ 0 m đến 50m với trên 1000 trạm khảo sát trên biển; tổng hợp các tài liệu trên xây dựng các sơ đồ tỷ lệ 1/200.000 và thuyết minh về địa hình - địa mạo và phân bố trầm tích

- 2.3. Ký hợp đồng với Phân viện Hải dương học Hải Phòng tổng hợp các tư liệu điều tra năm 1992 của Phân viện về hiện trạng địa chất môi trường từ Đèo Ngang đến Hải Vân xây dựng báo cáo khoa học kèm 3 sơ đồ tỷ lệ 1/500.000.
- 2.4. Ký hợp đồng với Trung tâm KTTV Biển thu thập và phân tích các tập tin về các điều kiện KTTV, từ số liệu khảo sát hợp tác với CHLB Nga tại các trạm và polygon ở vùng biển miền Trung các năm từ 1989 - 1993; gồm 4 tập biểu số liệu đã xử lý và 2 đĩa mềm lưu trữ số liệu.

3. Các hoạt động nghiên cứu

Từ các số liệu của 4 chuyến khảo sát của đề tài cùng các tư liệu thu thập bổ sung thông qua các hợp đồng đã thực hiện các nghiên cứu chuyên đề sau:

- 3.1. Các điều kiện khí tượng vùng biển miền Trung
- 3.2. Nghiên cứu về các điều kiện vật lý, thủy văn, thủy hóa vùng biển miền Trung.
- 3.3. Nghiên cứu các đặc trưng động lực (dòng chảy, dòng triều, sóng và vận chuyển bùn cát) vùng biển ven bờ miền Trung.
- 3.4. Nghiên cứu các đặc điểm địa hình - địa mạo và trầm tích vùng biển ven bờ miền Trung
- 3.5. Bước đầu tìm hiểu về tiềm năng khoáng sản vùng biển ven bờ miền Trung.
- 3.6. Nghiên cứu đặc trưng sinh thái - sinh học và nguồn lợi sinh vật vùng biển ven bờ miền Trung.

4. Các hoạt động hợp tác quốc tế

Do không có khả năng phương tiện và điều kiện khảo sát ở vùng biển ngoài khơi trong mùa gió đông bắc nên Chương trình Biển KT-03 đã hợp tác với CHLB Nga tổ chức thực hiện được một chuyến khảo sát mùa đông năm 1994-1995 ở biển ven bờ miền Trung thu nhiều tư liệu có giá trị. Đề tài KT.03.01 đã sử dụng các tư liệu của chuyến khảo sát trên để bổ sung, nâng cao kết quả các nội dung nghiên cứu chuyên đề của đề tài.

5. Đào tạo cán bộ

Thông qua các chuyến khảo sát với lực lượng và phương tiện tốt nhất hiện có ở nước ta của nhiều cơ quan có truyền thống về khảo sát biển, đề tài đã góp phần nâng cao trình độ, phương pháp và kinh nghiệm tổ chức về khảo sát biển cho một lực lượng cán bộ khá lớn của nhiều cơ quan có liên quan đến điều tra, nghiên cứu biển ở nước ta.

6. Kinh phí

Đề tài đã được cấp kinh phí như sau:

- Năm 1991-1992: 250,00 triệu đồng; trong đó chi cho khảo sát là: 158,883 triệu
- Năm 1993: 350,00 triệu đồng; trong đó chi cho khảo sát là: 310,0 triệu
- Năm 1994: 261,25 triệu đồng; trong đó chi cho khảo sát là: 149,871 triệu
- Năm 1995: 53,00 triệu đồng;

Tổng cộng (1991-1995): 914,25 triệu đồng.

IV. ĐÁNH GIÁ CHUNG HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI

So với mục tiêu nội dung các nhiệm vụ của đề tài sau 4 năm thực hiện, có thể đánh giá chung những ưu điểm cũng như những mặt còn hạn chế trong việc thực hiện đề tài như sau:

1. Đề tài đã xác định đúng mục tiêu, nhiệm vụ của đề tài là tăng cường, bổ sung thêm tư liệu, sự hiểu biết mới về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên, hiện trạng môi trường, chú trọng hệ dòng chảy, địa hình - địa mạo đáy biển và đặc trưng sinh thái - sinh học của một vùng biển có vị trí đặc biệt, song còn ít hiểu biết của nước ta. Vì vậy, phân hoạt động chủ yếu của đề tài tập trung vào công tác khảo sát biển để có được tư liệu mới về vùng biển miền Trung. Trong 4 năm thực hiện đề tài đã tổ chức được 4 chuyến khảo sát ở dải gần bờ (từ 50m sâu trở vào) theo hai mùa, từ Quảng Bình tới Phú Yên là vùng biển còn rất ít được điều tra khảo sát trong các thời kỳ trước đây. Có thể nói phần lớn kinh phí, lực lượng tham gia đề tài là để cho công tác khảo sát và phân tích xử lý số liệu thu được qua khảo sát.

Yêu cầu tăng thêm tư liệu, sự hiểu biết về vùng biển này còn được hỗ trợ rất quan trọng bởi chuyến khảo sát hợp tác Việt-Nga bằng tàu Bogorov tháng 12/1994 - tháng 1/1995 do Ban chủ nhiệm Chương trình tổ chức.. Chuyến khảo sát này đã bổ sung tư liệu mùa đông của vùng biển này mà đề tài không có khả năng về kinh phí và điều kiện để thực hiện.

Khối lượng tư liệu gốc đồ sộ mà đề tài thu được qua các chuyến khảo sát có thể coi là cơ sở tư liệu tổng hợp về điều kiện tự nhiên quan trọng nhất về vùng biển này đã có cho tới nay.

2. Một thành công của đề tài trong công tác khảo sát là đã huy động được lực lượng khảo sát biển mạnh nhất của cả nước hiện có tham gia cả trong khâu khảo sát trên biển cũng như trong việc xử lý, phân tích số liệu, mẫu vật. Lực lượng tham gia là những cán bộ dày dặn kinh nghiệm của những cơ quan nghiên cứu biển mạnh như: Viện Hải dương học Nha Trang, Phân viện Cơ học biển, Trung tâm KTTV Biển, Bộ môn Hải dương học, Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội, Viện Nghiên cứu KH Thủy lợi Quốc gia,... với sự tập trung các phương tiện máy móc, thiết bị khảo sát quan trắc biển tốt nhất hiện có ở các cơ quan trên, với ưu thế mạnh về lực lượng cán bộ và thiết bị khảo sát được tập trung, có thể đánh giá các chuyến khảo sát do đề tài thực hiện là quý mô nhất có được cho tới nay ở vùng biển này với những tư liệu, kết quả thu được đảm

bảo chất lượng và tin cậy. Nhiều tư liệu lần đầu có được rất có giá trị như tư liệu về sóng ven bờ, chuỗi số liệu dòng chảy liên tục 5 - 7 ngày đêm,....

3. Cùng với các hoạt động khảo sát, đề tài còn coi trọng việc tập hợp, khai thác các nguồn tư liệu đã có ở trong nước, tại các ngành. Các tư liệu khảo sát chi tiết về địa hình - địa mạo, trầm tích trong dải ven bờ (độ sâu từ 0 - 50m) của Trung tâm Địa chất - Khoáng sản Biển, các tư liệu khảo sát về khí tượng, thủy văn, biển trong chương trình hợp tác nghiên cứu KTTV biển Việt Nam giữa Tổng cục KTTV và UBKTTV Nga trong mấy năm qua đã được thu thập để sử dụng cho các nghiên cứu chuyên đề của đề tài. Đây cũng là nguồn bổ sung tư liệu có giá trị của đề tài.

4. Trên cơ sở các tư liệu khảo sát và tài liệu tham khảo Ban chủ nhiệm đề tài đã tổ chức các nhóm nghiên cứu chuyên đề về khí tượng thủy văn, động lực biển, địa chất - địa mạo, sinh thái sinh học, tổng hợp các kết quả, để có được những nhận định về các đặc trưng điều kiện tự nhiên, tiềm năng và hiện trạng tài nguyên - môi trường, nhằm kiểm nghiệm, xem xét lại từng luận điểm, tư liệu, đã có trước đây, cũng như phát hiện những vấn đề mới, hiểu biết mới về vùng biển này.

Hoạt động nghiên cứu của đề tài tuy còn hạn chế do thời gian và lực lượng tham gia, song đã có được kết quả đáng kể, tạo ra được các sản phẩm mới, tổng hợp hơn, ở trình độ cao hơn so với các tư liệu, hiểu biết còn sơ lược, chưa rõ ràng và tản mạn trước đây về vùng biển miền Trung.

5. Mặt hạn chế của đề tài là tính chất định hướng của hoạt động nghiên cứu, cũng như việc kịp thời sử dụng các kết quả thực hiện đề tài vào phục vụ yêu cầu thực tiễn các địa phương ven biển miền Trung trong thời gian qua.

Trong khi đề tài có lưu ý định hướng việc thực hiện đề tài nhằm làm sáng tỏ, kiểm chứng một số luận điểm, đặc trưng điều kiện tự nhiên, tài nguyên, môi trường của vùng biển này có vị trí chuyển tiếp giữa vùng biển phía Bắc và phía Nam nước ta, nhưng lại chưa lưu ý đầy đủ tới các yêu cầu trước mắt của thực tiễn phát triển kinh tế - xã hội của các ngành, các địa phương ven biển như các dự án xây dựng cảng, các khu công nghiệp trọng điểm, khai thác tài nguyên ở ven biển miền Trung, chưa có sự liên hệ kịp thời, chặt chẽ để có được thông tin cần thiết, vì vậy còn chưa kịp thời phục vụ các yêu cầu thực tiễn nói trên.

Về việc ứng dụng các kết quả nghiên cứu đạt được của đề tài phục vụ các nhiệm vụ sản xuất của các địa phương như có ghi trong đề cương ban đầu của đề tài, với sự phối hợp lực lượng và hỗ trợ kinh phí của các địa phương cũng chưa thực hiện được do chỗ không có những điều kiện để thực hiện. Trong quá trình thực hiện đề tài, đã có liên hệ và nhận được đề xuất của một số địa phương như Quảng Bình, Quảng Trị, Bình Định, Khánh Hòa nhưng do yêu cầu của địa phương thì lớn mà khả năng kinh phí hỗ trợ cho đề tài lại không có, nên không thể thực hiện được.

Dù sao những điểm chưa thực hiện được nói trên cũng có thể coi như mặt hạn chế kết quả thực hiện đề tài trong quá trình thực hiện các nhiệm vụ của mình.

PHẦN II

KẾT QUẢ KHẢO SÁT VÀ NGHIÊN CỨU

I

ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG, THỦY VĂN VÀ ĐỘNG LỰC HỌC VÙNG BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

A. ĐẶC ĐIỂM MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

I. CÁC HÌNH THỂ KHÍ ÁP ĐIỂN HÌNH

Trên cơ sở hệ thống hóa các dạng hình thể khí áp (HTKA) do PTS Nguyễn Vũ Thi đưa ra trong báo cáo tổng kết Đề tài số 2, Chương trình biển 48B (1986-1990), bằng cách liên kết các chỉ tiêu hình thể và một số đặc trưng địa phương như gradient áp suất theo phương kinh tuyến và vĩ tuyến, đã đưa ra 6 loại HTKA điển hình trong mùa hè có ký hiệu từ I đến VI và 8 HTKA điển hình trong mùa đông có ký hiệu từ VII đến XIV [1].

Có thể phân 6 HTKA mùa hè thành hai nhóm chính: Một là các loại HTKA có dải áp thấp nằm vắt ngang phía bắc, trong đó HTKA loại I (Hình A1) có tần suất xuất hiện lớn nhất (17-42%). Trong các loại HTKA này gió ở vùng biển Trung Bộ thường yếu và không ổn định về hướng. Hai là các loại HTKA IV và V, trong đó HTKA loại IV (Hình A2) có tần suất xuất hiện lớn nhất (25 - 41%). Trong các loại HTKA này gió ở vùng biển Trung Bộ thường có cường độ mạnh nhất với hướng chủ yếu là tây nam ở dải ven bờ và nam tây nam ở ngoài khơi. Đáng lưu ý là hầu như tất cả các hình thể khí áp điển hình mùa hè đều có khả năng tạo xoáy thuận khí quyển ở bắc Đông Dương.

Các loại HTKA mùa đông cũng có thể chia thành hai nhóm. Nhóm 1 gồm các HTKA loại VII, VIII, XIII ứng với gió đông bắc mạnh và ổn định. Nhóm 2 gồm các HTKA loại IX, X, XI, XII, XIV thường xuất hiện vào đầu hoặc cuối mùa đông với gió không lớn và kém ổn định. Trong các HTKA này đi đôi với gió đông bắc thịnh hành, ở dải ven bờ thường xuất gió bắc và tây bắc. HTKA loại VII và XIV được nêu trên Hình A3 và A4.

II. TRƯỜNG GIÓ THỊNH HÀNH

Từ số liệu trung bình nhiều năm có thể thấy rõ sự phân hóa gió khá rõ rệt giữa vùng biển phía bắc và vùng biển phía nam, cũng như giữa vùng ven bờ và vùng ngoài khơi. Ở đây chọn vĩ tuyến 15°N làm ranh giới giữa vùng bắc và vùng

nam, trạm đảo Côn Cỏ làm đại diện cho dải biển gần bờ phía bắc và trạm đảo Phú Quý làm đại diện cho dải gần bờ phía nam.

1. Mùa hè

Tần suất gió tây nam ở phía nam lớn hơn ở phía bắc (Bảng A1). Ở phía bắc tần suất hướng gió đông nam và nam xấp xỉ với tần suất hướng gió tây nam. Ở phía nam, nhất là ở cực nam Trung Bộ trên vùng biển ven bờ gió tây nam và tây chiếm ưu thế tuyệt đối và tần suất hướng gió tây nam xấp xỉ với hướng gió tây, nhưng ra vùng biển khơi xa thì hướng gió tây nam chiếm ưu thế tuyệt đối và càng ra phía bắc càng chuyển sang hướng nam tây nam và hướng nam. Đó là biểu hiện cho thấy ở vùng bắc Đông Dương trong mùa hè có khả năng tồn tại xoáy khí quyển ngược chiều kim đồng hồ (xoáy thuận), như đã được đề cập ở mục trên.

Bảng A1. Tần suất hướng gió mùa hè theo số liệu nhiều năm

Tháng	7				8			
	SE	S	SW	W	SE	S	SW	W
Bắc vĩ tuyến 15°N	13	34	35	5	9	24	37	7
Côn Cỏ	14	9	49	7	5	10	58	7
Nam vĩ tuyến 15°N	3	13	66	11	4	8	64	7
Phú Quý			52	43		1	47	50

Từ các kết quả khảo sát của Đề tài trong những năm 1992-1994, của các trạm khí tượng ven bờ và hải đảo miền Trung, có thể có những nhận xét sau đây về gió trung bình trên mặt biển dọc bờ miền Trung:

Vùng biển gần bờ Quảng Trị - Thừa Thiên đến ngoài khơi đèo Hải Vân thịnh hành gió tây tây nam. Đây là vùng chịu tác động mạnh mẽ của gió nóng từ đất liền. Giới hạn hoạt động của gió này có thể vượt quá đảo Côn Cỏ.

Vùng biển ven bờ từ đèo Hải Vân đến Đà Nẵng gió yếu và mang tính chất gió đất biển, vùng biển Tam Kỳ chịu ảnh hưởng của gió tây và tây nam khá mạnh.

Vùng biển ven bờ Quảng Ngãi gió yếu, từ Quy Nhơn đến Tuy Hòa có gió tây và tây nam nóng bức, ở vùng bờ Khánh Hòa gió đất biển chiếm vai trò quan trọng. Ở Nha Trang thịnh hành là gió đông nam.

Vùng biển ven bờ Ninh Thuận - Bình Thuận có gió thịnh hành là gió tây tây nam.

Sơ đồ phân bố trường gió trung bình mùa hè được nêu trên Hình A5.

Nét đặc trưng trong trường gió mùa hè là sự tồn tại hai khu vực có độ phân hóa lớn về hướng gió. Đó là vùng phía bắc đảo Phú Quý và bắc Đại Lãnh - Tuy Hòa.

2. Mùa đông

Trường gió mùa đông trên biển miền Trung được thể hiện trên bảng A2. Từ đó thấy rằng ở vùng biển ven bờ phía bắc gió bắc có tần suất rất lớn (25%), nhưng gió đông bắc cũng đóng vai trò đáng kể (~ 20%). Ở vùng ngoài khơi phía bắc gió đông bắc chiếm ưu thế (60 - 70%).

Ở vùng biển phía nam gió đông bắc chiếm ưu thế (64 - 68%) và ở Phú Quý gió này chiếm ưu thế tuyệt đối (96 - 97%).

Bảng A2. Tần suất hướng gió mùa đông theo số liệu trung bình nhiều năm

Tháng	12				1			
	NW	N	NE	E	NW	N	NE	E
Bắc vĩ tuyến 15°N		17	72	6		22	60	10
Cồn Cỏ	15	25	21	18	24	25	16	11
Nam vĩ tuyến 15°N		22	68	7		27	64	6
Phú Quý			97				96	

Bức tranh chung của trường gió thịnh hành nhiều năm mùa đông được phản ánh trên Hình A6. Từ đó thấy rằng ở vùng khơi chủ yếu là gió đông bắc. Càng vào bờ thành phần gió bắc và tây bắc tăng lên. Trong dải ven bờ ở phía bắc gió bắc trở nên áp đảo, càng về phía nam tần suất gió đông bắc càng tăng và vùng biển cực nam Trung Bộ gió đông bắc trở nên chủ yếu.

Trong mùa đông cũng như trong mùa hè, gió ở vùng biển phía nam lớn hơn vùng biển phía bắc. Nếu ở phía nam tốc độ gió trung bình đạt đến 8 m/s, thì ở phía bắc - chỉ bằng 5,2 m/s.

3. Biến động của trường gió

Trường gió biến động phức tạp. có thể thấy rõ biến động chu kỳ ngày đêm, sinop, năm và nhiều năm.

Trong dao động chu kỳ ngày đêm gió đất - biển (brizo) đóng vai trò ưu thế. ở vùng biển phía nam mùa hè gió thường nhỏ vào lúc 23 - 7 giờ, lớn vào lúc 11 - 19 giờ và tăng nhanh từ 9 giờ đến 11 giờ [6].

Dao động sinop có chu kỳ biến đổi từ 2 - 3 đến 8 - 9 ngày đêm [6].

Theo số liệu obship thống kê trong 15 năm [4] thì trong chu kỳ năm ở nam Trung Bộ gió mùa đông bắc thịnh hành (tần suất trên 50%) trong các tháng từ 11 đến 3, còn gió mùa tây nam - từ 6 đến 8. Có thể xem tháng 4 - 5 và 9 - 10 là mùa chuyển tiếp.

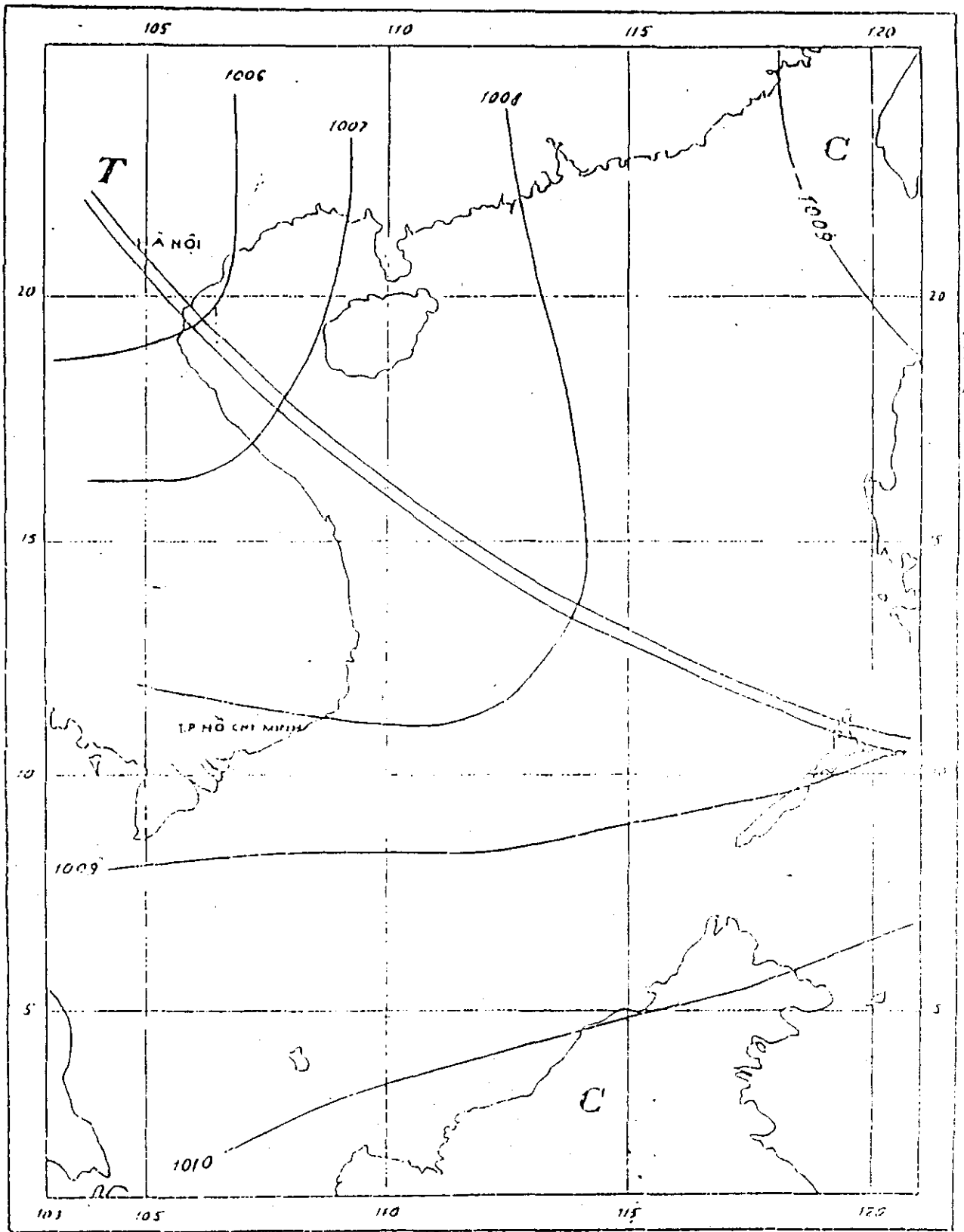
Ở vùng đảo Phú Quý đã phát hiện thấy dao động gió mùa hè chu kỳ 8 năm với 4 năm là gió tây hoặc tây tây nam và 4 năm là gió tây nam [6].

III. TRƯỜNG ỨNG SUẤT GIÓ

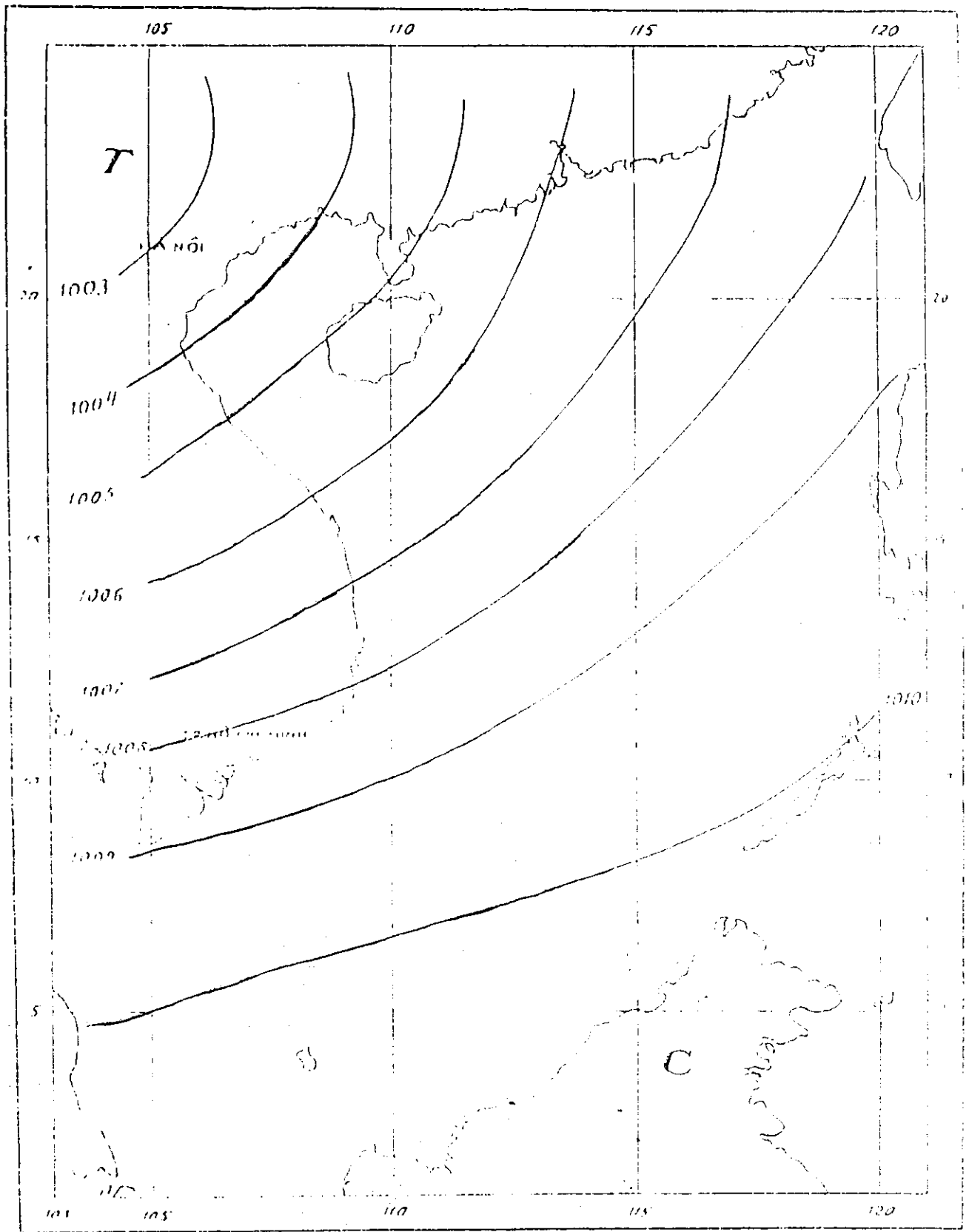
Trường ứng suất gió ở dải ven bờ miền Trung biến đổi khá phức tạp theo không gian và thời gian. Trường ứng suất gió trung bình mùa đông lớn hơn và ổn định hơn so với mùa hè (Hình A7)[12].

Trong mùa hè véc tơ ứng suất gió thường có hướng tây và tây nam ở phía nam nhưng càng ra phía bắc càng chuyển sang hướng nam tây nam và nam. Trường ứng suất có giá trị lớn trong dải biển từ vĩ tuyến 10°N đến 14°N . Rõ ràng trong mùa hè ở bắc Đông Dương có xu thế hình thành xoáy khí quyển ngược chiều kim đồng hồ (Hình A7). Xoáy này có thể là nguyên nhân gây hoàn lưu xoáy thuận ở tây bắc biển Đông.

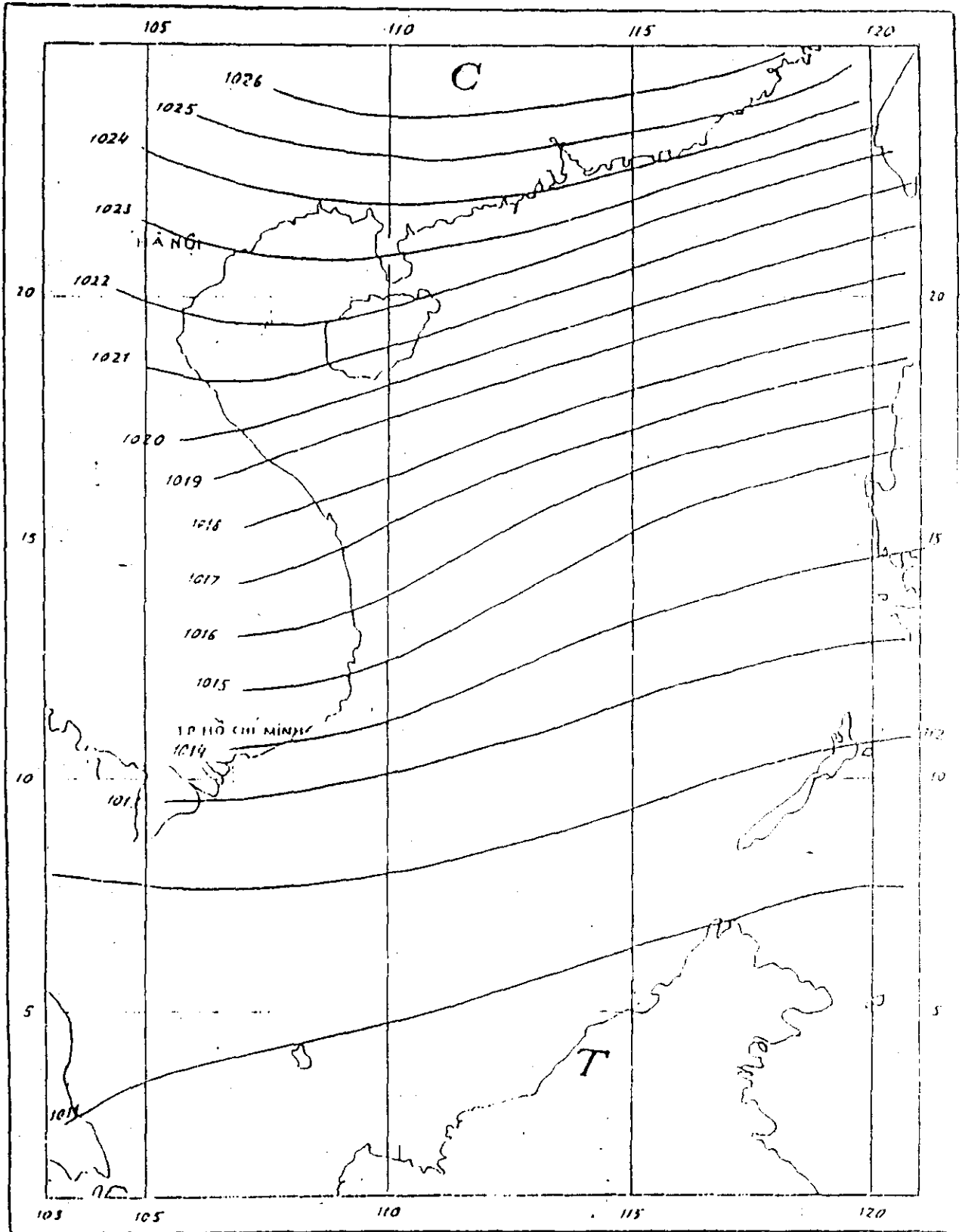
Trong mùa đông nếu ở dải ven bờ phía bắc vĩ tuyến 15°N véc tơ ứng suất gió có hướng đông và đông đông bắc, thì ở phía nam vĩ tuyến 15°N - chỉ có hướng đông bắc và trong dải biển từ vĩ tuyến 11°N đến 15°N các vectơ ứng suất gió có giá trị lớn.



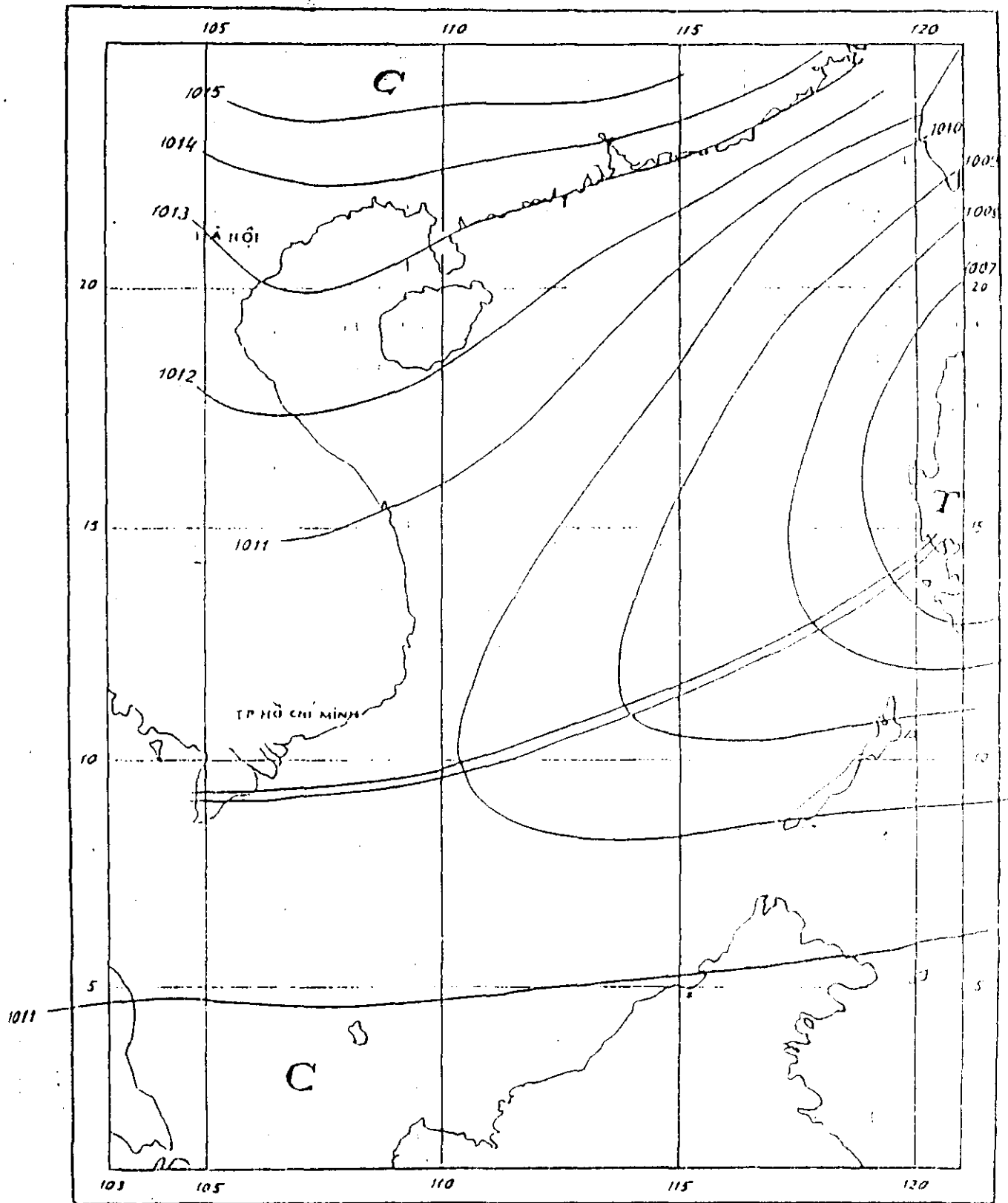
Hình 1. Bản đồ trường áp trung bình trong loại hình thời tiết áp thấp.



Hình 2. Bản đồ trường áp trung bình trong loạt hình thể khí áp.

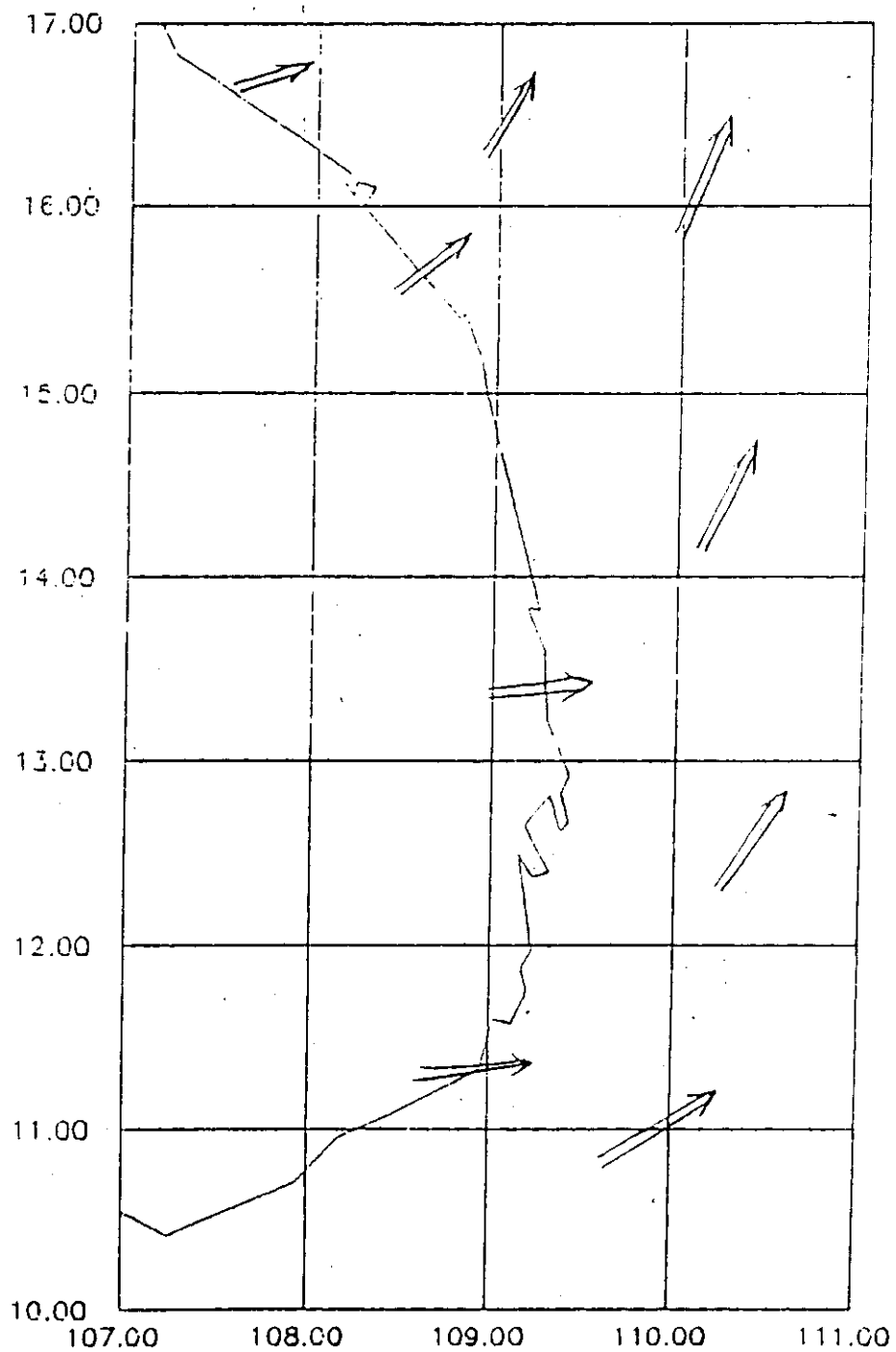


Hình 3. Bản đồ trường áp trung bình trong loại hình thể khí áp

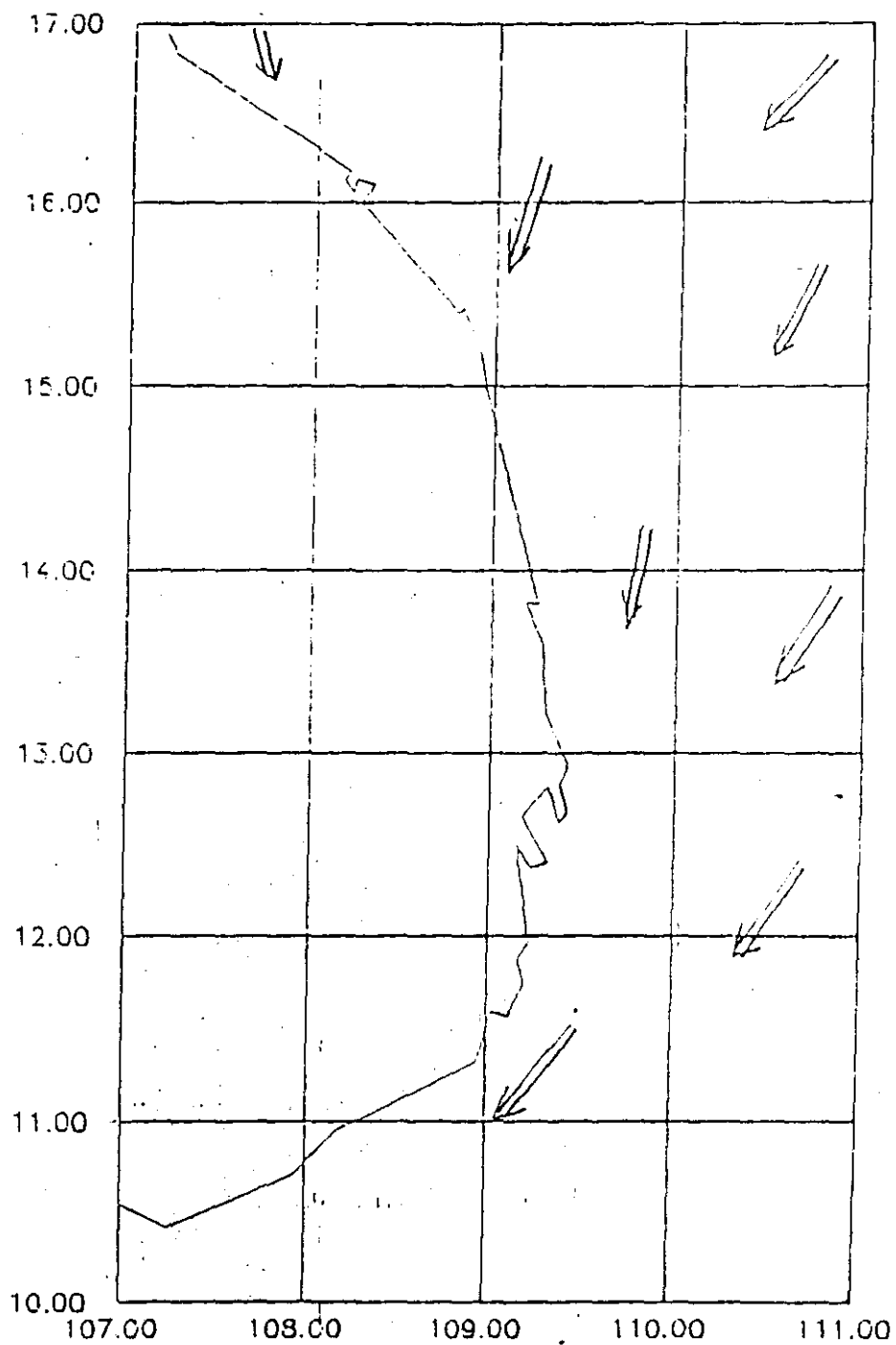


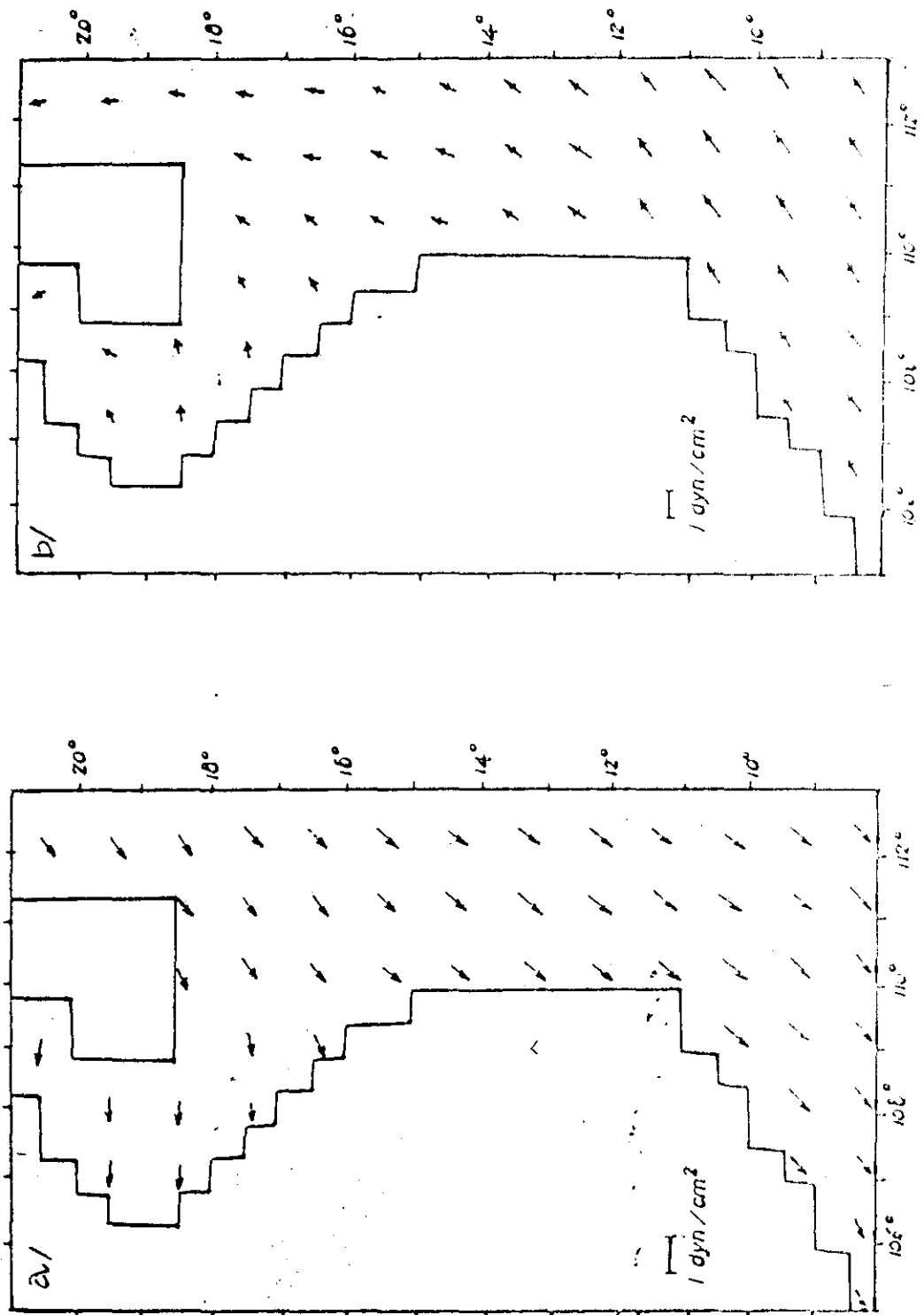
Hình 4. Bản đồ trường áp trung bình trong loại hình thời tiết XIV

Hình 5. Sơ đồ vectơ hướng gió thịnh hành trên vùng biển miền trung trong mùa hè.



Hình 6. Sơ đồ vectơ hướng gió thịnh hành trên vùng biển miền trung trong mùa đông.





Hình 37 Trường ứng suất gia tăng biến dạng của vật thể (a, b)

B. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN - KHỐI NƯỚC

Vùng biển nghiên cứu được giới hạn từ 11 đến 18 vĩ độ bắc và từ bờ ra 112 kinh độ đông, bao gồm cả vùng thềm lục địa nông ven bờ lẫn vùng biển sâu ngoài khơi. Dựa vào đặc điểm phân bố của đường bờ, địa hình đáy có thể phân thành hai vùng đặc trưng với ranh giới nằm ở vĩ tuyến 15, nơi hình thành dải địa hình dương ngầm chạy ngang từ bờ Quảng Ngãi đến quần đảo Hoàng Sa:

- Vùng biển phía bắc vĩ tuyến 15 với đường bờ chạy theo hướng tây bắc - đông nam, có thềm lục địa nông và rộng với độ dốc thoải thoải đến độ sâu 200 m. Từ độ sâu 200m, độ dốc địa hình thay đổi đột ngột và tạo thành sườn lục địa phân cách thềm lục địa nông phía trong với thuy vực sâu ở phía nam đảo Hải Nam [Hình B1, B2].
- Trong khi đó, vùng biển phía nam có đường bờ nằm theo hướng bắc-nam, có thềm lục địa hẹp và rất dốc ở ngay vùng gần bờ. Ngoài khơi là thuy vực rộng và sâu trên 2.000m, trong đó, đóng vai trò quan trọng là ngọn núi ngầm cách bờ Nha Trang khoảng 100 km, đã kết tạo với bờ thành một rãnh sâu chạy dọc xuống vùng biển Phan Rang.

Sự hiểu biết về đặc điểm địa hình thềm lục địa là điều cần thiết, giúp ích không nhỏ đối với việc phân tích nghiên cứu các quá trình thủy văn, động lực một cách có hiệu quả và khách quan. Bởi vì địa hình đáy là một trong những điều kiện biên quan trọng trong việc hình thành và chi phối trực tiếp các quá trình nói trên.

Số liệu sử dụng được thu thập từ năm 1959 đến 1995, bao gồm nhiều nguồn số liệu nhiệt muối khảo sát của các tàu nghiên cứu khoa học và đánh cá trong và ngoài nước [2]. Tổng số liệu sử dụng vào khoảng gần 1.500 lần trạm quan trắc. Với nguồn số liệu này, nếu nói là đủ và tối ưu theo lý thuyết đối với một nghiên cứu thì khó có thể đạt được. Tuy nhiên nếu so với số liệu sử dụng trong nhiều công trình nghiên cứu trước đây [2] thì có nhiều ưu điểm hơn. Đặc biệt, số liệu được bổ sung thêm lần này có nhiều nguồn mới khảo sát có ý nghĩa chỉ đạo để nghiên cứu dải ven bờ, do chính đề tài KT-03-01 tổ chức thực hiện trong thời gian 1992-1995.

Để tiện lợi cho việc tổng hợp và xử lý số liệu, chúng tôi đã xây dựng một phần mềm vi tính chuyên dụng với nhiều chức năng quản lý, xử lý dữ liệu tự động và được kết nối với các phần mềm tính toán hiện đại khác của nước ngoài, nhằm nâng cao tốc độ và hiệu quả trong quá trình nghiên cứu.

Để tiến hành xây dựng các bản đồ trung bình tháng, mùa của các yếu tố thủy văn, phục vụ các mục đích nghiên cứu, chúng tôi đã chọn bố sung cho nhau hai cỡ không gian trung bình hóa là (20' x 20') và (1" x 1"). Sự lựa chọn kết hợp này là phù hợp với phạm vi của vùng nghiên cứu, hiện trạng số liệu hiện có và những yêu cầu nghiên cứu đa dạng và tổng quát của đề tài đặt ra.

CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Tác động đến các quá trình thủy văn, ngoài các quá trình dòng lực có qui mô nhỏ địa phương vùng cửa sông, cần phải chú trọng những quá trình dòng lực cỡ lớn và trung bình trong việc hình thành xu thế các trường phân bố thủy văn - khối nước mang đặc tính của các vùng sinh thái khác nhau.

Trong mùa hè, đối với vùng biển miền Trung, có thể kể đến hai hệ thống dòng lực chi phối chủ yếu: thứ nhất là hệ dòng lực dòng chảy tầng sâu bờ tây biển Đông; thứ hai là hệ dòng lực dòng chảy tầng mặt ven bờ tây vịnh Bắc Bộ. Hai hệ dòng lực này luôn luôn tranh chấp lẫn nhau và phụ thuộc vào từng thời kỳ trong mùa, chúng có thể mạnh yếu khác nhau. Đánh giá về phạm vi ảnh hưởng của chúng có thể phân tích gián tiếp qua các trường phân bố thủy văn - khối nước do chúng tạo nên.

Từ Hình B3, B5 có thể thấy rõ xu thế lan truyền của lưỡi nước từ vịnh Bắc Bộ xuống vùng biển ven bờ từ Quảng Bình đến nam Quảng Ngãi. Tại vùng biển Quảng Bình lưỡi nước này có thể lấn ra khơi khoảng 200 km trong cả lớp nước tầng mặt từ 0 - 50 m.

Trong khi đó ở vùng biển phía nam Quảng Ngãi, xu thế phân bố của nhiệt độ, độ muối có qui luật ngược lại so với vùng phía bắc, nghĩa là đã hình thành dải nước lạnh và mặn ở vùng gần bờ, kéo dài từ nam Quảng Ngãi đến tận Phan Thiết với cường độ mạnh nhất ở vùng biển Phan Rang. Sự hiện diện của dải nước lạnh là do sự trôi lên mạnh của dòng nước lạnh tầng sâu ở vùng gần bờ.

Ở ngoài khơi Phú Yên khoảng 150 km là một vùng nước nóng được tách khỏi bờ do sự xâm chiếm của dòng nước lạnh từ các tầng đáy. Loại nước nóng này là nước tầng mặt mùa hè, được tích tụ và biến tính từ các nguồn nước từ phía nam lên và từ bờ ra.

Ở tầng 50m và các tầng sâu hơn, ta thấy vai trò của dòng nước từ vịnh Bắc Bộ yếu dần đi khá nhanh, còn lưỡi nước lạnh thì càng thể hiện rõ hơn (Hình B4, B6, B7, B8). Thật vậy, từ các hình trên có thể nhận thấy rõ một lưỡi nước lạnh bất nguồn từ khu vực quần đảo Hoàng Sa, phát triển theo hướng tây nam và càng xuống phía nam càng mở rộng sát bờ. Điều này cũng có thể đánh giá trên cơ sở phân tích qui luật phân bố thẳng đứng của nhiệt độ trên các mặt cắt vuông góc với bờ Cửa Việt, Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Qui Nhơn, Đại Lãnh và Phan Rang. Tại vùng ven bờ từ Quảng Ngãi đến Quảng Bình, ta thấy các đường đẳng trị có xu thế chìm xuống sâu, thể hiện tính đồng nhất cao của lớp nước tầng mặt ven bờ tây vịnh Bắc Bộ, đã lấn xuống trong hệ thống hoàn lưu xoáy thuận trong vịnh khá ổn định trong mùa hè (Hình B9, B10, B11). Trong khi đó, tại các vùng biển từ Qui Nhơn trở xuống Phan Thiết, các đường đẳng trị có xu thế trôi lên tầng mặt ở vùng gần bờ với cường độ mạnh dần khi đi xuống phía nam (Hình B12, B13, B14). Điều này khẳng định một lần nữa vai trò của dòng nước lạnh tầng sâu trong việc hình thành dải nước lạnh vùng ven bờ miền Trung.

Sự tác động của dòng nước lạnh tầng sâu lên tầng mặt không những làm biến đổi cấu trúc nằm ngang mà còn cả cấu trúc thẳng đứng của các yếu tố từ

nhiên và môi trường biển. Cấu trúc phân bố thẳng đứng của các yếu tố vật lý thủy văn bị biến dạng đáng kể khi hiện tượng nước trời còn yếu và bị phá vỡ hầu như hoàn toàn khi hiện tượng nước trời mạnh. Quy luật biến dạng cấu trúc thẳng đứng luôn phụ thuộc vào cơ chế xáo trộn động lực do hiện tượng nước trời gây nên. Dạng cấu trúc phân bố thẳng đứng của nhiệt độ là dạng có các đặc trưng cấu trúc: nhiệt độ tầng mặt, độ dày lớp đồng nhất và gradient nhiệt độ lớp đột biến giảm đến cực tiểu khi tiến đến vùng trời mạnh, hay nói gán gọn hơn, cấu trúc phân bố thẳng đứng của nhiệt độ (độ muối) trong vùng nước trời có dạng giảm dần đều (tăng dần đều) từ mặt xuống đáy. Hình B15 là một ví dụ về sự biến dạng cấu trúc nhiệt thẳng đứng của nhiệt độ trong vùng nước trời mạnh Phan Rang theo qui luật: càng xa tâm vùng trời (xa bờ) thì sự gia tăng giá trị các đặc trưng cấu trúc càng lớn.

Trên cơ sở kết quả phân tích định tính các đặc trưng phân bố thủy văn, có thể tiến tới định lượng hóa sự hiện diện của các loại nước tầng mặt tranh chấp nhau trong vùng biển nghiên cứu.

Trong mùa hè, bằng việc áp dụng phương pháp phân tích khối nước trên biểu đồ T-S, có thể xác định trong các thời kỳ của mùa hè đã tồn tại ba loại nước tầng mặt chủ yếu: một là loại nước ven bờ phía tây cửa vịnh Bắc Bộ có chỉ tiêu nhiệt muối cực trị là: $T = 31^{\circ}\text{C}$ và $S = 28\text{‰}$. Khả năng ảnh hưởng của loại nước này có thể đạt tới gần vùng biển nam Quảng Ngãi và ra khơi xa khoảng 150 - 200km (Hình B17); hai là loại nước nóng tầng mặt gió mùa tây nam tồn tại ở ngoài khơi do sự chia cắt của hiện tượng nước trời, có chỉ tiêu nhiệt muối là: $T = 30^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,40\text{‰}$ (Hình B16). Thứ ba là loại nước lạnh vùng nước trời có chỉ tiêu nhiệt muối: $T = 22^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,60\text{‰}$; tại các vùng biển ven bờ từ Quảng Ngãi đến Phan Rang, hàm lượng phân bố của nó tăng dần và đạt cao nhất tới 30 - 50% tại vùng biển Phan Rang (Hình B18).

Trong mùa đông, nhìn chung hệ động lực có nhiều điểm gán giống như trong mùa hè. Ở vùng ven bờ phía bắc vùng nghiên cứu cũng chịu sự chi phối của hệ dòng chảy bờ tây vịnh Bắc Bộ, nhưng với nhiệt độ nước biển thấp, nhỏ hơn khoảng 8 - 10°C so với mùa hè. Dòng này do sự ép của hiện tượng nước dâng mùa đông đã dịch chuyển xuống phía nam chủ yếu dọc theo dải hẹp ven bờ. Điều này có thể thấy rất rõ trên các bản đồ phân bố ngang của nhiệt độ và độ muối (Hình B22, B23).

Trong khi đó, ở vùng ngoài khơi và vùng ven bờ từ Quảng Ngãi trở xuống phía nam chịu sự chi phối mạnh của hệ dòng chảy tầng mặt gió mùa đông bắc. Dòng chảy này không những có tác dụng ngăn chặn sự lan truyền ra khơi của lưỡi nước ven bờ tây vịnh Bắc Bộ mà còn có khả năng đẩy nước lạnh tầng mặt phía đông bắc xuống tận vùng biển Vũng Tàu với một lớp đồng nhất khoảng độ 50 - 100m. Vùng biển ven bờ từ Qui Nhơn đến Nha Trang là vùng chịu ảnh hưởng mạnh nhất của hệ thống dòng chảy gió mùa đông bắc. Tại đây, do bị xáo trộn mạnh, nên lớp đồng nhất của các yếu tố vật lý thủy văn có thể vượt quá độ dày 100m. Dòng này so với dòng chảy lạnh tầng sâu trong mùa hè có cùng hướng chuyển động là đông bắc - tây nam và có tính chất nhiệt muối gán giống nhau, nhưng chúng hoàn toàn khác nhau về cường độ và cơ chế thành tạo.

Đối với hệ dòng chảy lạnh tầng sâu trong mùa hè, có thể dựa vào các đặc điểm điều kiện biên về địa hình đáy, trường gió mùa Tây nam và những kết quả thu được trong các công trình nghiên cứu về hệ dòng chảy trung bình trong toàn biển Đông [2] để đưa ra một cách giải thích tương đối về cơ chế thành tạo của hệ dòng chảy lạnh tầng sâu trong vùng nghiên cứu: dưới tác động của hệ thống hoàn lưu xoáy thuận vùng tây bắc biển Đông (vùng quần đảo Hoàng Sa), nước lạnh từ các tầng sâu của thủy vực nam Hải Nam đã trồi lên vùng địa hình dương ở vĩ tuyến 15 và dưới tác dụng của lực Coriolis, dòng này tiếp tục được cường hóa chảy theo hướng tây nam xuống tận vùng bờ Phú Yên thì trồi lên tầng mặt khá mạnh. Từ vùng biển Phú Yên, dòng tiếp tục chảy theo hướng dọc bờ và phần nào lắng xuống sâu hơn đến tận Nha Trang thì tách thành 2 nhánh: nhánh đầu tiên đi ra khơi về hướng đông nam, còn nhánh thứ hai tiếp tục chảy theo rãnh sâu dọc bờ xuống đến Phan Rang. Tại đây do được tác động bởi đặc điểm địa hình đáy thuận lợi và hệ thống gió mùa tây nam đã hình thành một xoáy thuận thứ cấp cỡ trung bình, đã đưa nước ở các tầng đáy trồi lên tầng mặt mạnh hơn bất kỳ nơi nào trong vùng biển miền Trung. Khác với hệ dòng chảy tầng mặt do gió mùa đông bắc, hệ dòng chảy này là dòng quán tính của trường mặt độ được thiết lập trong mùa hè. Như vậy có thể tóm lại: nguyên nhân chính gây nên sự biến động của các yếu tố tự nhiên và môi trường trong vùng biển miền Trung, đặc biệt là dải ven bờ từ Quảng Ngãi đến Phan Thiết là do sự tác động và biến động trong không gian và thời gian của hai hệ dòng chảy nói trên. Nếu như trong mùa hè, nguyên nhân gây hậu quả môi trường sinh thái là do sự trồi lên của dòng nước lạnh tầng sâu thì trong mùa đông dòng đó được thay thế bởi chính dòng chảy tầng mặt gió mùa đông bắc.

Trong mùa đông, hệ dòng chảy gió mùa đông bắc đã chảy thành một luồng lớn khá đồng nhất ($T = 25 - 26^{\circ}\text{C}$) với phạm vi hoạt động từ bờ ra khơi khoảng 150 km. Dòng này kết hợp với hiện tượng nước dâng ven bờ, đã gây nên hiện tượng xáo trộn động lực rất mạnh, mà hậu quả đã làm đồng nhất lớp nước tầng mặt vùng gần bờ khoảng hơn 100m. Trong khi đó vào mùa hè cũng chính tại vùng này, do hiện tượng nước trồi tác động nên độ dày của lớp đồng nhất nhiệt độ tầng mặt giảm đến cực tiểu, từ 0 - 15m (Hình B24, B25).

Trong mùa đông đã xảy ra hiện tượng nghịch nhiệt ở các tầng đáy tại hầu hết các vùng ven bờ miền Trung. Hiện tượng này, tuy với sự chênh lệch nhiệt độ giữa tầng mặt và đáy không lớn ($\Delta T \leq 0,5^{\circ}\text{C}$) nhưng đã thể hiện bản chất xáo trộn động lực và khả năng trao đổi nhiệt của biển - khí mạnh mẽ. Hiện tượng này có thể giải thích theo hai cách: thứ nhất, bởi sự mất nhiệt nhanh của lớp nước đồng nhất tầng mặt do gió NWN và N gây nên (theo thống kê nhiều năm, tại các vùng gần bờ miền Trung, gió chủ yếu theo các hướng chính bắc tây bắc và bắc); thứ hai, có khả năng do sự dồn nén của nước dâng, đã làm cho một bộ phận nước nóng ven bờ chưa kịp hóa lạnh đã chìm xuống và tồn lại ở đáy (Hình B26).

Trong mùa đông, dòng nước lạnh từ phía đông bắc đi xuống có thể nhận thấy trên các bản đồ phân bố thủy văn mặt rộng: trong tháng XI, khi gió mùa đông bắc chưa mạnh và thịnh hành thì dòng nước lạnh có xu thế dạng lưỡi len lách trong vùng nước nóng mùa hè còn tạm thời chiếm ưu thế (Hình B25, B28). Đến tháng XII, I, khi gió mùa đông bắc đã ổn định và đủ mạnh thì dòng nước này

có xu thế của một lưỡi nước khổng lồ với tính đồng nhất lớn về nhiệt độ, độ muối trong không gian, đã bao trùm hầu như toàn vùng nghiên cứu và có thể ảnh hưởng đến tận vùng biển Vũng Tàu (Hình B29, B30). Bước qua các tháng II và III, khi gió mùa đông bắc yếu dần thì quá trình tái lập lại trật tự tranh chấp của các loại nước tầng mặt của thời kì đầu được diễn ra: khối nước ven bờ vịnh Bắc Bộ, do bị nén trong thời kỳ trước nay có điều kiện để lan rộng; vùng nước nóng ngoài khơi bị đẩy ra xa trong thời trước, nay bắt đầu lấn vào.

Sự tranh chấp của từng loại nước tầng mặt trong mùa đông cũng đã được tính toán định lượng bằng phương pháp biểu đồ T-S thống kê. Từ Hình B21, ta thấy khả năng ảnh hưởng tối đa về định lượng (phần trăm) của loại nước ven bờ tây vịnh Bắc Bộ có thể tiến xa đến tận vùng biển Đại Lãnh và ra khơi khoảng 50 - 100 km, tuy nhiên có thể xác định vùng ảnh hưởng lớn nhất vẫn là dải ven bờ từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi (chỉ tiêu nhiệt muối của nó: $T = 21,50^{\circ}\text{C}$ và $S = 29,50\text{‰}$).

Do cơ chế động lực của hệ thống dòng mùa đông có sức ép mạnh từ phía ngoài khơi, nên loại nước này có xu thế chảy về phía nam chủ yếu ở dải sát bờ. Đến thời kỳ, khi gió mùa đông bắc yếu dần (tháng II, III) thì nó có xu thế ảnh hưởng mạnh ra khơi khoảng 200 - 250km.

Có thể nói trong mùa đông, loại nước có ảnh hưởng mạnh nhất vẫn là khối nước tầng mặt gió mùa đông bắc (chỉ tiêu: $T = 23,50^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,20\text{‰}$). Khối nước này đã ảnh hưởng khắp mọi nơi, đến tận các vùng biển phía nam, nhưng tập trung nhất vẫn là vùng dọc theo trục của dòng chảy tầng mặt gió mùa đông bắc (vùng biển phía đông bắc và vùng ven bờ miền Trung) (Hình B20).

Vùng nước nóng nằm ở ngoài khơi Phú Yên 150 km (Hình B19), là đại diện của một bộ phận nước tầng mặt gió mùa tây nam còn lịch lại trong mùa đông ($T = 28,20^{\circ}\text{C}$ và $S = 33,60\text{‰}$). Trong mùa đông, loại nước này khi càng xuống sâu thì giảm rất nhanh và khó có thể nhận thấy dấu vết ở độ sâu 50m (Hình B31, B32). Sự hiện diện của loại nước này trong cả hai mùa, đã đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành đới front nóng-lạnh khá ổn định ở vùng ngoài khơi miền Trung.

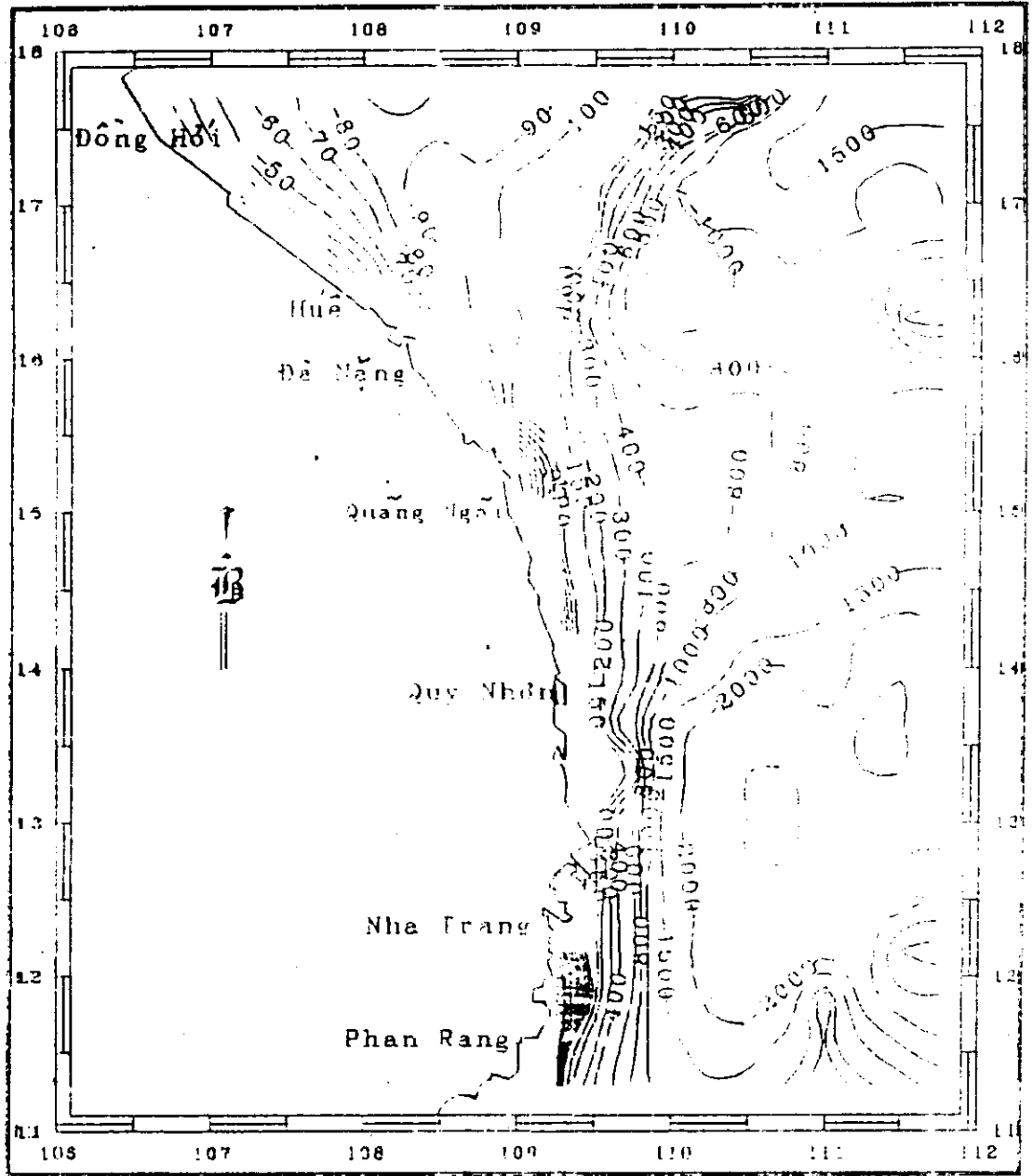
Từ những nghiên cứu trên có thể rút ra những kết luận chính sau đây:

- ♦ Đặc điểm phân bố và biến động của các yếu tố vật lý thủy văn dưới sự chi phối trực tiếp của các hệ dòng chảy theo mùa đã được thể hiện khá rõ nét trên các bản đồ phân bố mặt rộng của nhiệt độ, độ muối và khối nước trong vùng biển nghiên cứu.
- ♦ Những loại nước tầng mặt chủ yếu đã tồn tại và có ảnh hưởng lớn đối với môi trường sinh thái và nguồn lợi trong vùng biển nghiên cứu, đó là:
 - Loại nước ven bờ tây vịnh Bắc Bộ với các tính chất nhiệt muối nóng và nhạt trong mùa hè ($T = 31^{\circ}\text{C}$ và $S = 28\text{‰}$), lạnh và nhạt trong mùa đông ($T = 21,5^{\circ}\text{C}$ và $S = 29,5\text{‰}$), đã ảnh hưởng mạnh trong các vùng biển ven

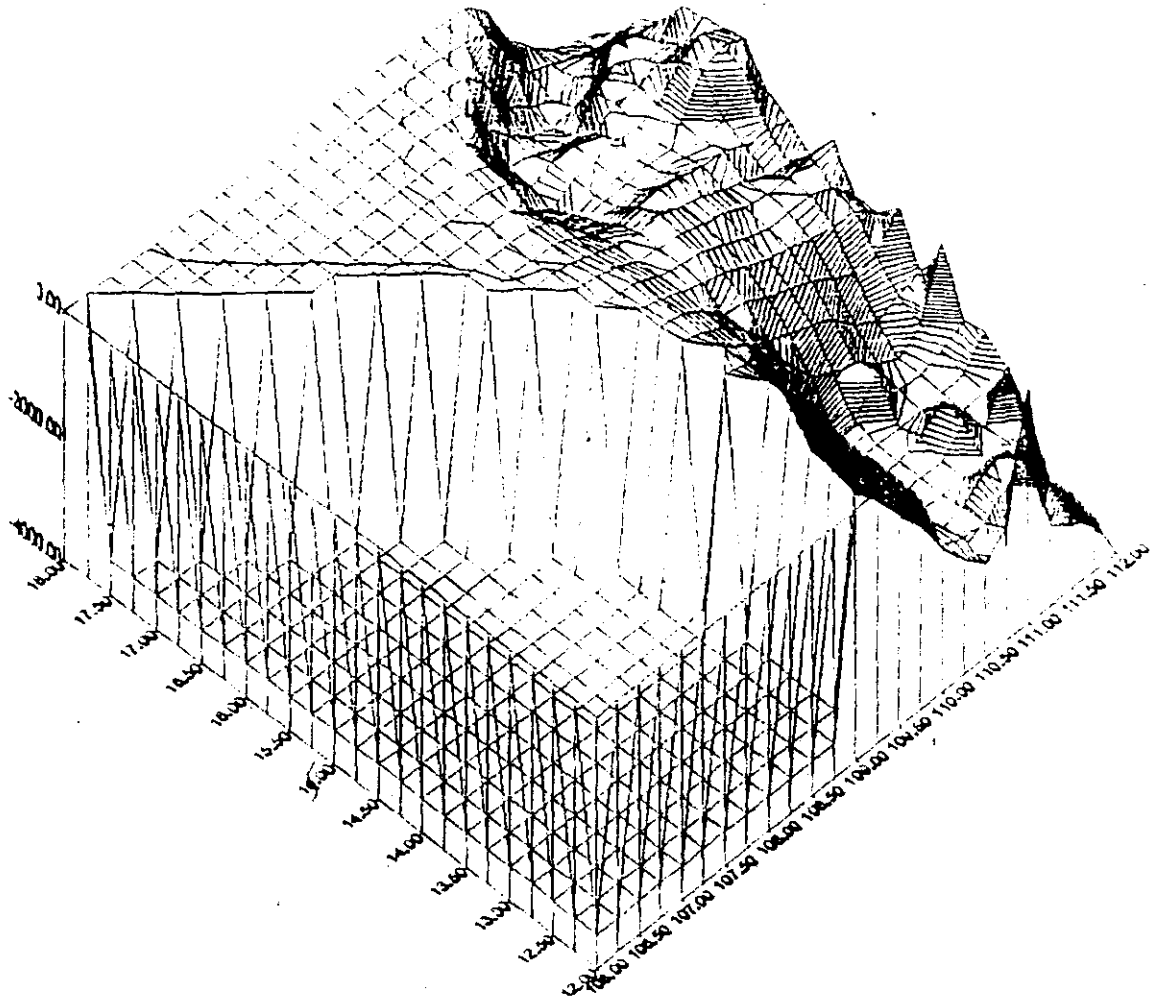
bờ từ Quảng Bình đến Đại Lãnh trong mùa đông và từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi trong mùa hè.

- Loại nước lạnh vùng nước trời ($T = 22^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,6\text{‰}$), là loại nước có nguồn gốc đi lên từ các tầng đáy, đã tồn tại trong mùa hè ở các vùng biển ven bờ Nam Trung Bộ từ Qui Nhơn đến Phan Thiết và đạt cường độ mạnh nhất tại vùng biển tỉnh Ninh Thuận. Sự phân vùng phức tạp và tính đa dạng về các điều kiện tự nhiên, môi trường và nguồn lợi trong vùng biển nghiên cứu là hậu quả sinh ra bởi sự tác động trực tiếp của hiện tượng nước trời hoạt động trong mùa hè. Do ảnh hưởng của đặc điểm địa hình đáy, cường độ và hướng của trường gió tây nam, hiện tượng nước trời có thể phát triển mạnh yếu tùy thuộc vào từng vùng, nhưng tổng quát có thể phát biểu: đây là một hiện tượng phát triển trên qui mô lớn, mà mỗi vùng là một mắt xích liên kết trong sự thống nhất chung của một quá trình.
- Trong mùa đông, loại nước có ảnh hưởng mạnh nhất là loại nước tầng mặt gió mùa đông bắc ($T = 23,5^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,2\text{‰}$). Loại nước này đã ảnh hưởng hầu như khắp mọi nơi, đến tận các vùng biển phía nam, nhưng tập trung nhất vẫn là ở các vùng chạy dọc theo trục của dòng tầng mặt gió mùa đông bắc (vùng biển phía đông bắc và vùng biển ven bờ miền Trung của vùng biển nghiên cứu). Sự tác động của hệ dòng chảy tầng mặt gió mùa đông bắc đã gây nên sự xáo trộn động lực mạnh mẽ trong lớp nước tầng mặt khoảng 100m ở vùng ven bờ Nam Trung Bộ. Hiện tượng nghịch nhiệt tồn tại ở các tầng đáy cũng là một bằng chứng, chứng tỏ sự phức tạp hóa về cơ chế xáo trộn và tương tác biển - khí của vùng biển nghiên cứu.
- Tóm lại, trên cơ sở những kết quả phân tích toàn diện, có thể rút ra những nhận định bước đầu về sự tồn tại đối phân vùng tổng hợp trong vùng biển nghiên cứu. Đối phân vùng đó chính là vùng biển ven bờ từ Quảng Ngãi đến Phú Yên. Tại đây, mọi sự biến động và chuyển dịch ranh giới của lưới nước nhạt ven bờ vịnh Bắc Bộ và ranh giới ảnh hưởng của hiện tượng nước trời là luôn phụ thuộc theo thời gian vào cường độ biến động của các quá trình động lực sinh ra chúng.

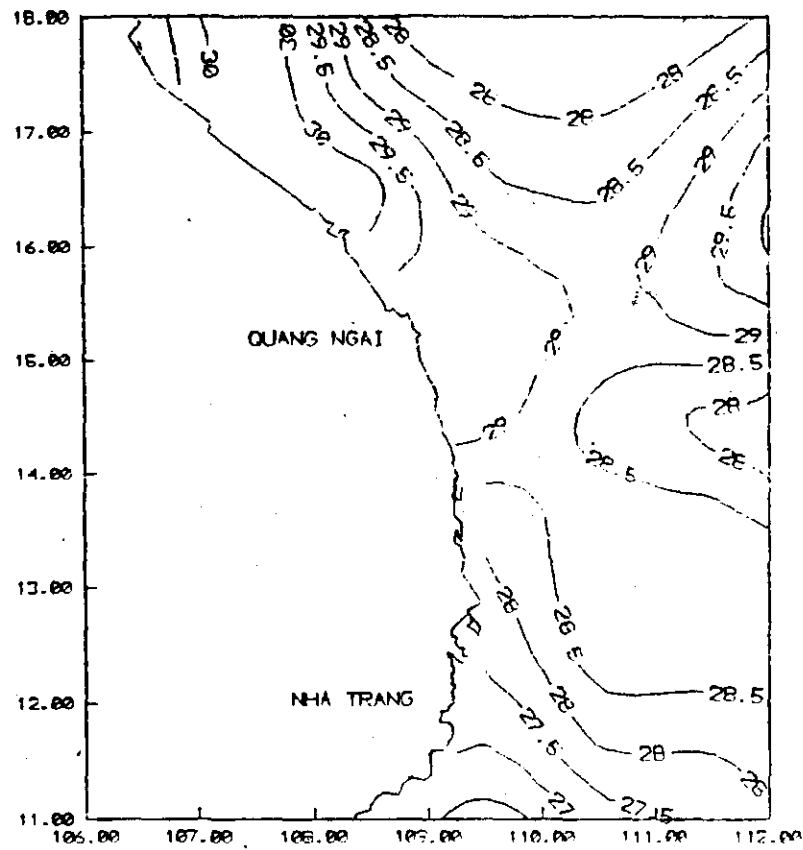
H. 61. Bản đồ độ sâu vùng biển Miền trung Việt nam



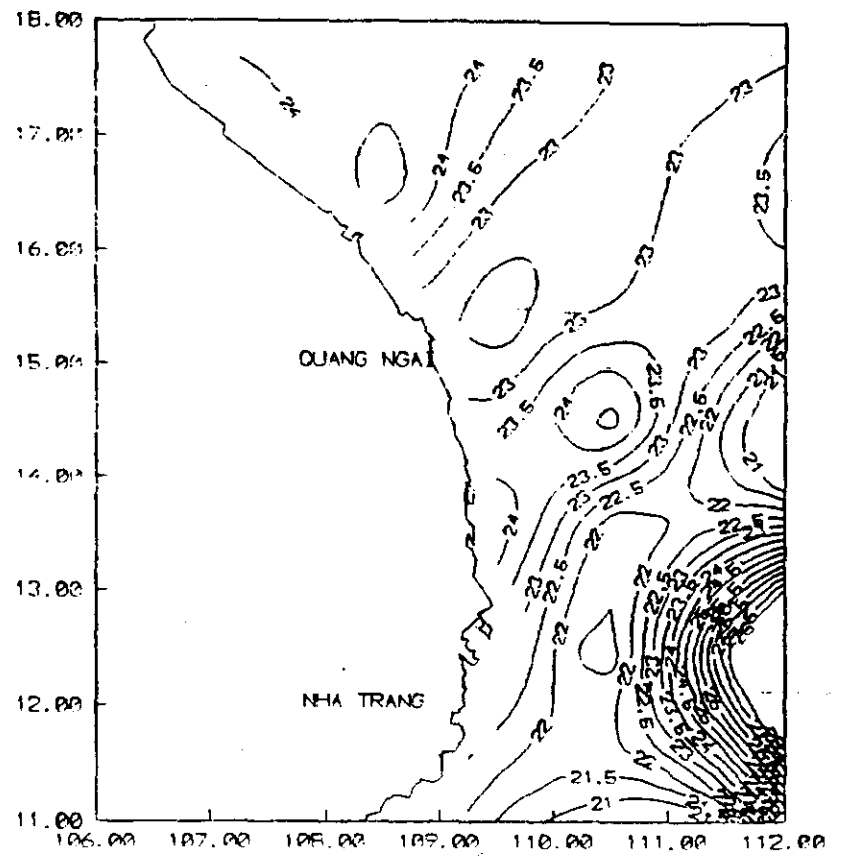
H. 32. Hình thái địa hình đáy vùng biển Miền trung



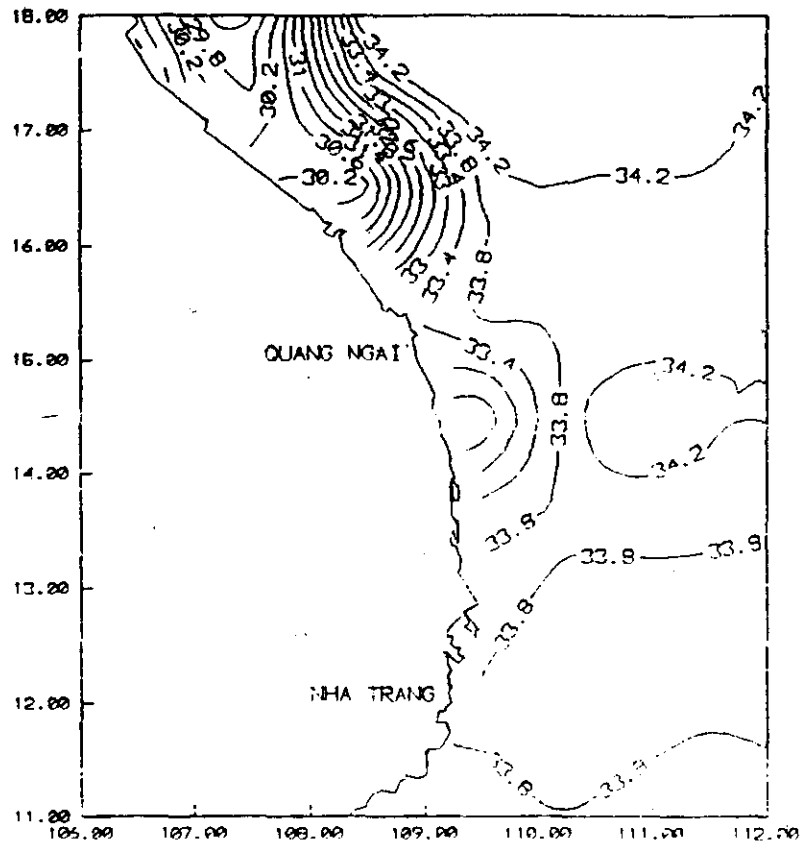
H. 33. Phân bố nhiệt độ trung bình trong mùa hè, tầng 0 m



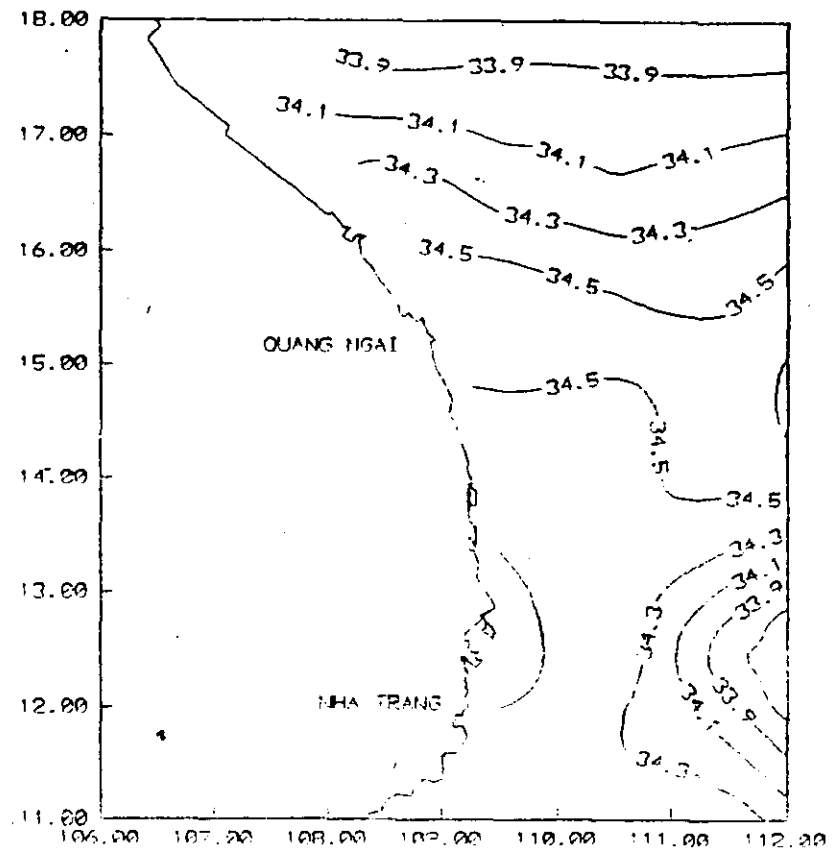
H. 34. Phân bố nhiệt độ trung bình trong mùa hè, tầng 50 m



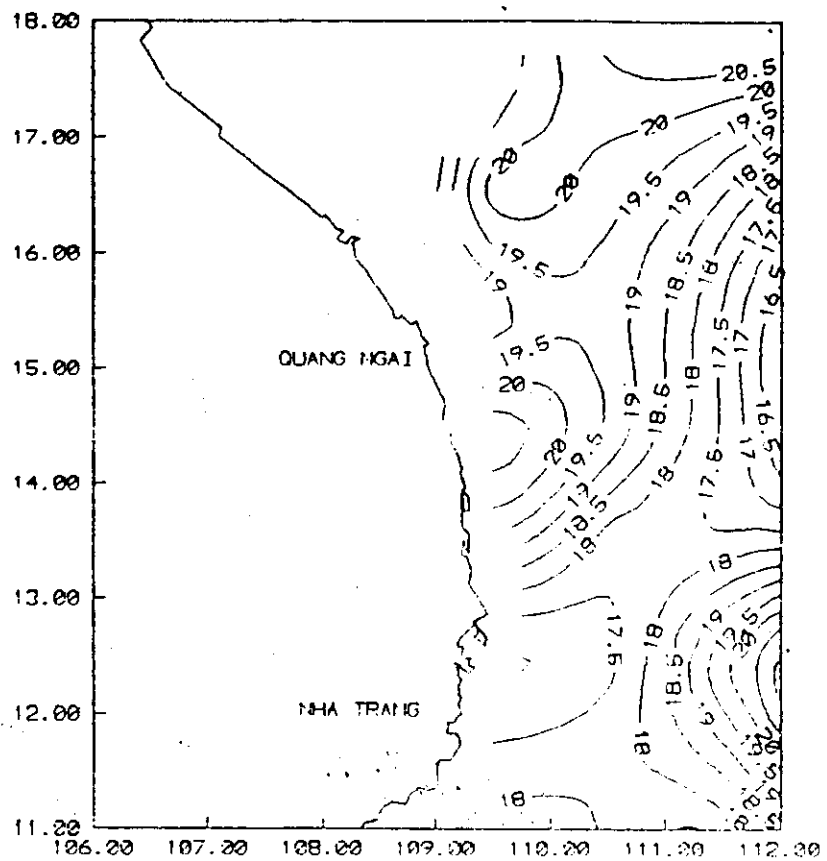
H. B5. Phân bố độ muối trung bình trong mùa hè, tầng 0 m



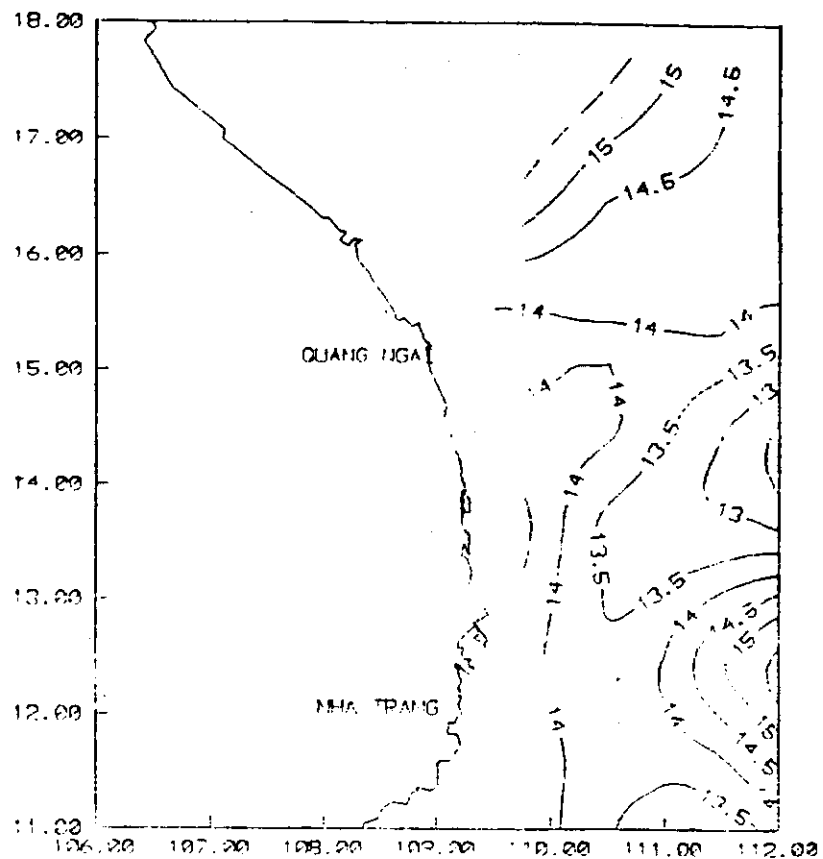
H. B6. Phân bố độ muối trung bình trong mùa hè, tầng 50 m



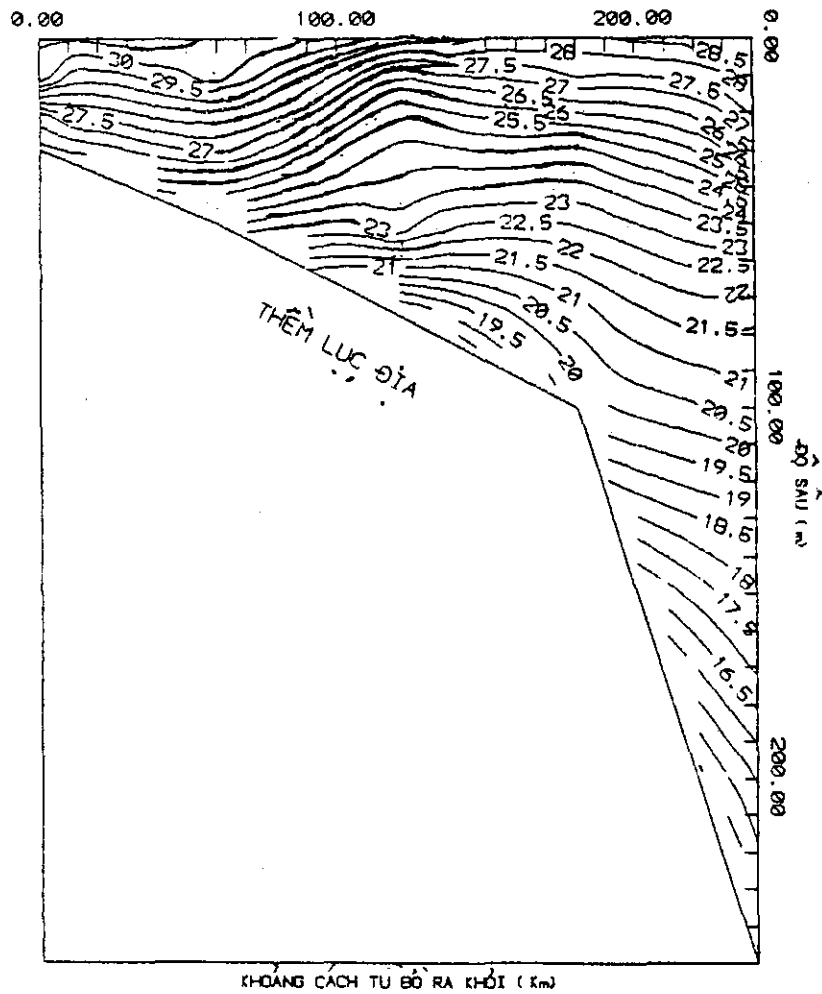
H. B 7 Phân bố nhiệt độ trung bình trong mùa hè, tầng 100 m



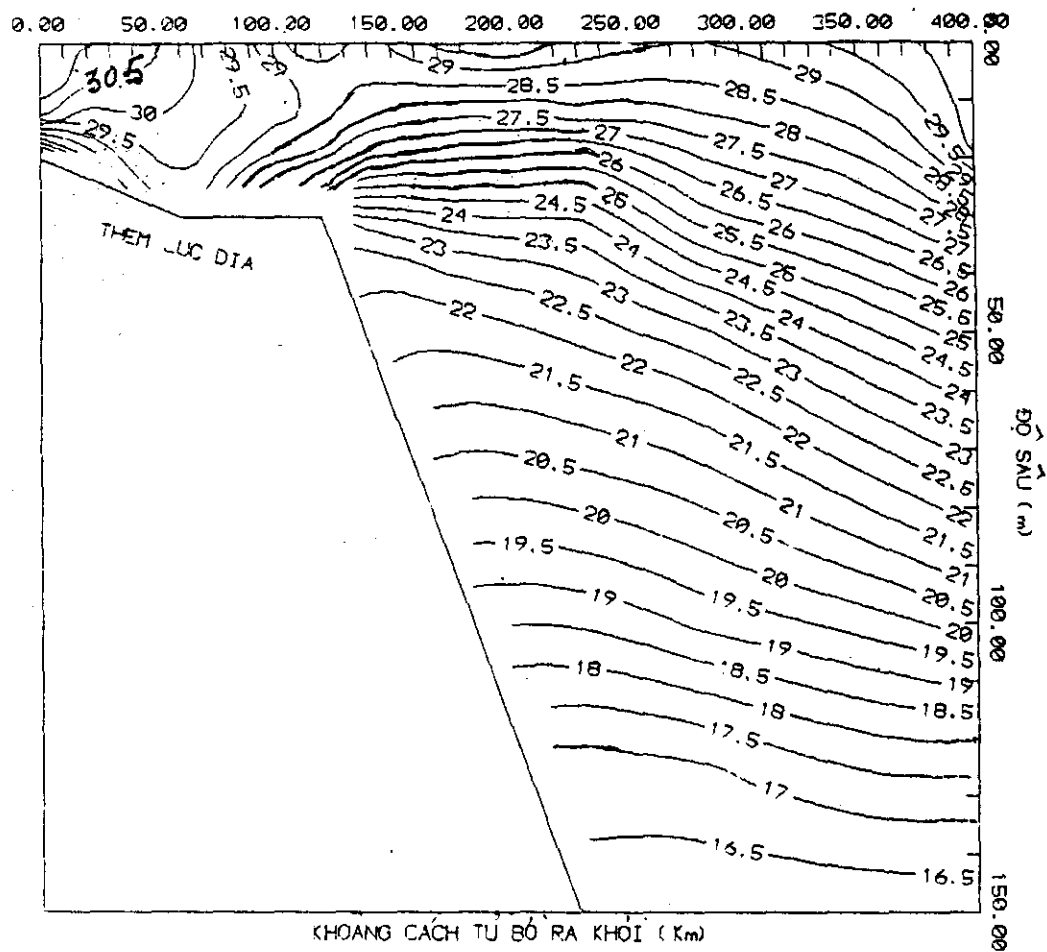
H. B 8 Phân bố nhiệt độ trung bình trong mùa hè, tầng 200 m



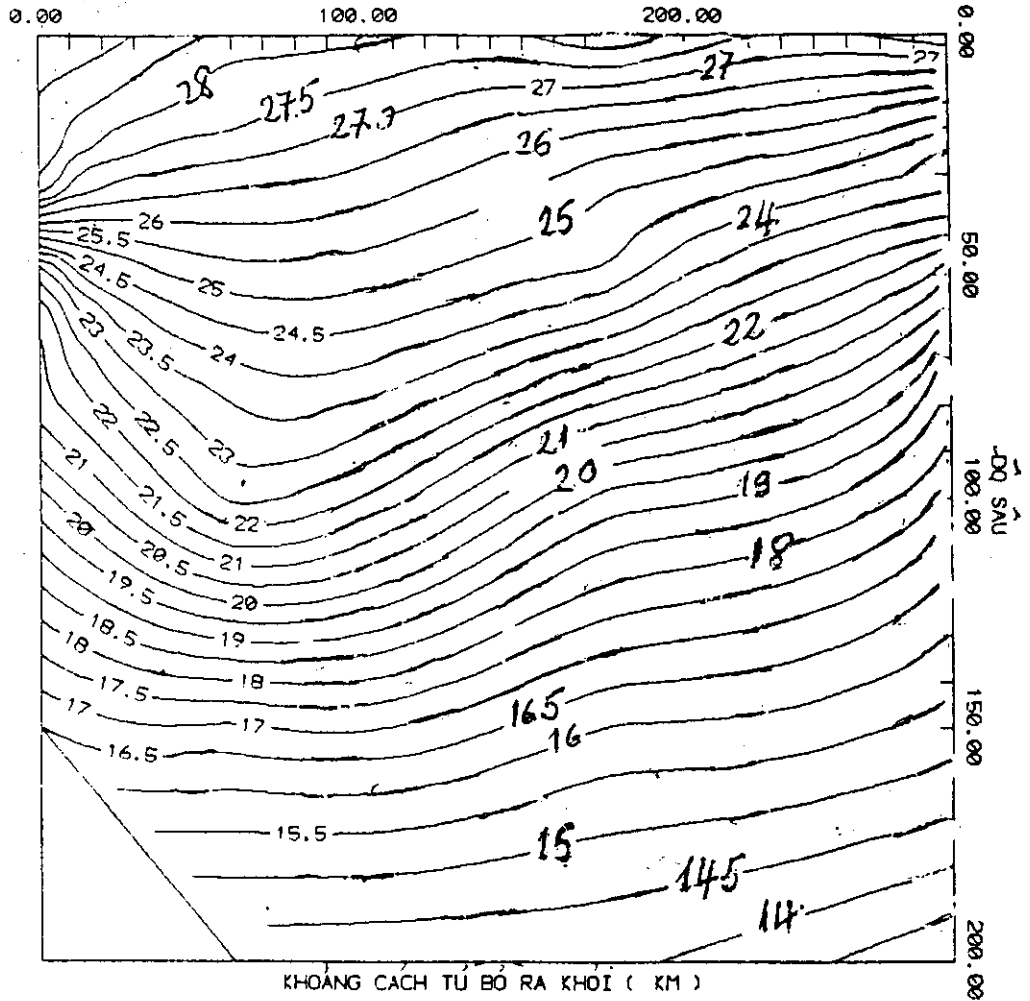
H. Bg Phân bố thẳng đứng của nhiệt độ trung bình mùa hè trên mặt cắt vuông góc với bờ Cửa Việt



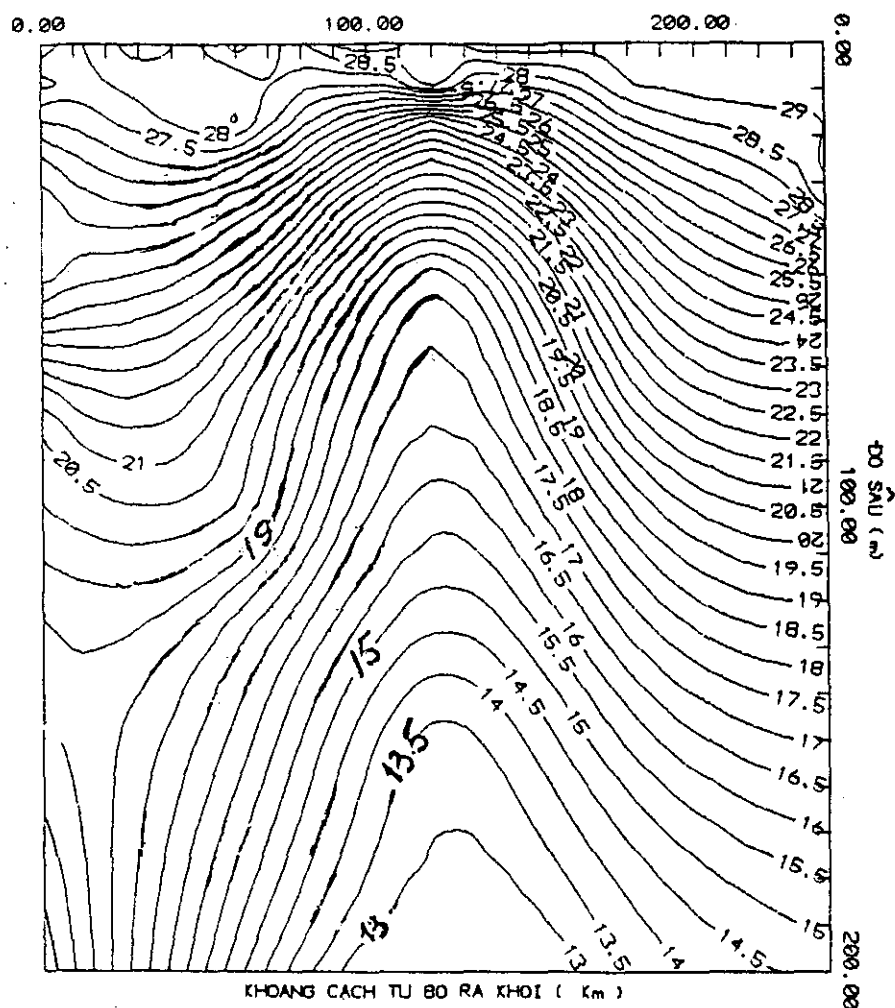
H.β₁₀ Phân bố thẳng đứng của nhiệt độ trung bình mùa hè
trên mặt cắt vuông góc với bờ Đà Nẵng



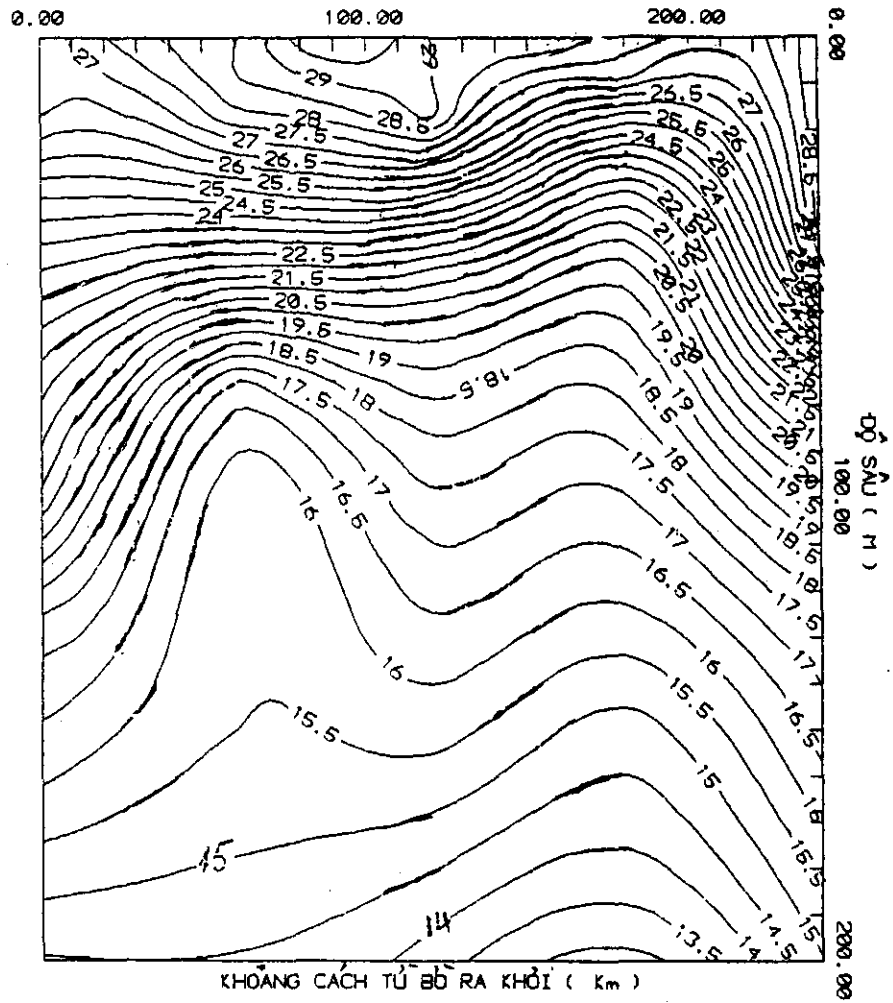
H.β.11 Phân bố thẳng đứng của nhiệt độ trung bình mùa hè trên mặt cắt vuông góc với bờ Quảng Ngãi



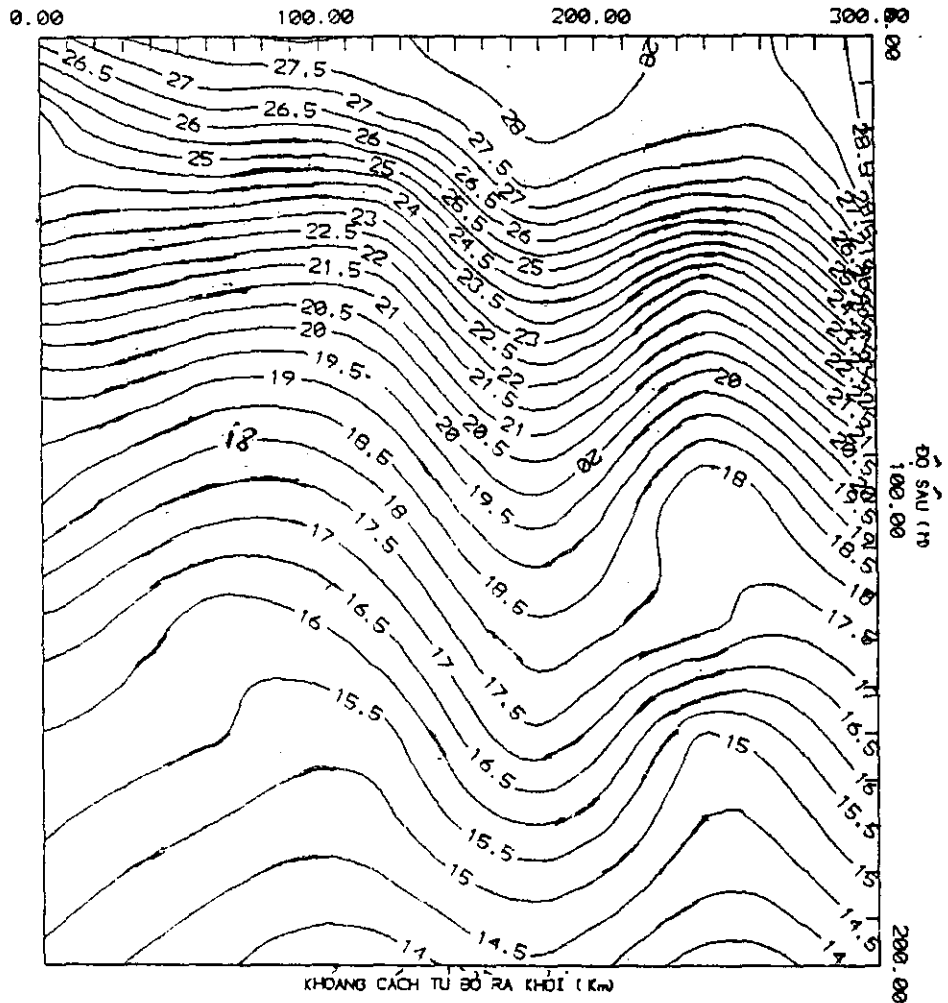
H.β₁₂ Phân bố thẳng đứng của nhiệt độ trung bình mùa hè
trên mặt cắt vuông góc với bờ Qui Nhơn



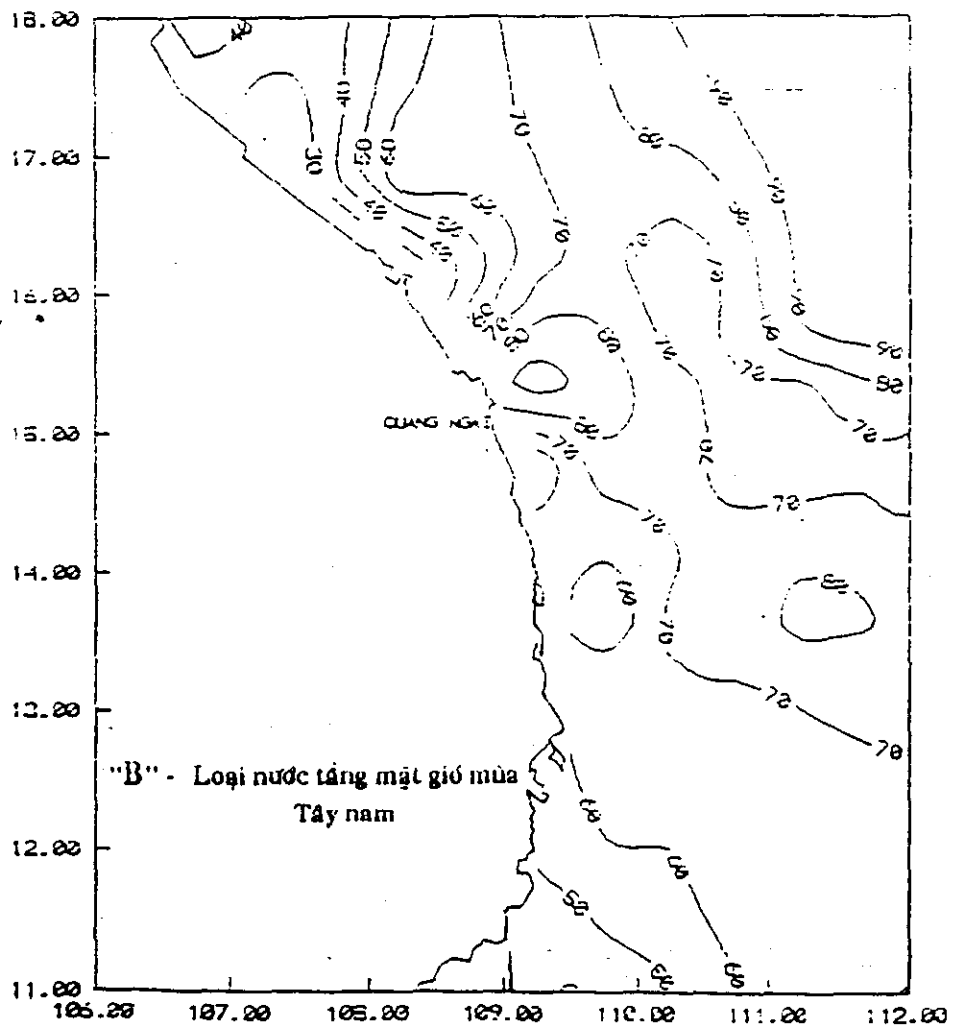
H.B₁₃ Phân bố thẳng đứng của nhiệt độ trung bình mùa hè trên mặt cắt vuông góc với bờ Đại Lãnh



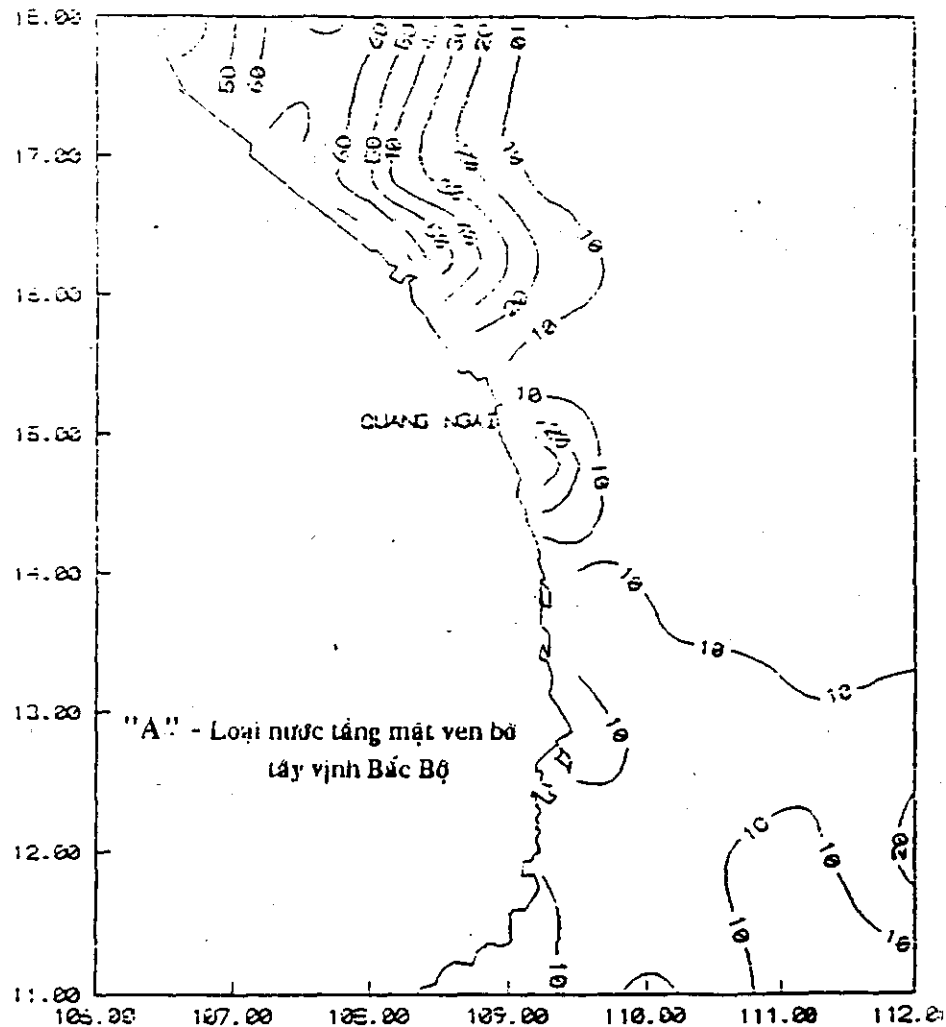
H.B.14 Phân bố thẳng đứng của nhiệt độ trung bình mùa hè trên mặt cắt vuông góc với bờ Phan Rang



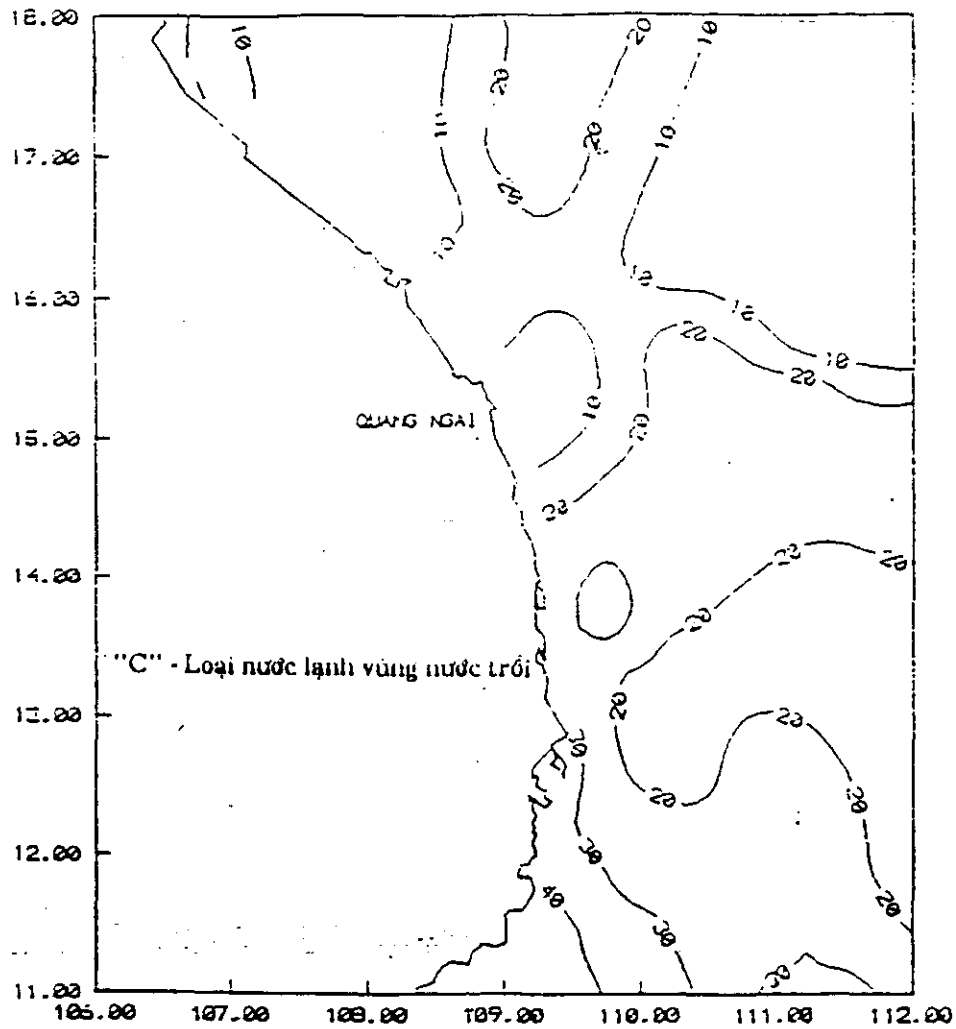
H. B 16 Phân bố hàm lượng % loại nước "B" mùa hè



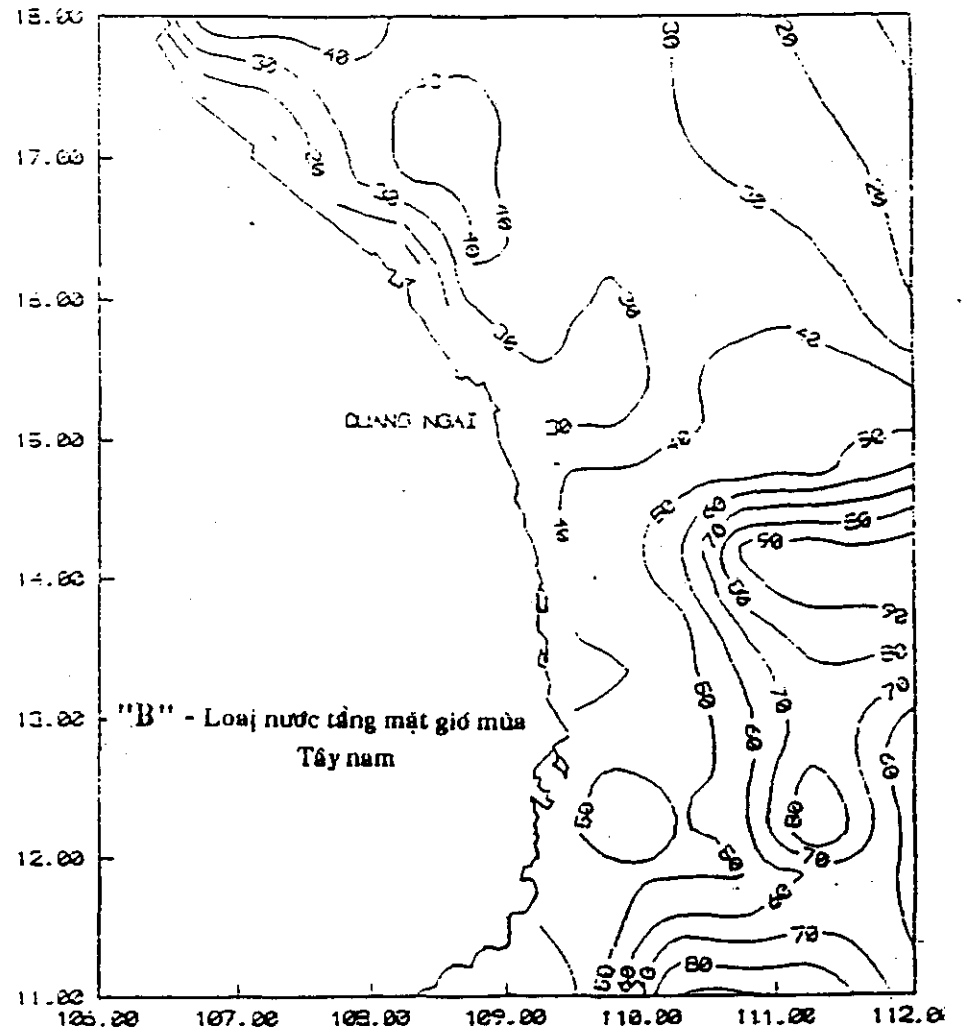
H. B 17 Phân bố hàm lượng % loại nước "A" mùa hè



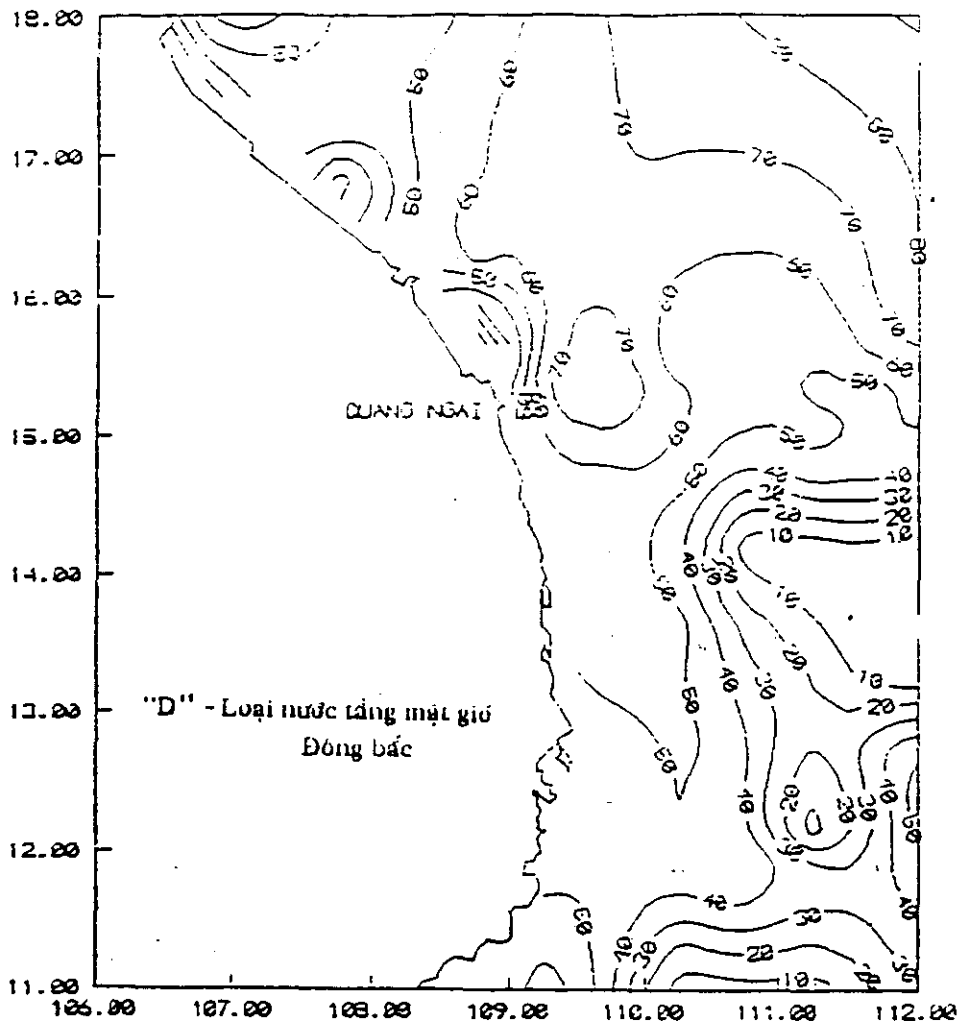
H. B 18 Phân bố hàm lượng % loại nước "C" mùa hè



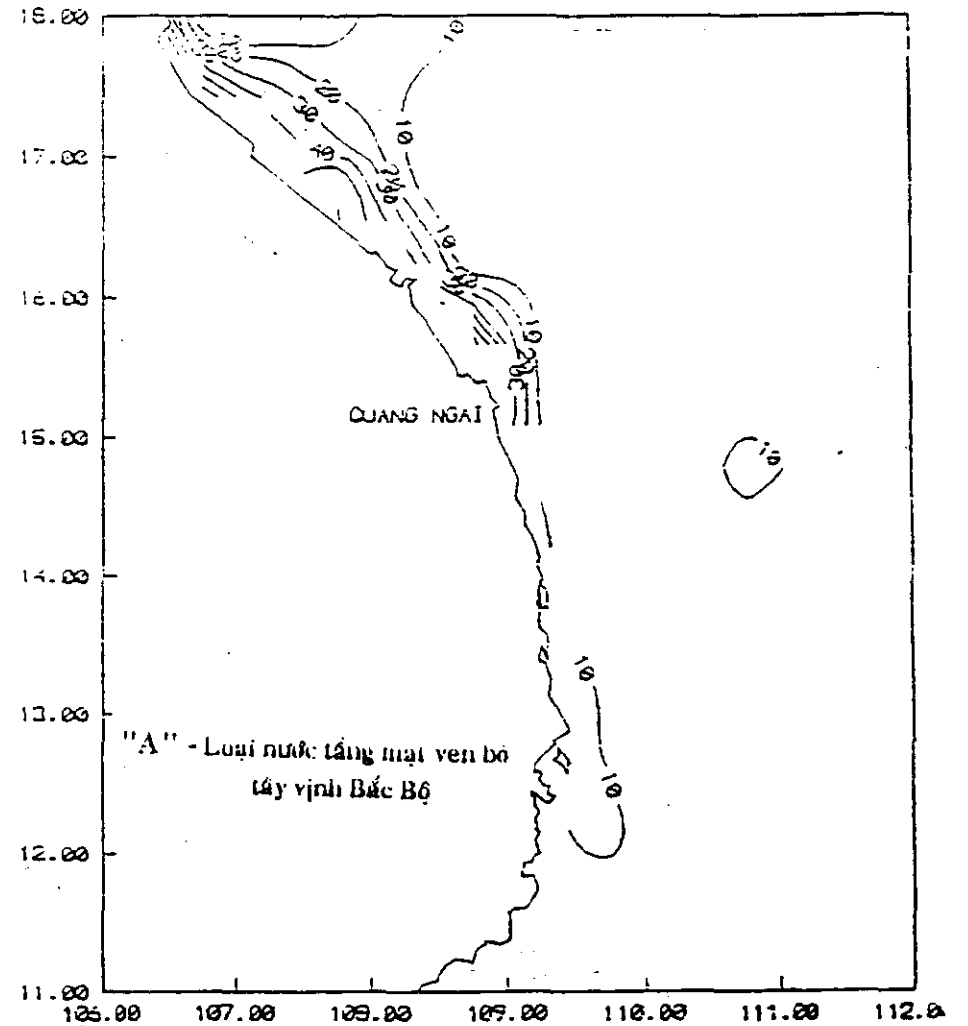
H. B 19 Phân bố hàm lượng % loại nước "B" mùa đông



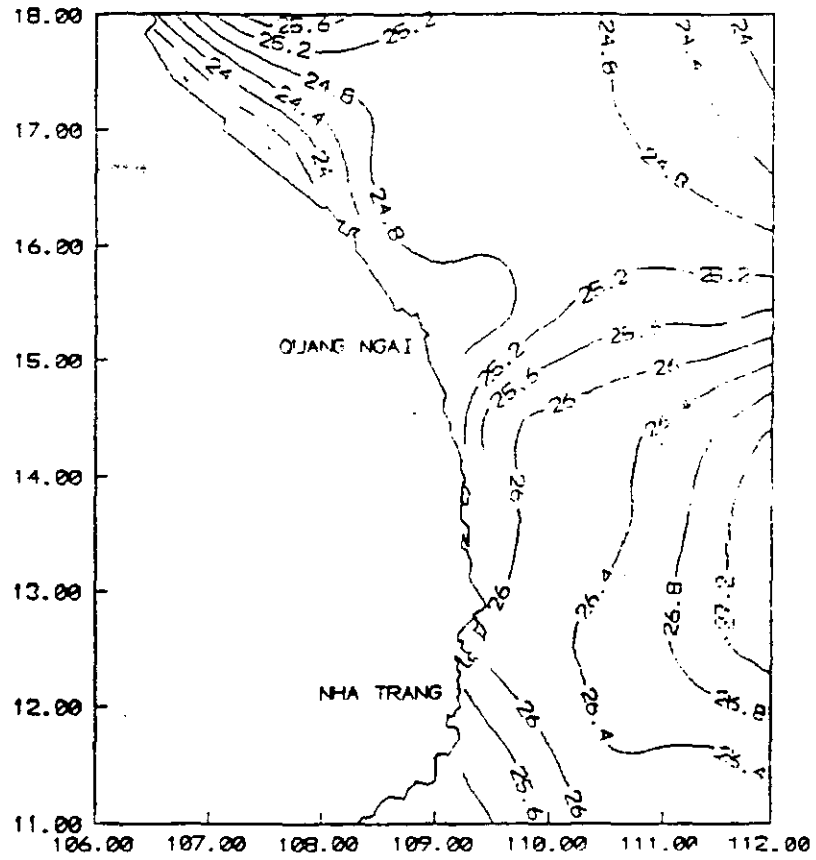
H. B.20 Phân bố hàm lượng % loại nước "D" mùa đông



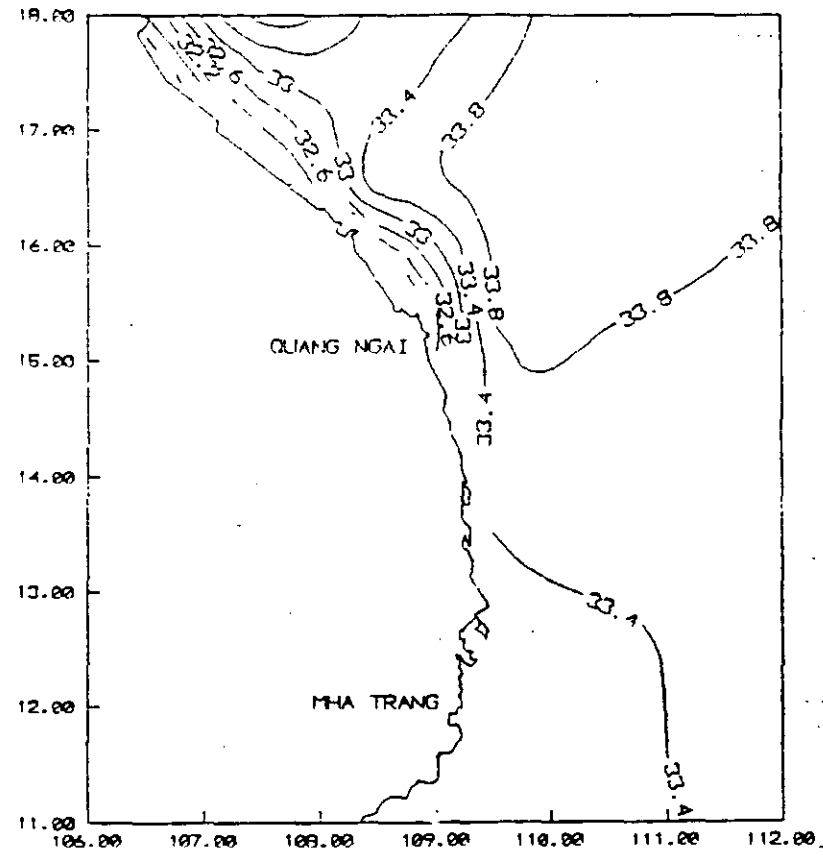
H. B.21 Phân bố hàm lượng % loại nước "A" mùa đông



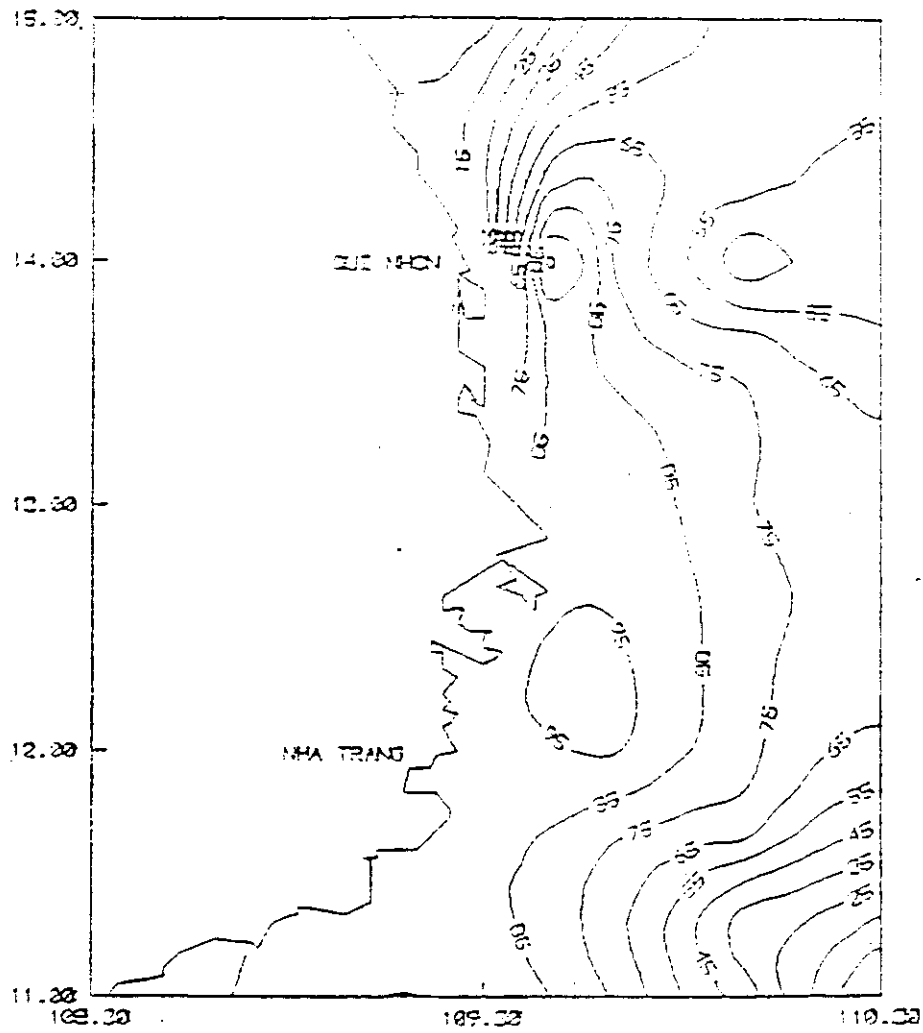
I.822 Phân bố nhiệt độ trung bình trong mùa đông, tầng 0 m



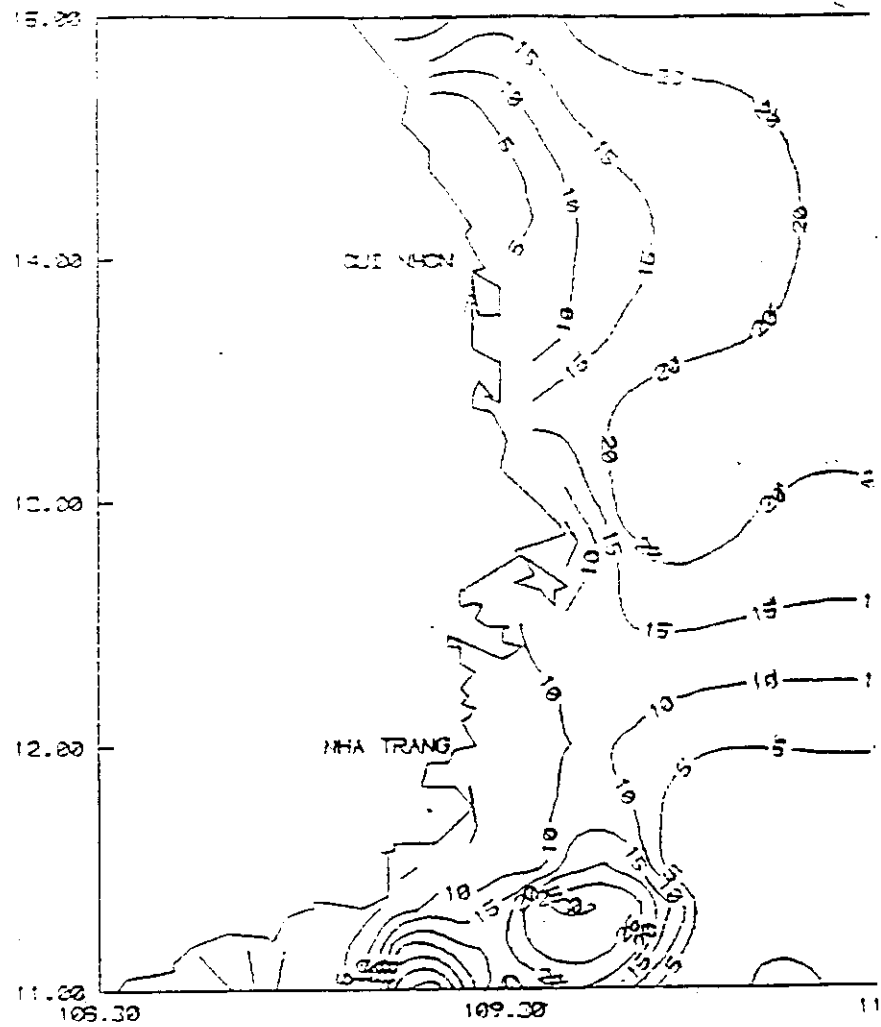
H.823 Phân bố độ muối trung bình trong mùa đông, tầng 0 m



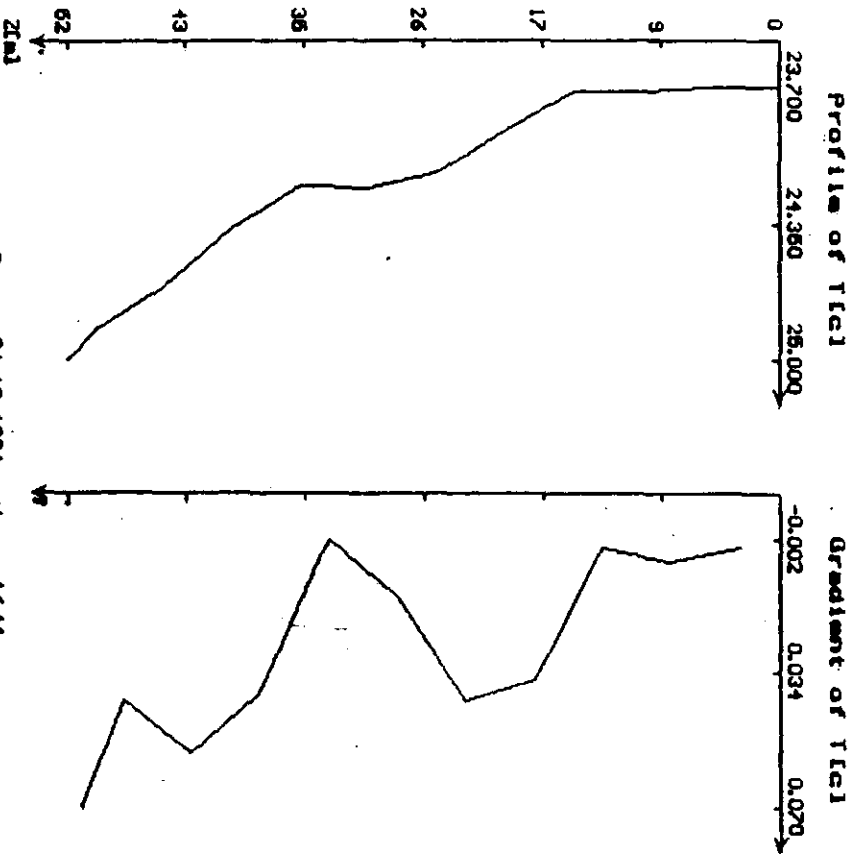
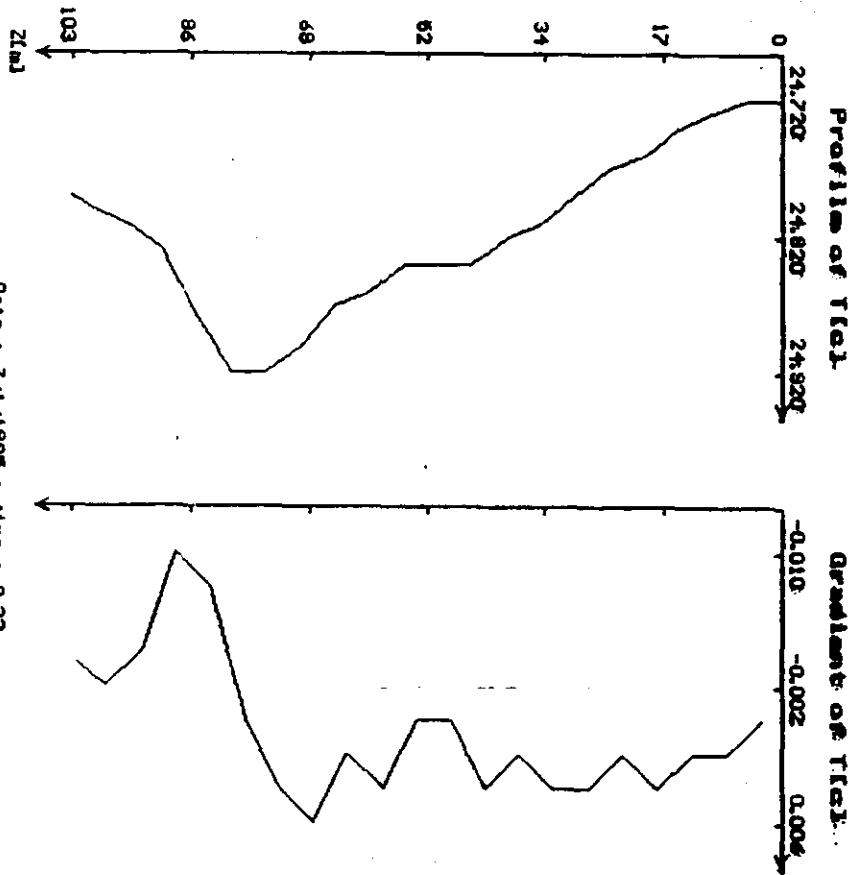
H. 324 Độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ tháng XII



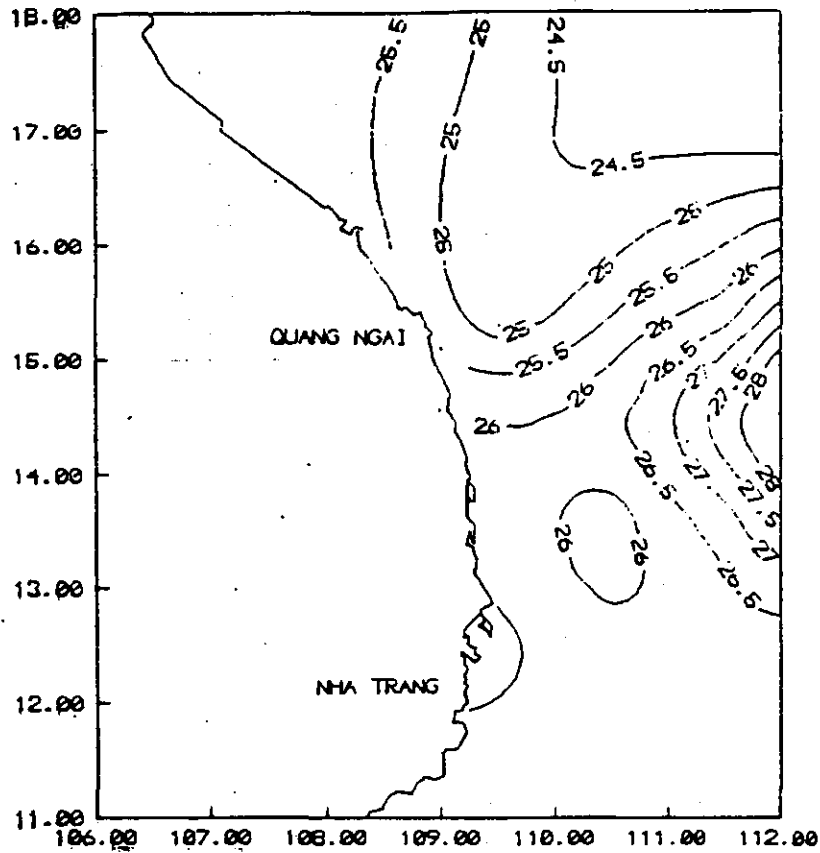
H. 325 Độ dày lớp đồng nhất nhiệt độ tháng VIII



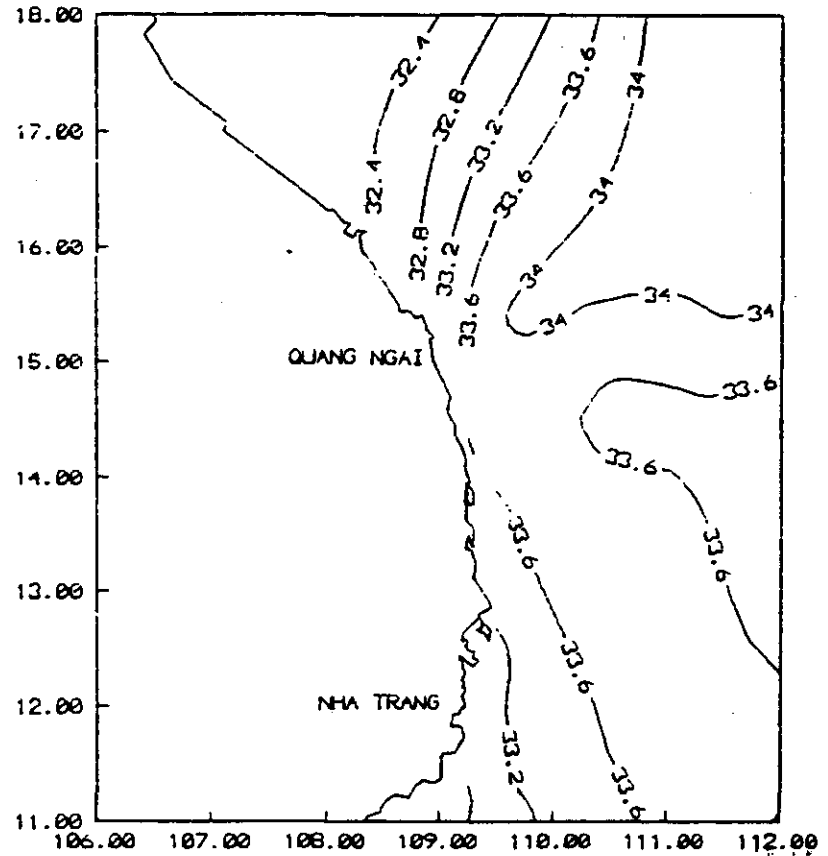
H 82(Phân bố thẳng đứng của nhiệt độ trong mùa đông)



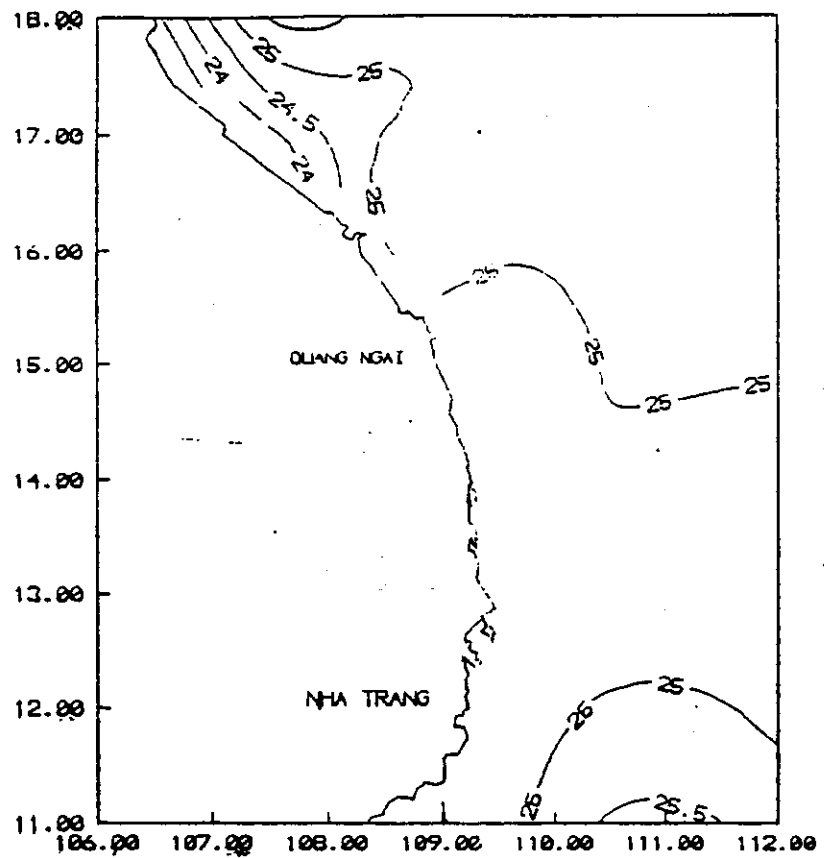
H.82 Phân bố nhiệt độ trung bình tháng XI, tầng 0 m



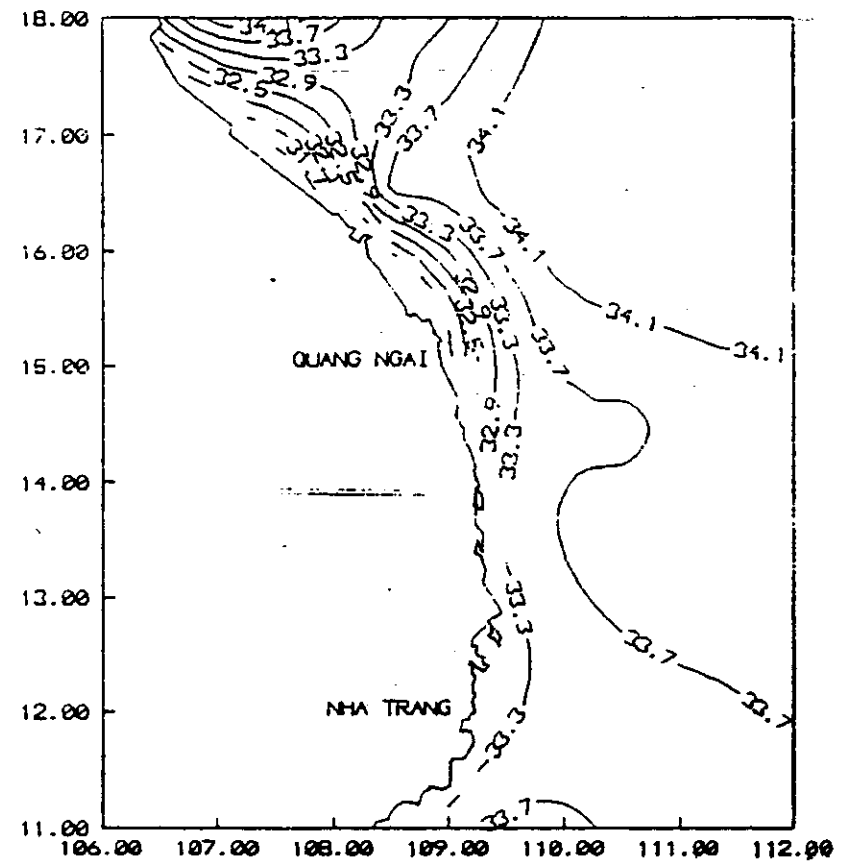
H.82 Phân bố độ muối trung bình tháng XI, tầng 0 m



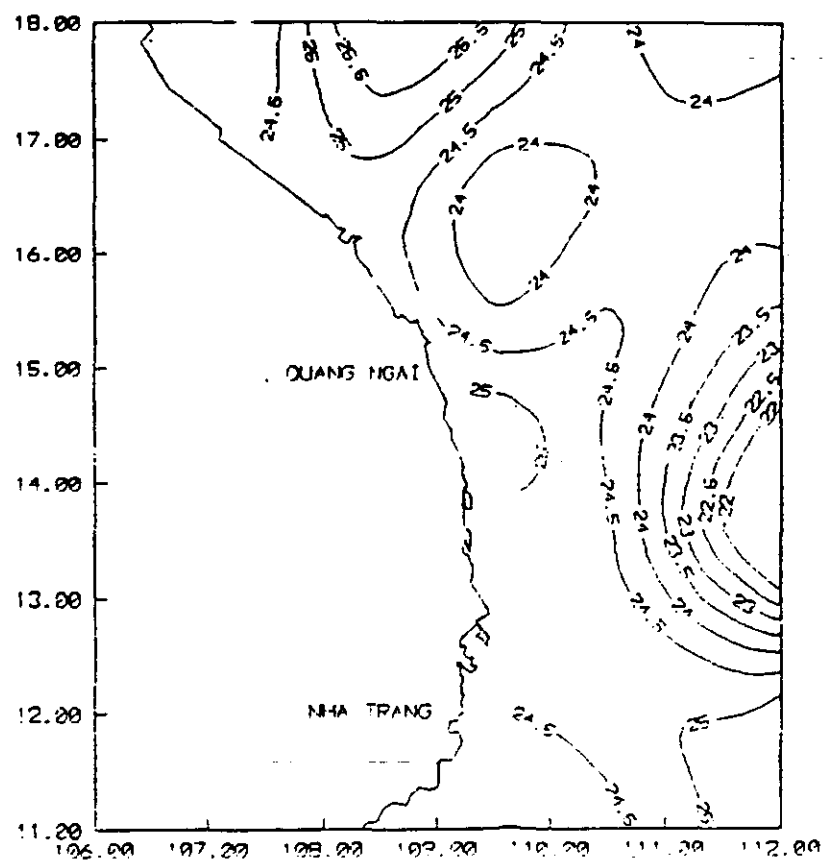
H.829 Phân bố nhiệt độ trung bình tháng XII, tầng 0 m



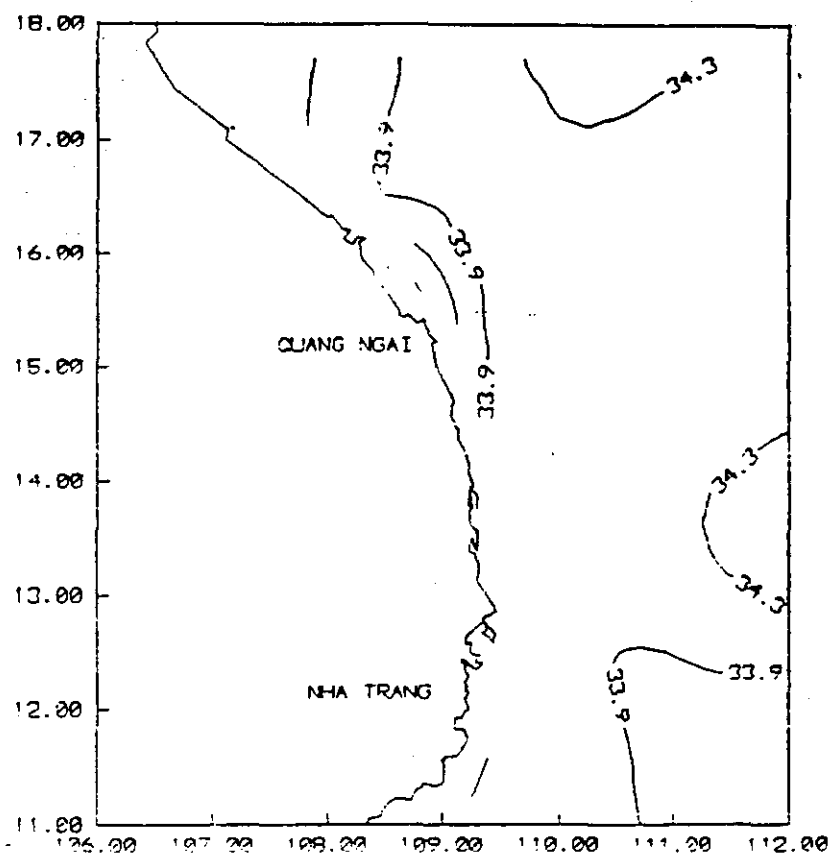
H.830 Phân bố độ muối trung bình tháng XII, tầng 0 m



H.831 Phân bố nhiệt độ trung bình trong mùa đông, tầng 50 m



H.832 Phân bố độ muối trung bình trong mùa đông, tầng 50 m



C. ĐẶC ĐIỂM ĐỘNG LỰC HỌC

I. DÒNG CHẢY

Các kết quả nghiên cứu trước đây đều thống nhất rằng dòng chảy ven bờ miền Trung trong mùa đông có hướng từ bắc vào nam và được cường hóa mạnh. Nhân tố quyết định điều này là tác động của gió mùa đông bắc. Điều này đã được minh chứng bằng một số mô hình lý thuyết [12, 13, 14], cũng như bằng số liệu thống kê [16, 17].

Điều cần nghiên cứu và còn có nhiều ý kiến hiện nay là hệ dòng chảy ven bờ miền Trung trong mùa hè. Từ những năm đầu của thập niên 30 Chevey và Carton [15] đã cho rằng trong mùa hè tồn tại dòng chảy từ bắc vào nam đến mũi Varella và thường tồn tại ở các tầng sâu (Hình C1a). Các bản đồ dòng chảy tầng mặt trong vùng biển Đông Nam Á của Wyrski [17] cho thấy rằng ở ven bờ cực bắc Trung Bộ có dòng chảy đi về phía nam. Các bản đồ thống kê của Siripong [16] cho thấy dòng chảy tầng mặt ven bờ miền Trung mùa hè di chuyển về phía nam, đến vĩ tuyến 11°N - 12°N dòng này gặp phải dòng chảy từ phía nam lên. Tại đây cả hai dòng này đều quay ra hướng đông, một dòng hòa nhập vào hoàn lưu xoáy thuận tây bắc biển Đông và một dòng hòa nhập vào hoàn lưu xoáy nghịch nam biển Đông. Kết quả tính toán dòng chảy địa chuyển của Võ Văn Lành và các cộng sự [13] cũng cho bức tranh tương tự và cho thấy rằng dòng chảy hướng nam có thể đạt tới vùng biển Ninh Thuận và chính đây là nơi giao lưu giữa hai dòng chảy nói trên. Trong quá trình vận chuyển về phía nam, dòng hướng nam có thể tham gia vào những xoáy cực bộ và một bộ phận của nó có thể tách về hướng đông và quay lên đông bắc [13].

Như vậy cho tới nay, nhiều tác giả khẳng định có tồn tại dòng chảy tầng mặt thường kỳ về phía nam dọc bờ biển miền Trung trong mùa hè, các ý kiến khác nhau chỉ ở chỗ mức độ xâm nhập của các dòng này đến đâu và nó có tồn tại ở tầng mặt hay không.

Nhiệm vụ của Đề tài KT-03-01 là phải trả lời vấn đề này chủ yếu bằng số liệu đo đạc thực tế.

Trong những năm 1992, 1993, 1994, Đề tài đã tổ chức 31 trạm đo dòng chảy liên tục từ 1 đến 7 ngày đêm trên từ 2 đến 6 tầng (Bảng C1). Trong đó có 26 trạm đo trong mùa hè (tháng 8, 9) và 5 trạm đo trong mùa đông (tháng 1, 2). Ngoài ra còn có 4 trạm của tàu Bogorov đo trong tháng 12/1974 - 1/1975. Nếu tính cả 9 trạm đo dòng chảy mùa hè (tháng 7, 8) ở vùng ven bờ Ninh Thuận, Bình Thuận của Đề tài KT-03-05 [6] thì chúng ta đã có được các kết quả đo dòng chảy mùa hè ở cả dải ven bờ từ Quảng Bình đến Bình Thuận. Giá trị to lớn của những chuỗi số liệu này là ở chỗ chúng được đo liên tục dài ngày và trên nhiều tầng, nhờ đó có thể phát hiện dòng chảy thường kỳ (sau khi loại bỏ dòng tuần hoàn) trên toàn dải một cách đáng tin cậy và xác định các đặc trưng thống kê dòng chảy cần thiết cho nhiều yêu cầu thực tiễn.

Bảng C1. Thông tin về các trạm đo dòng chảy mùa hè

TT	Trạm	Tọa độ	Độ sâu	Thời gian đo	Số tầng đo	Số giờ đo
1	Lệ Thủy 1	17°22 107°34	30	9.1993	5, 15	24, 24
2	Lệ Thủy 2	17°19 107°32	12	9.1993	5, 10	96, 96
3	Lệ Thủy 3	17°18 107°31	10	9.1993	M, 5, 8	24, 24, 24
4	Huế 31	16°46 107°46	36	9.1992	5, 15, 30	25, 25, 25
5	Huế 41	16°42 107°25	12	9.1992	5	13
6	Thuận An 3	16°40 107°38	23	8.1992	5, 20	132, 144
7	Thuận An 2	16°37 107°42	25	8.1992	5, 15	168, 168
8	Thuận An 1	16°35 107°37	10	8.1992	M, 8	169, 169
9	QNĐN 15	16°15 108°05	12	8.1992	M, 5	169, 146
10	QNĐN 13	16°15 108°15	38	8.1992	M, 10, 25	197, 73, 196
11	QNĐN 11	16°15 108°25	68	8.1992	M, 10	111, 157
12	QNĐN 9	16°04 108°24	30	8.1992	5, 15, 25	24, 24, 24
13	Hội An 3	15°58 108°37	35	6.1992	5, 25	64, 41
14	Hội An 2	15°56 108°26	20	6.1992	5, 15	26, 72
15	Tam Kỳ 1	15°42 108°43	50	8.1993	5, 10, 15, 20, 30, 40	168
16	Tam Kỳ 2	15°38 108°38	20	8.1993	M, 5, 10, 15	168
17	Tam Kỳ 3	15°36 108°34	12	8.1993	M, 5, 10	168
18	Q. Ngãi 33	15°08 108°54	20	8.1993	10, 15	24, 24
19	DG 2	14°08 109°14	15	6.1992	5, 12	58, 58
20	DG 3	14°07 109°15	30	6.1992	5, 25	72, 72
21	Quy Nhơn 2	13°44 109°17	20	6.1992	5, 15	72, 72
22	Quy Nhơn 3	13°44 109°18	30	6.1992	5, 25	72, 72
23	Phú Long 1	13°13 109°22	30	8.1993	10	24
24	Phú Long 2	13°12 109°19	20	8.1993	10	24
25	Phú Long 3	13°12 109°18	10	8.1993	5	24
26	Tuy Hòa 3	13°06 109°20	20	8.1993	10	24

1. Dòng chảy thực đo mùa hè (tháng 6, 7, 8, 9)

1. 1. Các đặc trưng thống kê dòng chảy

Số liệu đo dòng chảy được xử lý thống kê để tính tần suất xuất hiện theo hướng và theo các khoảng tốc độ. Kết quả xử lý cho tầng mặt (0 - 5m) được trình bày trên Bảng C2 và C3.

Bảng C2. Các đặc trưng thống kê dòng chảy mùa hè

Số TT	Trạm	Tầng	V _{max}	\bar{V}	V _{min}	σ_v	Độ ổn định %	Dòng dư	
								Hướng	Tốc độ
1	Lệ Thủy 1	5	63	37.7	12	14.3	97	111	35
		15	54	31.0	4	17.1	98	109	29
2	Lệ Thủy 2	5	56	27.2	8	10.3	100	135	29
		10	47	21.5	3	10.4	99	128	23
3	Lệ Thủy 3	M	97	44.7	19	17.2	90	133	39
		5	68	34.9	21	10.0	100	131	34
		8	44	28.4	12	8.7	100	128	28
4	Huế 31	5	122	63.4	26	28.9	69	117	38
		15	49	8.5	3	6.9	56	135	4
		30	56	29.9	10	12.9	10	8	2
5	Thuận An 3	5	89	31.9	9	14.0	21	191	8
		20	52	25.5	6	9.5	10	260	2
7	Thuận An 2	5	64	32.9	10	12.1	12	118	5
		15	72	38.0	11	14.9	13	182	6
8	Thuận An 1	M	66	27.6	0	15.5	46	118	14
		8	50	26.0	7	9.6	53	118	15
9	QNĐN 15	M	29	11.9	0	7.7	19	163	3
		5	52	20.0	10	5.6	27	168	4
10	QNĐN 13	M	64	27.3	0	15.3	89	134	25
		10	56	23.8	4	12.7	72	143	17
		25	69	31.7	11	12.2	18	183	10
11	QNĐN 11	M	70	22.5	6	12.8	35	196	3
		10	52	27.8	12	8.9	68	300	8
12	QNĐN 9	5	84	56.2	32	13.9	75	119	40
		15	37	19.8	3	9.1	91	136	17
		25	44	25.8	12	11.1	72	173	18
13	Hội An 3	5	46	20.9	10	7.5	12	306	3
		25	40	15.2	7	5.2	34	337	4
14	Hội An 2	5	34	25.0	18	4.4	92	342	23
		15	31	17.0	10	4.5	76	352	14

Số TT	Trạm	Tầng	V _{max}	\bar{V}	V _{min}	σ _v	Độ ổn định %	Dòng dư	
								Hướng	Tốc độ
18	Q.Ngãi 33	10	45	24.9	16	6.5	86	196	21
		15	35	23.2	11	4.8	92	174	21
19	DG 2	5	38	19.6	10	6.2	32	107	5
		12	38	20.0	12	4.7	75	220	15
20	DG 3	5	45	25.8	14	7.2	37	146	10
		25	41	24.7	13	5.8	61	157	17
21	Quy Nhơn 2	5	24	16.4	11	3.0	45	100	8
		15	27	16.7	10	3.1	29	258	6
22	Quy Nhơn 3	5	38	24.1	12	4.1	23	128	5
		25	41	23.9	8	4.2	46	48	10
23	Phú Long 1	10	17	9.6	4	2.6	68	170	6
24	Phú Long 3	5	11	6.9	4	1.6	52	209	4
25	Phú Long 2	10	12	7.4	4	1.9	49	133	4
26	Tuy Hòa 3	10	18	11.9	2	2.8	39	144	4

Bảng C3. Tần suất theo hướng dòng chảy mùa hè

TT	Trạm	Tầng	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	Lệ Thủy 1	5	0	0	62.5	37.5	0	0	0	0
		15	0	4.2	62.5	33.3	0	0	0	0
2	Lệ Thủy 2	5	0	0	0	100	0	0	0	0
		10	0	0	12.5	87.5	0	0	0	0
3	Lệ Thủy 3	M	4.2	0	0	87.5	8.3	0	0	0
		5	0	0	0	100	0	0	0	0
		8	0	0	0	100	0	0	0	0
4	Huế 31	5	6.7	7.4	15.4	48.3	5.4	0	0	16.8
		15	4.0	3.3	4.0	58.7	3.3	4.0	11.3	11.3
		30	3.0	1.0	33.3	11.1	5.1	8.1	20.2	18.2
6	Thuận An 3	5	6.8	2.8	3.8	28.0	24.4	2.6	9.6	21.9
		20	5.0	1.7	12.2	24.0	8.3	3.0	15.5	30.4
7	Thuận An 2	5	5.3	3.6	13.8	37.1	5.9	2.1	5.3	26.6
		15	3.4	1.2	3.9	35.4	8.0	5.1	10.1	33.0
8	Thuận An 1	M	4.7	3.6	23.7	37.3	5.3	1.8	9.5	14.2
		8	0.7	1.6	35.0	40.5	2.7	0.3	10.8	8.3
9	QNĐN 15	M	23.7	4.1	4.1	32.5	9.5	4.1	8.9	13.0
		5	3.1	1.4	10.2	39.4	9.8	5.3	12.1	18.5

TT	Trạm	Tầng	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
10	QNĐN 13	M	3.1	2.0	15.8	60.7	11.7	3.1	3.1	0.5
		10	4.1	1.4	4.1	65.8	5.5	2.7	6.8	9.6
		25	5.5	1.4	3.3	24.3	17.8	9.7	9.9	28.0
11	QNĐN 11	M	5.4	7.2	11.7	5.4	16.2	27.9	11.7	14.4
		10	7.6	1.9	1.9	4.4	7.0	6.0	26.8	44.3
12	QNĐN 9	5	0	19.9	31.5	24.0	24.7	0	0	0
		15	2.1	1.4	15.1	56.8	24.0	0.7	0	0
		25	1.0	0	0	41.2	29.9	11.3	14.4	2.1
13	Hội An 3	5	8.5	15.1	9.7	11.6	9.7	9.7	14.7	21.2
		25	20.6	15.8	6.7	9.1	7.3	6.1	12.1	22.4
14	Hội An 2	5	51.9	4.8	1.0	0	0	0	1.0	41.3
		15	49.1	14.9	2.8	1.4	4.2	0.7	2.4	24.6
15	Tam Kỳ 1	5	55.2	3.0	0.6	1.8	4.2	3.0	1.2	30.9
		10	37.2	4.5	1.3	1.4	2.8	4.3	5.2	43.2
		15	49.7	4.2	2.4	1.2	2.4	3.6	1.3	34.6
		20	46.3	6.1	2.4	1.8	3.0	2.4	5.5	32.3
		30	38.6	6.8	3.7	1.2	3.7	0.6	9.2	36.2
		40	43.5	8.1	6.2	4.4	1.9	1.7	6.8	27.3
16	Tam Kỳ 2	M	9.6	4.2	23.5	30.7	7.8	2.4	3.6	18.1
		5	8.4	5.4	19.3	34.3	6.6	4.2	3.0	18.7
		10	2.4	1.8	16.9	33.1	8.4	7.8	8.4	21.1
		15	1.2	1.8	21.1	34.3	4.2	3.0	13.9	20.5
17	Tam Kỳ 3	M	18.5	3.8	4.5	31.8	10.8	3.2	5.7	21.7
		5	4.6	3.3	5.5	29.3	15.0	8.0	7.4	26.5
		10	10.6	3.1	0.6	37.3	13.7	0.6	1.9	32.3
18	Q.Ngãi 33	10	1.1	0	0	12.6	48.4	34.7	3.2	0
		15	0	0	0	58.9	30.5	10.5	0	0
19	DG 2	5	2.2	27.6	24.6	8.2	3.9	24.1	6.5	3.0
		12	3.0	0.4	0.4	1.3	35.8	37.1	14.7	7.3
20	DG 3	5	2.4	18.3	22.8	14.5	18.6	20.7	1.0	1.7
		25	0.3	1.4	13.1	38.6	14.8	23.1	8.3	0.3
21	Quy Nhơn 2	5	5.2	15.1	31.6	16.8	17.5	5.5	3.1	5.2
		15	8.6	11.7	12.4	3.8	4.1	26.5	29.2	3.8
22	Quy Nhơn 3	5	4.2	13.8	28.0	7.6	11.4	23.9	9.3	1.7
		25	13.2	37.8	18.1	.9	6.9	5.6	4.2	8.3
23	Phú Long 1	10	3.1	3.1	7.3	31.3	35.4	18.8	1.0	0
24	Phú Long 3	5	3.1	0	1.0	11.5	33.3	18.8	15.6	16.7
25	Phú Long 2	10	3.1	13.5	29.2	16.7	21.9	13.5	0	2.1
26	Tuy Hòa 3	10	21.1	0	9.5	43.2	17.9	0	8.4	0

Từ bảng C2 và C3 thấy rằng các hướng dòng chảy có tần suất xuất hiện lớn nhất ở đa số các trạm là hướng đông, đông nam và nam. Ở Quảng Bình, Thừa Thiên, Đà Nẵng, dòng chảy hướng đông nam chiếm ưu thế và khá ổn định. Ở Hội An và Tam Kỳ dòng ven bờ có hướng đông nam, nhưng ngoài khơi lại có hướng bắc và tây bắc với độ ổn định khá lớn. Từ Quảng Ngãi đến Tuy Hòa dòng chảy có độ ổn định thấp với hướng ưu thế là đông bắc, đông, đông nam và nam. Khoảng tốc độ trung bình với tần suất xuất hiện lớn nhất ở vùng Lệ Thủy là 30 - 50 cm/s, ở vùng từ Thuận An đến Quy Nhơn là 20 - 30 cm/s và ở Tuy Hòa là 10 - 20 cm/s. Tốc độ lớn nhất quan sát thấy ở Lệ Thủy - Huế là trên 90 cm/s, ở Đà Nẵng - Tam Kỳ là trên 70 cm/s, ở Quảng Ngãi - Quy Nhơn là trên 40 cm/s và ở Tuy Hòa là 30 cm/s.

Như vậy, dòng trung bình cũng như dòng cực đại càng về phía nam càng bé, dòng ở dải ven bờ nói chung hướng về phía nam, nhưng ở vùng xa bờ thì có nơi (ví dụ như ở Hội An, Tam Kỳ) dòng tách ra phía đông và lên phía bắc. Tốc độ dòng ven bờ thường bé hơn ở vùng xa bờ.

Về phân bố dòng theo chiều sâu có thể có những nhận xét sau: ở vùng Lệ Thủy - Huế càng xuống sâu dòng càng bé và có xu thế quay về bên trái. Vùng Thuận An - Đà Nẵng càng xuống sâu dòng càng bé và quay về bên phải. Vùng Đê Gi - Quy Nhơn dòng tầng đáy lớn hơn tầng mặt và quay về bên phải.

1.2. Dòng thường kỳ (dòng dư tổng hợp)

Dòng thường kỳ được xác định bằng cách tổng hợp các dòng dư sau khi loại bỏ dòng triều từ các chuỗi số liệu quan trắc. Bản đồ phân bố dòng thường kỳ tầng mặt được trình bày trên Hình C1, và tầng đáy - trên Hình C2. Độ lớn và hướng của dòng thường kỳ được cho trong Bảng C2.

Từ Hình C1 có thể thấy rằng, dòng chảy thường kỳ trung bình tầng mặt ở tuyệt đại đa số các trạm cho tới Đà Nẵng - Tam Kỳ đều có hướng đông nam, nam và nam đông nam, chủ yếu là đông nam, tức là hướng theo đường bờ từ bắc vào nam. Đến vùng biển Ninh Thuận dòng chảy tách khỏi bờ ra khơi. Đồng thời trên thềm lục địa phía nam tồn tại dòng chảy hướng đông bắc và cũng có xu hướng tách khỏi bờ ở vùng biển Ninh Thuận.

Riêng ở Tam Kỳ - Đà Nẵng dòng chảy ở dải ven bờ có hướng nam, nhưng ở vùng khơi thì có hướng ra bắc.

Về độ lớn thì dòng chảy thường kỳ trung bình ở vùng bắc vĩ tuyến 16°N và nam vĩ tuyến 11°N khá lớn, có thể đạt trên 40 cm/s còn ở vùng giữa vĩ tuyến 12°N và 14°N có giá trị nhỏ nhất (10 cm/s). Dòng chảy ở vùng khơi lớn hơn vùng gần bờ.

Bảng C4. Tần suất theo phân khoảng tốc độ mùa hè

TT	Trạm	Tầng	0-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	-80	-90	>90
1	Lệ Thủy 1	5 15	0 16.7	8.4 12.5	20.8 8.3	20.8 16.7	29.1 33.3	12.5 12.5	8.3			
2	Lệ Thủy 2	5 10	1.0 17.9	25.0 28.1	31.5 24.5	33.3 26.4	6.3 3.1	2.9				
3	Lệ Thủy 3	M 5 8	0 0 0	4.2 0 29.2	4.2 33.3 16.7	41.7 37.5 45.9	20.8 25.0 8.3	8.3 0 4.2	8.3 4.2	8.3	0	4.2
4	Huế 31	5 15 30	0 76.0 0	0 18.7 30.3	5.4 2.0 17.2	31.5 2.7 21.2	8.0 0.7 30.3	3.3 1.0	9.4	8.0	10.7	23.4
6	Thuận An 3	5 20	0.2 0.7	21.7 30.3	27.4 30.9	21.0 30.6	16.4 6.9	8.9 0.5	4.2	0	0.2	
7	Thuận An 2	5 15	0 0	13.7 6.2	31.5 30.6	24.5 22.4	19.9 14.6	8.0 13.2	2.4 12.5	0.4		
8	Thuận An 1	M 8	12.5 2.1	23.6 26.1	22.5 35.3	19.5 28.0	9.4 8.0	10.6 0.4	1.8			
9	QNĐN 15	M 5	41.4 0	40.2 51.7	18.3 42.0	5.6	0.6	0.1				
10	QNĐN 13	M 10 25	12.8 11.0 0	21.4 30.2 9.5	23.5 32.9 47.0	20.5 12.3 19.8	11.2 10.9 12.8	9.2 2.8 7.0	1.5 4.0			
11	QNĐN 11	M 10	4.5 0	50.4 17.3	23.4 44.9	9.0 24.6	7.2 11.6	4.5 1.6	0	0.9		
12	QNĐN 9	5 15 25	0 12.3 0	0 38.4 39.1	0 31.5 18.5	15.0 17.8 26.8	24.0 15.5	12.4	26.7	18.5	3.4	
13	Hội An 3	5 25	0 3.6	46.7 80.0	40.6 15.2	9.2 0.6	3.5 0.6					
14	Hội An 2	5 15	0 0	5.8 70.2	73.0 28.4	21.2 1.4						
18	Q.Ngãi 33	10 15	0 0	14.7 14.8	66.3 67.4	13.7 17.9	5.3					
19	DG 2	5 12	0 0	56.4 54.7	36.2 39.6	7.3 5.6						
20	DG 3	5 25	0 0	21.7 21.4	48.3 57.5	24.5 19.3	5.5 1.7					
21	Quy Nhơn 2	5 15	0 0	80.1 77.3	19.9 22.7							
22	Quy Nhơn 3	5 25	0 0.3	10.7 10.1	79.6 80.9	9.7 8.3	0.3					
23	Phú Long 1	10	47.9	52.1								
24	Phú Long 3	5	95.8	4.2								
25	Phú Long 2	10	83.3	16.7								
26	Tuy Hòa 3	10	15.8	84.2								

Hướng của dòng thường kỳ tầng đáy (tầng đo thấp nhất ở mỗi trạm) nói chung phức tạp hơn tầng mặt. Đi đôi với hướng chủ đạo là hướng đông nam và nam ở một số trạm còn xuất hiện dòng bắc và đông bắc (Hình C2), nhưng xu thế chung vẫn giữ như ở trên mặt.

Đối với tầng đáy tốc độ dòng ở vùng cực bắc và cực nam thường lớn hơn ở vùng giữa. Tốc độ lớn nhất ở phía bắc và nam có thể đạt 20cm/s, còn ở vùng giữa - 10cm/s. Tốc độ tầng đáy nói chung nhỏ hơn so với tầng mặt.

2. Dòng chảy thực đo mùa đông (tháng 12, 1)

Vốn tư liệu dùng để xem xét ở đây là 5 trạm đo liên tục từ 2 đến 5 ngày đêm trên 2 đến 5 tầng ở mặt cắt Tam Kỳ và Lệ Thủy do Đề tài KT-03-01 thực hiện tháng 12/1994 và 4 trạm của tàu Bogorov thực hiện tháng 12/1994 và 1/1995 (Bảng C5). Các trạm được bố trí ở dải ven bờ tại các vĩ độ 17°N, 16°N, 15°N và 10°N.

Trong vùng biển từ Quảng Bình đến Quảng Nam, dòng hướng đông nam chiếm ưu thế gần như tuyệt đối. Nhưng ở vùng biển cực nam Trung Bộ thì dòng hướng tây trở nên ưu thế ở tầng mặt và hướng nam ở các tầng sâu (Bảng C7).

Khoảng tốc độ có tần suất xuất hiện lớn nhất ở Quảng Bình là 40 - 50cm/s, ở Quảng Nam là 20 - 30cm/s, cực nam Trung Bộ là 70 - 80cm/s (Bảng C8). Tốc độ lớn nhất quan sát thấy ở Quảng Bình là trên 60cm/s, ở Quảng Nam là trên 90cm/s và ở cực nam Trung Bộ là trên 80cm/s (Bảng C6).

Ở tất cả các trạm đo ở Tam Kỳ và Lệ Thủy độ lớn dòng chảy giảm theo độ sâu. Nhưng ở các trạm phía bắc (số 8, 21 và 22) của tàu Bogorov thì hầu như có hiện tượng ngược lại, tức là dòng chảy các tầng sâu hoặc bằng hoặc lớn hơn khá nhiều so với tầng mặt. Đặc biệt ở trạm 22 dòng chảy tầng 60m đạt 176cm/s là kết quả đáng nghi ngờ (Bảng C6).

Dòng thường kỳ từ Quảng Bình đến Quảng Nam thường đạt 10 - 20cm/s, nhưng ở vùng cực nam Trung Bộ có thể đạt trên 50cm/s. Cũng như đối với dòng tổng hợp, dòng thường kỳ tại các trạm đo ở Lệ Thủy, Tam Kỳ và Bogorov 70 giảm rõ rệt theo chiều sâu, nhưng ở các trạm Bogorov 8, 21, 22 thì ngược lại. Ở hầu hết các trạm dòng thường kỳ tầng mặt có hướng đông nam và nam, xuống các tầng sâu có thêm hướng đông (Bảng C6).

3. Tính toán mô phỏng dòng chảy gió

Đã sử dụng hệ phương trình nước nông phi tuyến được phân tích kỹ trong đề tài KT-03-06 để tính dòng chảy gió trung bình theo chiều sâu tháng 1 và tháng 7. Bài toán có tính đến điều kiện địa hình và trường gió trung bình thực tế [3].

Kết quả tính đã cho các bức tranh phân bố tốc độ dòng chảy và mực nước trong hai tháng điển hình của mùa đông (tháng 1) và mùa hè (tháng 7). Từ đó có thể thấy rằng:

- Về mùa đông ở dải ven bờ miền Trung, dòng có hướng chảy dọc bờ xuống phía nam. Dòng chảy trung bình tương đối mạnh trong suốt dải ven bờ. Tùy từng khu vực, mực nước ven bờ dâng cao thêm từ 10 đến 30cm. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với tài liệu đo đạc và khẳng định lại những kết quả tính toán đã có.
- Tương ứng với trường gió mùa hè, phân bố dòng chảy trong vùng ven bờ miền Trung khá phức tạp. Trước hết có thể thấy dòng chảy trung bình mùa này nhỏ hơn so với mùa đông. Trong dải nước ven bờ từ Đèo Ngang đến Quảng Nam - Đà Nẵng, dòng chảy có hướng chảy dọc bờ từ phía bắc xuống phía nam. Trong khi đó ở dải nước ven bờ từ Quảng Ngãi trở vào, dòng chảy có hướng từ nam lên bắc. Ở vùng Quảng Nam - Quảng Ngãi, hai hệ thống dòng tương tác với nhau và cùng chảy ra khơi men theo phía nam đảo Hải Nam để đi lên phía đông bắc. Trong khi đó ở ngoài khơi xa bờ từ phía bắc tới vĩ độ 12, dòng chảy có hướng đi xuống phía nam tuân theo hoàn lưu xoáy thuận cỡ lớn của bắc biển Đông. Về mực nước, trường gió mùa này gây nước rút khoảng 5 - 10cm ở ven bờ tùy từng khu vực. Những kết quả đo đạc dòng chảy của đề tài ở khu vực Quảng Bình, Quảng Nam - Đà Nẵng tương đối phù hợp với nhận định trên. Tuy nhiên trong vùng từ Quảng Ngãi trở vào, so với một số kết quả khác trong dải nước ven bờ thì ở đây hướng chảy còn chưa thống nhất.

Những kết quả nghiên cứu về mô hình hóa trong đề tài mới chỉ là bước đầu, còn cần được tiếp tục nghiên cứu kỹ hơn trong giai đoạn tới để làm sáng tỏ hơn chế độ dòng chảy trong mùa hè ở vùng biển này.

Bảng C5. Thông tin về các trạm đo dòng chảy mùa đông

TT	Trạm	Tọa độ	Độ sâu	Thời gian đo	Tảng đo	Số giờ đo
1	Bogorov 08	17°38'14 107°01'36	47	12.1994	20, 30, 40	26, 26, 26
2	Bogorov 21	16°39'45 108°59'86	98	12.1994	10, 30	165, 167
3	Bogorov 22	16°17'84 108°40'65	98	12.1994	30, 60	70, 24
4	Bogorov 70	10°59'68 109°09'86	99	01.1995	10, 30, 60, 90	48, 48, 48, 28
5	Lệ Thủy 1	17°21'7 106°54'3	30	01.1995	10, 25	48, 48
6	Lệ Thủy 2	17°17'7 106°50'8	20	01.1995	10	48
7	Tam Kỳ 1	15°41'6 108°43'0	50	12.1994	10, 48	125, 125
8	Tam Kỳ 2	15°37'5 108°36'5	20	12.1994	10	142

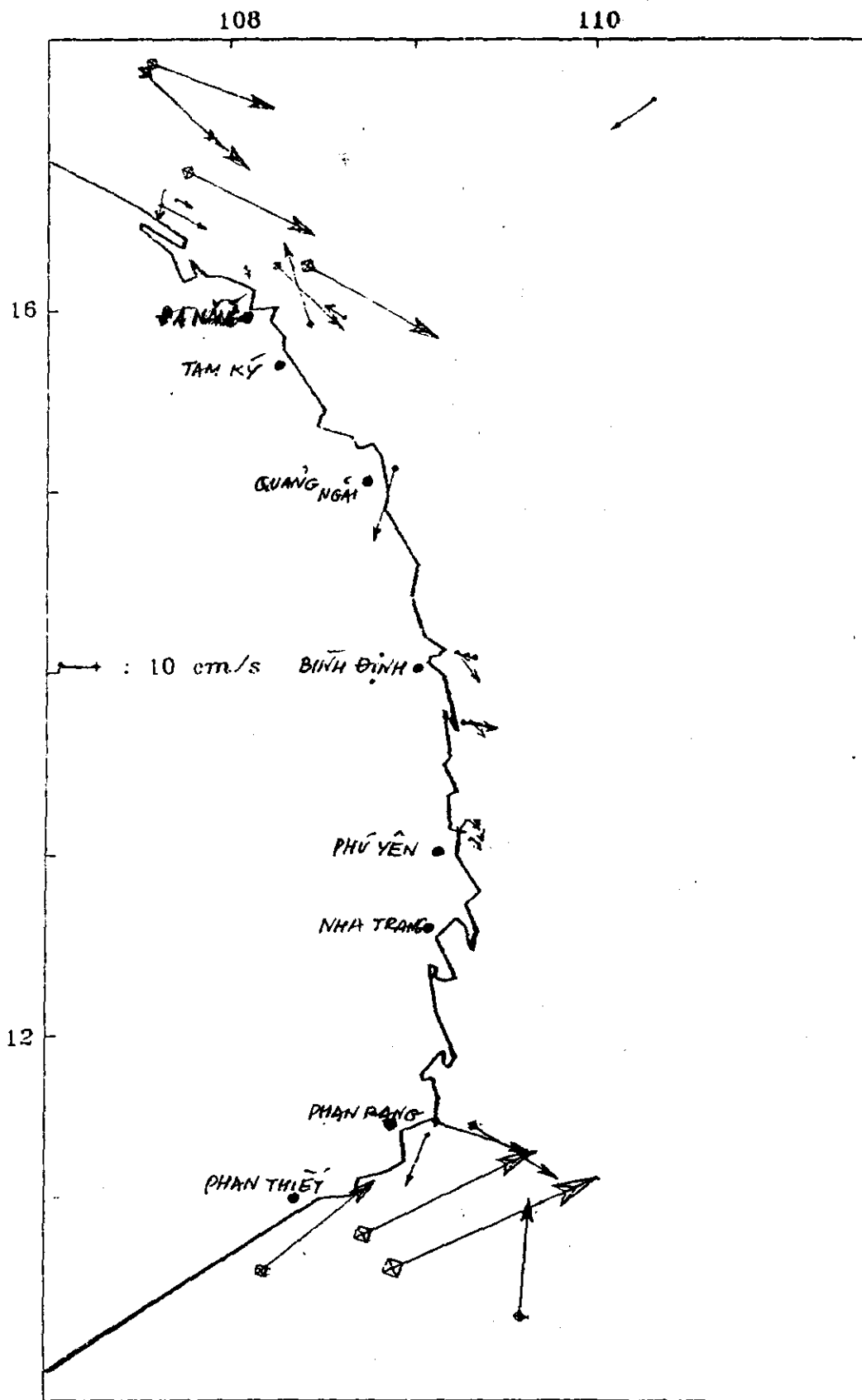
Bảng C6. Các đặc trưng thống kê dòng chảy mùa đông

Số TT	Trạm	Tầng	V _{max}	— V	V _{min}	n _v	Độ ổn định %	Lưu dư trung bình	
								Hướng	Tốc độ
1	Bogorov 08	20	53	33.6	2	14.2	43	112	14
		30	50	34.4	4	13.1	42	103	14
		40	43	30.7	3	9.7	46	91	14
2	Bogorov 21	10	50	20.1	0	11.4	40	141	8
		30	50	23.1	0	11.8	42	61	10
3	Bogorov 22	30	62	23.0	1	14.1	65	171	1
		60	176	70.0	7	44.4	65	183	46
4	Bogorov 70	10	82	53.6	4	18.6	99	278	53
		30	68	50.9	18	7.2	99	193	50
		60	58	37.3	10	8.2	98	192	37
		90	76	23.9	1	17.4	76	190	18
5	Lệ Thủy 1	10	33	15.6	0	5.1	49	126	8
		25	23	12.1	0	4.4	35	173	4
6	Lệ Thủy 2	10	17	7.2	3	2.8	24	190	2
7	Tam Kỳ 1	10	80	19.3	16	13.7	97	152	46
		48	27	11.1	0	5.0	22	265	3
8	Tam Kỳ 2	10	16	10.8	5	2.6	49	219	5

Bảng C7. Tần suất theo hướng dòng chảy mùa đông

TT	Trạm	Tầng	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	Bogorov 08	20	16.5	2.9	4.9	56.3	0	0	0	19.4
		30	32.1	3.8	5.7	54.7	0	0	0	3.8
		40	38.1	3.8	8.6	49.5	0	0	0	0
2	Bogorov 21	10	1.5	0.9	21.1	30.6	16.3	5.4	9.7	8.5
		30	1.5	12.6	55.1	0.3	0.3	0	17.1	13.2
3	Bogorov 22	30	2.1	2.1	4.3	40.7	24.3	7.9	9.3	9.3
		60	4.1	2.0	4.1	24.5	26.5	28.6	8.2	2.0
4	Bogorov 70	10	0	0	0.5	1.0	0.5	0	97.4	0.5
		30	0	0	0	0	84.4	15.6	0	0
		60	0	0	0	0	78.2	20.7	0	0
		90	5.3	6.2	7.1	8.8	34.5	27.4	8.0	2.7
5	Lệ Thủy 1	10	1.0	2.6	31.6	32.1	8.2	5.6	8.2	10.7
		25	11.7	3.1	4.1	27.6	16.3	20.4	4.1	12.8
6	Lệ Thủy 2	10	5.9	1.1	5.3	38.8	15.4	6.4	18.6	8.5
7	Tam Kỳ 1	10	0	0	0.2	68.6	31.2	0	0	0
		48	7.1	8.6	12.4	5.9	7.5	18.1	25.5	14.9
8	Tam Kỳ 2	10	5.2	10.2	7.0	3.4	18.2	44.4	9.6	2.1

Hình C1 : Dòng di tầng mặt mùa hè



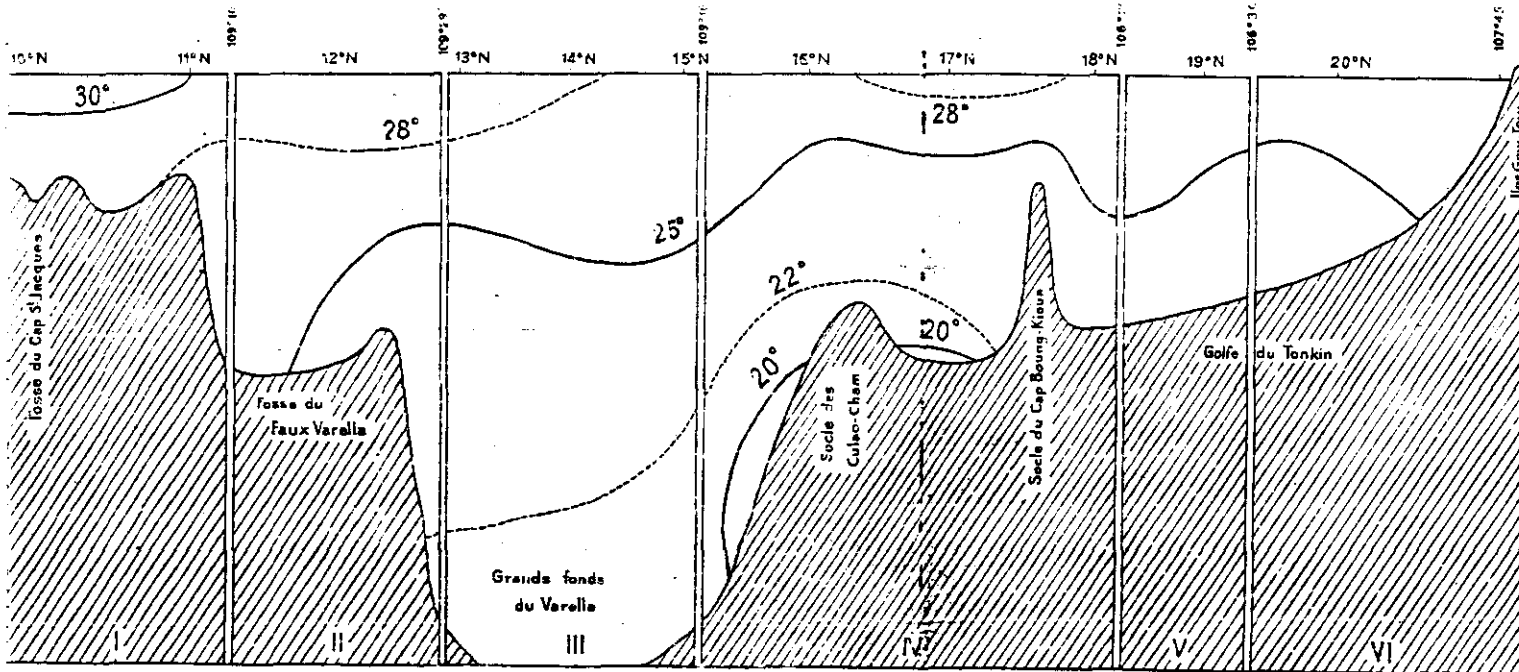


Fig. 1 - Isothermes

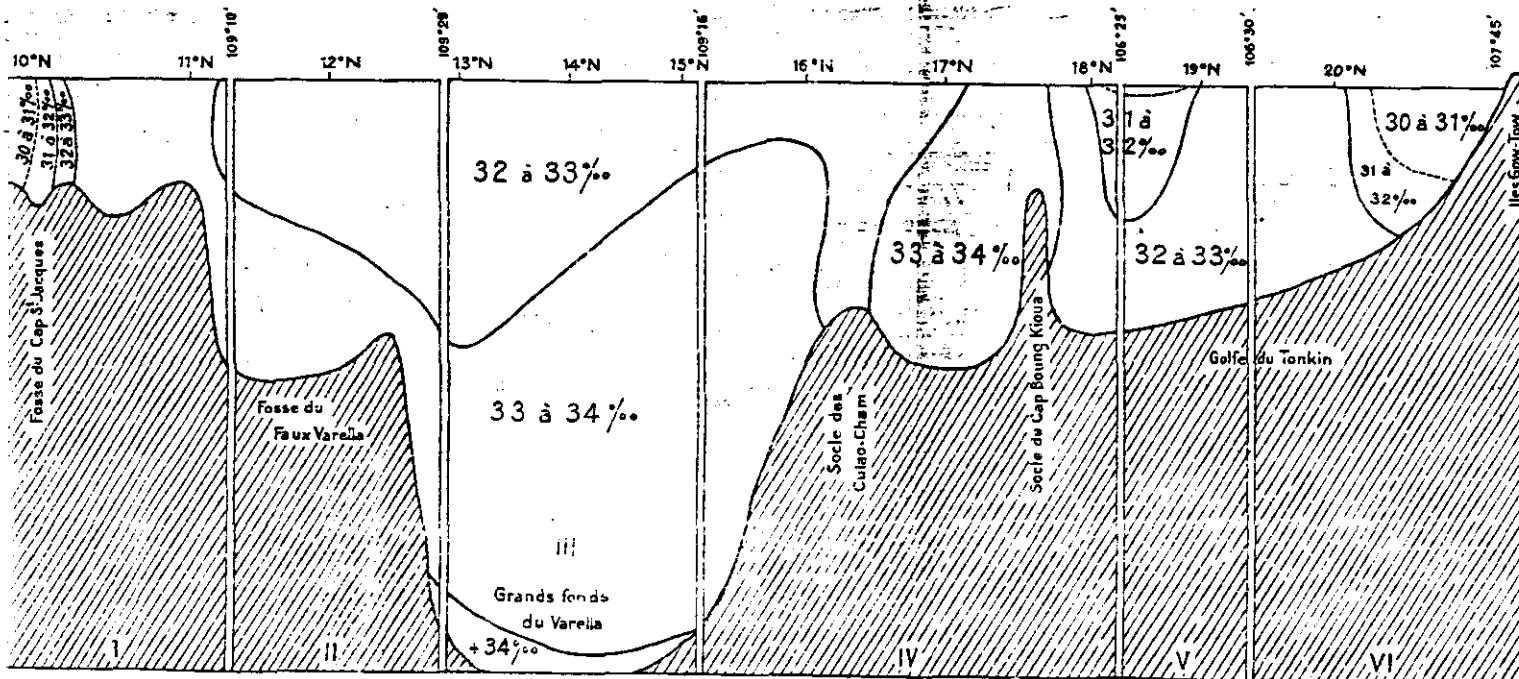
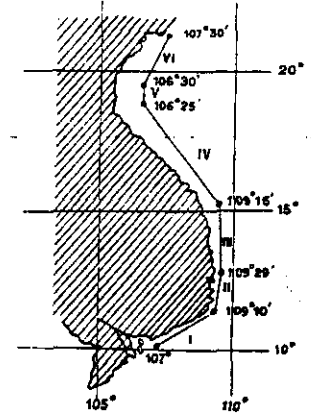


Fig. 2 -

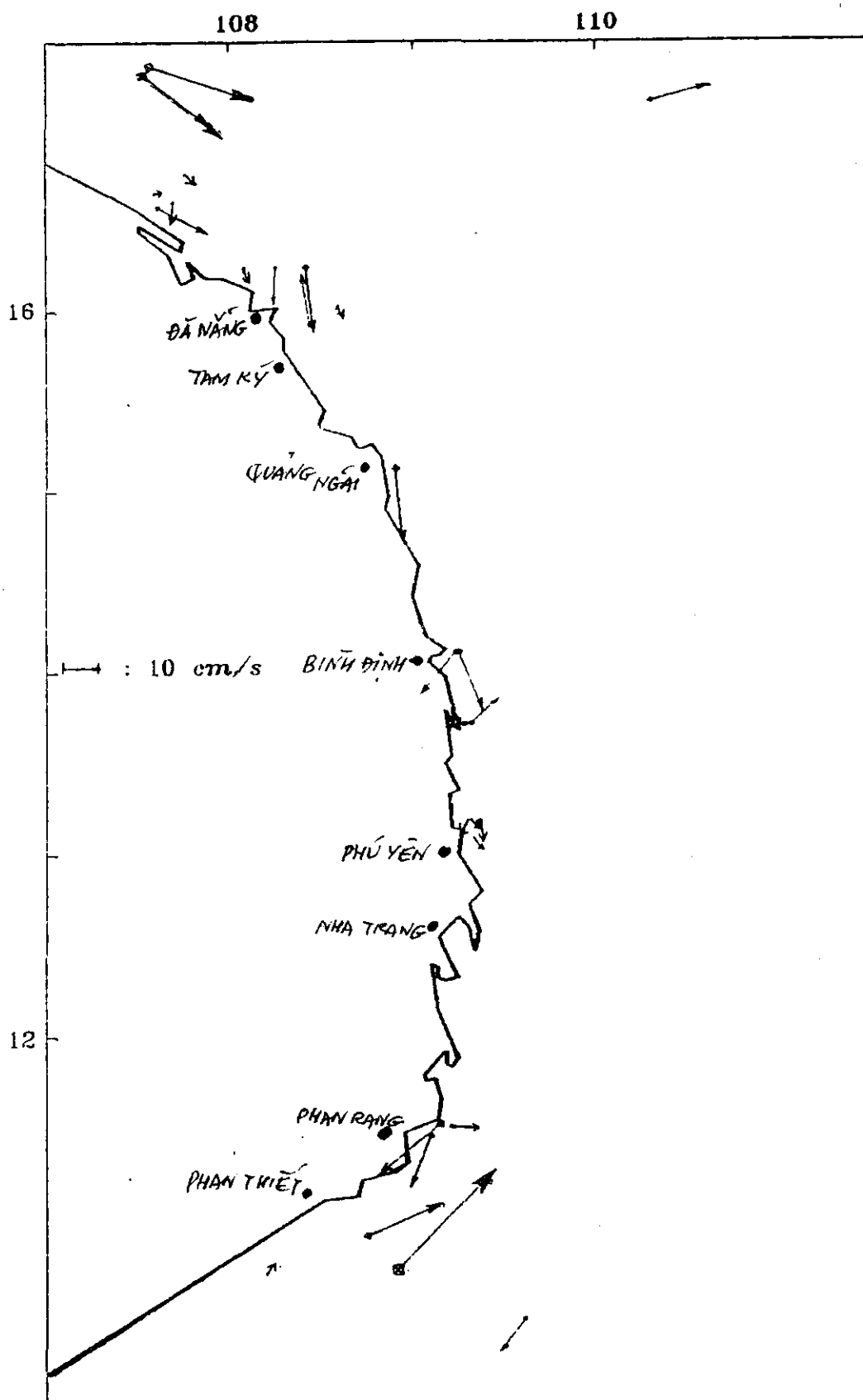
COUPES HYDROLOGIQUES
parallèles aux divers
Secteurs des Côtes Indochinoises

Isothermes et Isohalines
Avril-Mai 1935

Hình C1a.

Các mặt cắt thủy học
song song với bờ biển
ở một số đoạn (4 - 5/1935)
(theo Krempf và Chevey, 1935)

Hình C2: Dòng di tầng đáy mùa hè



Bảng C8. Tần suất theo phân khoảng tốc độ dòng chảy mùa đông

TT	Trạm	Tầng	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	>90
1	Bogorov 08	20	5.8	17.5	12.6	18.5	35.0	10.7				
		30	3.7	15.1	14.1	13.2	49.0	4.7				
		40	5.8	8.6	23.8	45.7	16.2					
2	Bogorov 21	10	20.8	28.7	30.0	12.7	7.2	0.6				
		30	9.9	32.7	30.0	15.3	11.7	0.6				
3	Bogorov 22	30	21.4	20.0	25.7	19.2	9.3	2.8	1.4			
		60	2.0	8.1	2.0	8.1	18.4	8.1	18.4	8.1	4.0	22.2
4	Bogorov 70	10	0.5	3.6	7.8	11.9	18.6	17.1	12.5	23.4	4.7	
		30	0	0.5	0.5	1.0	43.2	41.2	13.5			
		60	0	2.0	16.1	35.2	42.5	4.1				
		90	21.2	27.4	23.0	9.7	7.1	5.3	4.4	1.8		
5	Lệ Thủy 1	10	3.5	76.0	18.8	1.5						
		25	28.6	64.8	6.6							
6	Lệ Thủy 2	10	86.2	13.8								
7	Tam Kỳ 1	10	0	4.3	5.5	10.6	25.3	34.3	13.8	6.8	0.2	
		48	35.0	62.9	2.0							
8	Tam Kỳ 2	10	32.6	67.4								

II. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM THỦY TRIỀU VÀ DÒNG TRIỀU

1. Phân tích dòng triều từ số liệu thực đo

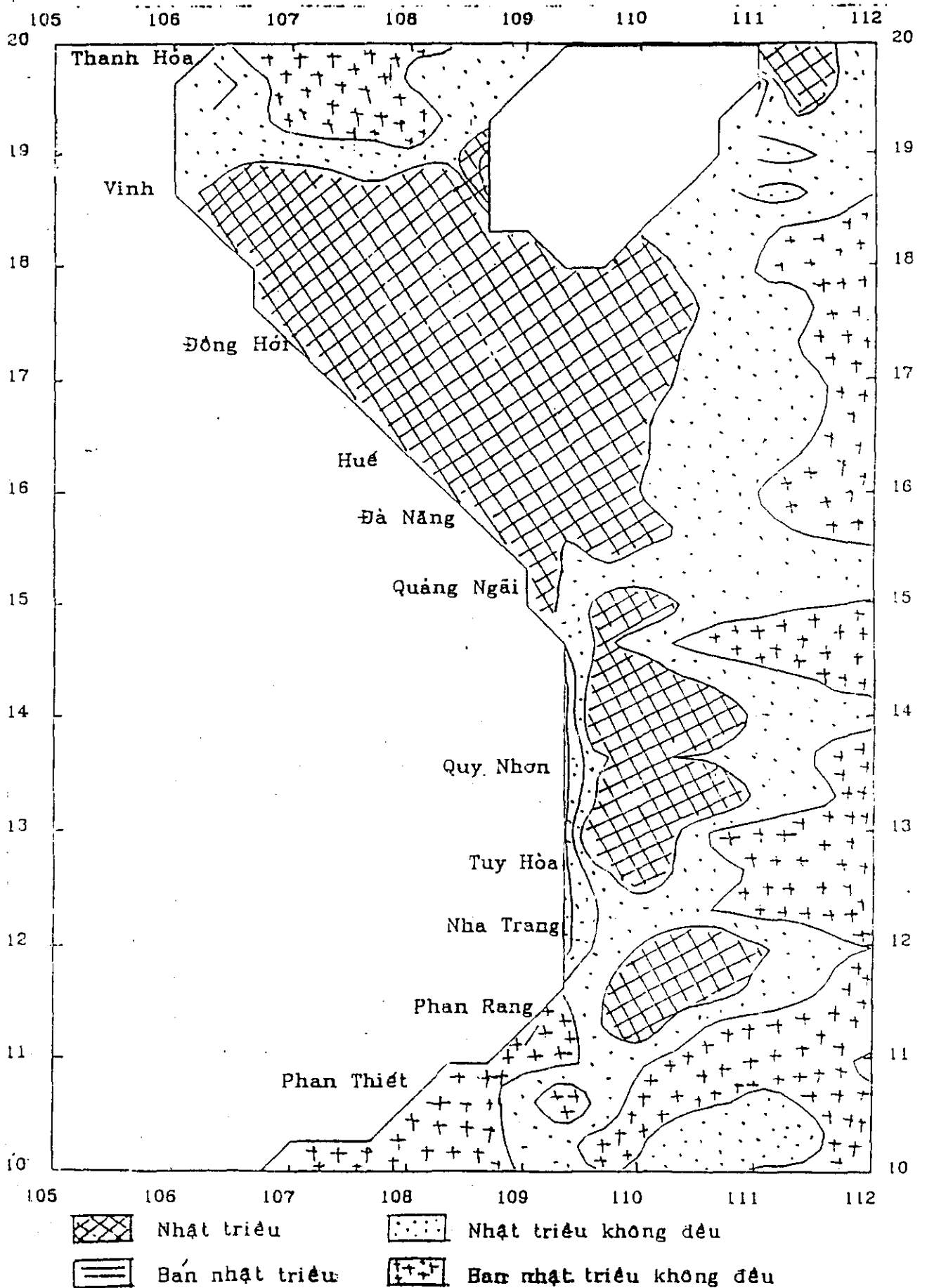
Đã tiến hành phân tích dòng triều từ các chuỗi số liệu đo đạc dài ngày bằng những phương pháp khác nhau tùy thuộc vào độ dài của các chuỗi số liệu đó. Đối với những chuỗi số liệu 7 ngày đêm tại Đà Nẵng và Tam Kỳ đã sử dụng phương pháp phân tích điều hòa Franco. Đối với các chuỗi số liệu 5 ngày đêm tại Lệ Thủy đã sử dụng phương pháp phân tích điều hòa cho từng cặp. Đối với các chuỗi 1 ngày đêm đã sử dụng phương pháp phân tích điều hòa chu kỳ ngày.

Đã tính toán các hằng số điều hòa của 6 sóng chính M_2 , S_2 , O_1 , K_1 , MS_4 và M_4 , tính các tham số của elip dòng triều và xây dựng các elip dòng triều cho 4 sóng chính K_1 , O_1 , S_2 , M_2 . Cuối cùng đã tính chỉ số Vander - Stock (VS) để phân loại chế độ dòng triều trong vùng nghiên cứu. Các kết quả tính toán được trình bày trong báo cáo chuyên đề [3].

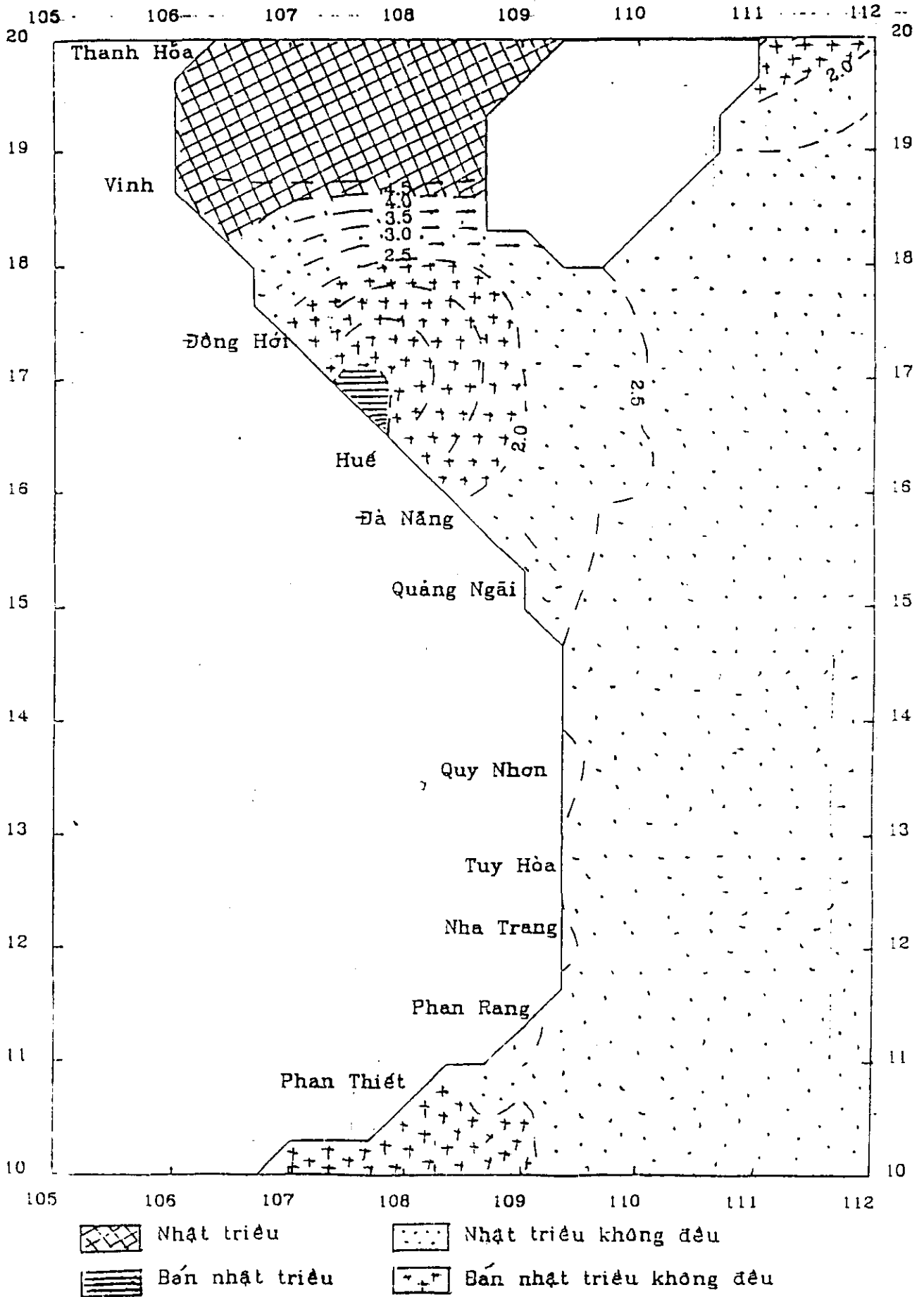
Từ các kết quả phân tích trên có thể rút ra nhận xét sau đây:

Ở vùng Tam Kỳ - Đà Nẵng tồn tại chế độ dòng nhật triều đều. Chỉ số VS khá cao (thường lớn hơn 3). Trong khi đó về chế độ thủy triều thì vùng này lại là vùng chuyển tiếp giữa chế độ bán nhật triều không đều ở phía bắc sang chế độ nhật triều không đều ở phía nam. Về độ lớn thì dòng triều giảm dần từ bắc xuống nam và từ bờ ra khơi. Đối với những trạm có độ sâu lớn như trạm Tam Kỳ 1 và

H. C3. BẢN ĐỒ PHÂN BỐ CHẾ ĐỘ DÒNG TRIỀU



H.C.4 - BẢN ĐỒ PHÂN BỐ CHẾ ĐỘ THỦY TRIỀU



Đà Nẵng 11 quan sát thấy hiện tượng dòng triều ở tầng giữa lớn hơn ở tầng mặt và tầng đáy.

Ở vùng Lệ Thủy, Quảng Bình tồn tại chế độ dòng nhật triều đều, trong khi chế độ thủy triều lại là bán nhật triều không đều.

Ở vùng Phú Long, Tuy Hòa cũng tồn tại chế độ dòng nhật triều đều, trong khi đó dao động mực nước thủy triều lại thuộc chế độ nhật triều không đều.

Nếu chú ý rằng chế độ dòng triều và mực nước thủy triều ở Vũng Tàu cũng không như nhau [11], thì có thể kết luận rằng sự không phù hợp giữa chế độ dòng triều và chế độ mực nước triều là phổ biến trên toàn bộ dải ven bờ miền Trung.

2. Tính toán mô phỏng thủy triều và dòng triều

Mô hình số trị sử dụng ở đây là hệ phương trình nước nông phi tuyến được nghiên cứu và phân tích chi tiết cho điều kiện biển Việt Nam trong đề tài KT.03.06 và KT.03.03.

Miền tính là vùng biển từ vĩ tuyến 10°N đến 20°N và từ bờ đến kinh tuyến 112°E .

Bài toán được giải trước tiên cho cả biển Đông với bước tính không gian là $1/3$ độ kinh vĩ nhằm xác định điều kiện biên lỏng của bài toán đặt ra cho vùng nghiên cứu

Kết quả tính toán được trình bày trên các bản đồ phân bố biên độ và pha của 4 sóng thủy triều chính O_1 , K_1 , M_2 , S_2 và bản đồ phân bố biên độ, vận tốc dòng triều tương ứng. Hai bản đồ phân bố chế độ thủy triều và dòng triều cũng được xây dựng (Hình C3, C4). Các bản đồ này cho thấy tính chất nhật triều không đều kéo dài ở cả một khu vực rộng lớn của biển miền Trung ngược hẳn với tính chất dòng nhật triều đều hoặc nhật triều không đều của khu vực này [3]. Các kết quả tính toán này khá trùng hợp số liệu quan trắc nói trên.

III. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SÓNG BIỂN

Trong những năm 1993, 1994, 1995, Đề tài đã tổ chức quan trắc sóng tại các mặt cắt Lệ Thủy, Tam Kỳ và Phú Long bằng máy DNW-5M và sóng ký dây. Số liệu tự ghi sóng bằng máy DNW-5M được chỉnh lý thống kê bằng phần mềm WAVEAN. Các giản đồ tự ghi sóng trên băng giấy của sóng ký dây bằng phương đặc trưng theo quy trình cụ thể trình bày trong [4].

Ngoài ra đã thống kê số liệu gió obship trong vòng 15 năm và số liệu sóng obship trong vòng 22 năm cho vùng biển khơi miền Trung. Trên cơ sở đó đã lập bảng tần suất hướng gió trung bình các tháng và cả năm, các bảng tần suất độ cao sóng theo các hướng và hoa sóng trung bình năm của vùng khơi miền Trung. Đã xây dựng các đường đẳng tần suất xuất hiện đồng thời giữa các độ cao sóng và tốc độ gió, cũng như các đường đẳng phân bố độ cao sóng và chu kỳ sóng.

Đề tài cũng đã sử dụng mô hình tính sóng ven bờ RCPWAVE để tính sóng cho vùng ven bờ miền Trung. Số liệu tính toán khá phù hợp với số liệu thực đo.

Các kết quả thống kê số liệu thực đo và tính toán cho thấy:

Tuy chế độ sóng vùng biển miền Trung trong năm chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ gió mùa đông bắc, gió mùa tây nam và bão, nhưng nói chung sóng

biển ở đây thiên về sóng lừng và sóng hỗn hợp. Điều đó chứng tỏ vùng này chịu ảnh hưởng mạnh của trường sóng từ giữa biển Đông truyền vào, không phụ thuộc vào gió địa phương.

Tốc độ gió khoảng 5 m/s và độ cao sóng hữu hiệu khoảng 2, 5m có tần suất xuất hiện cao nhất (15%). Độ cao sóng 2,5 m và chu kỳ sóng 6 giây có tần suất xuất hiện cao nhất (15%).

Do địa hình đáy vùng ven bờ miền Trung dốc, các đường đẳng sâu gần như song song nhau nên sóng ở đây khá dữ dội. Hiệu ứng khúc xạ tuy có làm giảm độ cao sóng khi các góc truyền sóng từ ngoài khơi vào xiên chéo với đường bờ, nhưng hiệu ứng nước nông lại làm tăng độ cao sóng khi truyền vào vùng sát bờ. Đối với vùng Tam Kỳ do đặc điểm định hướng địa hình đáy biển, sóng hướng đông (trong gió mùa đông bắc) khi truyền vào bờ sẽ mạnh hơn nhiều so với sóng hướng đông nam (trong gió mùa tây nam). Khi sóng truyền từ vùng khơi vào, phổ sóng càng vào gần bờ càng trở nên hẹp, đặc trưng cho sóng lừng đều có toàn bộ năng lượng tập trung vào một chu kỳ xác định.

IV. MỘT SỐ NHẬN XÉT VỀ VẬN CHUYỂN TRÂM TÍCH

Đề tài đã tiến hành đo đạc vận chuyển trâm tích ở dải sát bờ miền Trung trên hai mặt cắt tại Lệ Thủy và Tam Kỳ bằng các phương pháp đánh dấu, bẫy cát, bơm hút và sử dụng các hiệu ứng đặc biệt của âm thanh và ánh sáng trong mùa hè năm 1993 và mùa đông năm 1994. Ngoài ra, đề tài cũng đã sử dụng phương pháp CERC để tính toán vận chuyển trâm tích cho vùng này [5].

Các kết quả đo đạc và tính toán cho thấy:

1. Vào mùa hè, dòng ven chịu ảnh hưởng mạnh của dòng triều, tốc độ dòng bằng 10 - 20 cm/s, hướng thay đổi tuần hoàn theo hai hướng bắc nam. Vào mùa đông, dòng ven chủ yếu do sóng gây ra, tốc độ dòng rất lớn, có thể đạt tới 70 cm/s, hướng chảy phụ thuộc vào định hướng của đường bờ so với hướng sóng tới.
2. Trong năm có hai mùa vận chuyển trâm tích khác nhau: một là mùa cát dừng từ tháng 4 đến tháng 9. Trong mùa này, lượng vận chuyển rất nhỏ, chỉ chiếm khoảng 8% tổng lượng vận chuyển cả năm. Hướng vận chuyển thịnh hành là hướng bắc. Hai là mùa cát trôi từ tháng 10 đến tháng 3. Trong đó tháng 10, 11 là các tháng vận chuyển mạnh nhất, chiếm 51 - 56% tổng lượng vận chuyển cả năm. Trong mùa này tồn tại dòng bồi tích chủ đạo xuống phía nam. Nếu tính trung bình trong cả năm thì tồn tại dòng bồi tích chủ đạo đi xuống phía nam.
3. Về phân bố thẳng đứng thì lượng vận chuyển trâm tích ở lớp nước 40cm sát đáy chiếm 80% tổng lượng vận chuyển.
4. Trâm tích tầng mặt cấu tạo chủ yếu từ cát mịn và cát trung, cát thô xuất hiện ít hơn, hiếm khi gặp bùn và sét. Đường cong phân bố độ hạt có một đỉnh với độ chọn lọc tốt, đặc trưng cho khu vực biển hở với môi trường tích tụ động lực mạnh. Quy luật phân bố trâm tích là quy luật phân di cơ học: hạt thô ở sát bờ, càng ra xa bờ hạt càng mịn hơn.

D. KẾT LUẬN CHUNG

Từ những kết quả tổng hợp trên đây có thể rút ra những kết luận chính sau đây:

1. Về khí tượng:

Đã xác định 6 hình thế khí áp điển hình cho mùa hè và 8 hình thế khí áp điển hình cho mùa đông. Thấy rõ xu thế hình thành xoáy thuận khí quyển ở bắc Đông Dương và xoáy thuận cực bộ ở Ninh Thuận - Bắc Bình Thuận trong mùa hè. Đây có thể là nhân tố quyết định sự hình thành hoàn lưu xoáy thuận cỡ lớn ở tây bắc biển Đông và dòng xoáy cực bộ ở Ninh Thuận - Bắc Bình Thuận trong mùa hè.

Chế độ gió mùa đông cũng như mùa hè ở miền Trung rất bất đồng nhất giữa các vùng ven bờ cũng như giữa đối ven bờ và vùng khơi.

Trường gió biển đổi phức tạp theo thời gian. Thấy rõ các biến động chu kỳ ngày đêm, chu kỳ sinop, chu kỳ mùa, chu kỳ năm và cả chu kỳ nhiều năm (8 năm)

2. Về chế độ thủy văn:

Chế độ thủy văn (nhiệt muối) ven bờ miền Trung chủ yếu chịu ảnh hưởng mạnh của lưỡi nước lạnh và mặn từ vùng khơi phía bắc xuống trong mùa đông và hiện tượng nước trôi từ khối nước cực đại độ muối dưới tầng mặt lên trong mùa hè. Ngoài ra, cả trong mùa hè lẫn mùa đông dải biển ven bờ miền Trung còn chịu ảnh hưởng của lưỡi nước nhạt ven bờ từ vịnh Bắc Bộ xuống.

Mùa đông lưỡi nước lạnh từ phía bắc xuống khống chế toàn bộ dải ven bờ miền Trung và miền Nam.

Mùa hè hiện tượng nước trôi khống chế vùng ven bờ nam Trung Bộ từ Bình Thuận đến Bình Định, mạnh nhất ở Ninh Thuận - Bắc Bình Thuận. Tại đây nhiệt độ tầng mặt trung bình nhiều năm có thể thấp hơn $24,5^{\circ}\text{C}$ và độ mặn - cao hơn $34,2\text{‰}$.

Trong mùa hè lưỡi nước nhạt ven bờ tây vịnh Bắc Bộ có thể ảnh hưởng đến vùng ven bờ tỉnh Quảng Ngãi.

3. Về dòng chảy:

Mùa đông dưới tác dụng của gió mùa đông bắc, dòng chảy ven bờ miền Trung được cường hóa và có hướng chủ đạo chảy từ bắc vào nam. Ở vùng cực nam Trung Bộ, dòng trung bình cũng như dòng cực đại có giá trị lớn nhất. Dòng cực đại đo được đạt trên 80 cm/s , dòng trung bình đạt trên 50 cm/s . Dòng thường kỳ cũng có xu thế như vậy. Ở phía nam dòng giảm nhanh theo chiều sâu, nhưng ở phía bắc, dòng có giá trị gần như đồng đều trong cả lớp nước, thậm chí có một số nơi dòng tầng sâu lớn hơn dòng tầng mặt.

Mùa hè dưới tác động của gió mùa tây nam và sự bất đồng nhất của trường mật độ nước, dòng chảy ở khu vực biển sát bờ có xu thế chảy về phía nam, ngược chiều với hướng gió, trong khi ở một số điểm (Đà Nẵng - Tam Kỳ) ở khu vực xa bờ (khoảng 20 - 30km) vẫn có dòng hướng bắc theo chiều gió trong mùa này. Dòng chảy hướng nam có thể đạt tới vùng biển Ninh Thuận. Đồng thời trên thêm lục địa phía nam tồn tại dòng chảy ra phía bắc cùng chiều với hướng gió. Tại Ninh Thuận cả hai dòng đều có xu thế tách khỏi bờ. Dòng đo được ở cực bắc và cực nam Trung Bộ khá lớn, có thể đạt trên 80 cm/s, có nơi trên 100 cm/s. Ở vùng biển Bình Định - Phú Yên dòng chảy nhỏ nhất. Ở vùng biển Quảng Nam một phần dòng chảy này tách ra hướng bắc trong hoàn lưu xoáy thuận cục bộ. Dòng chảy tầng đáy nhỏ hơn tầng mặt, vùng bờ nhỏ hơn vùng khơi.

4. Về dòng triều:

Hiện tượng phổ biến ở dải ven bờ miền Trung là chế độ dòng triều khác chế độ mực nước triều. Trong chế độ dòng triều ở cả Quảng Bình, Quảng Nam và Phú Yên đều là chế độ, toàn nhật triều thì chế độ mực nước triều tại Quảng Bình lại là bán nhật triều không đều, ở Quảng Nam là nơi chuyển tiếp giữa bán nhật triều không đều ở phía bắc sang nhật triều không đều ở phía nam, ở Phú Yên - nhật triều không đều.

Tốc độ dòng triều giảm dần từ bắc xuống nam và từ bờ ra khơi. Ở các trạm nước sâu dòng triều ở tầng giữa lớn hơn ở tầng mặt và tầng đáy.

5. Về sóng biển:

Sóng biển ở dải ven bờ miền Trung chủ yếu là sóng lừng và sóng hỗn hợp. Tốc độ gió 5 m/s, độ cao sóng 2,5 m và chu kỳ sóng 6 giây có tần suất xuất hiện cao nhất.

6. Về vận chuyển trầm tích:

Mùa hè dòng vận chuyển trầm tích rất bé và có hướng chủ yếu lên phía bắc. Mùa đông nhất là tháng 10, 11 có dòng vận chuyển trầm tích rất lớn và có hướng thịnh hành là hướng nam. Do đó dòng trầm tích tổng cộng trung bình năm có hướng nam.

TÀI LIỆU ĐÃ SỬ DỤNG

1. Báo cáo chuyên đề về điều kiện khí tượng của Đinh Văn Ưu. 1995
2. Báo cáo chuyên đề về điều kiện thủy văn của Nguyễn Bá Xuân. 1995
3. Báo cáo chuyên đề dòng chảy và dòng triều của Đỗ Ngọc Quỳnh. 1995
4. Báo cáo chuyên đề về sóng biển của Nguyễn Mạnh Hùng. 1995
5. Báo cáo chuyên đề về vận chuyển trầm tích. 1995
6. Báo cáo tổng kết Đề tài KT.03.05, 1995
7. Báo cáo tổng kết Đề tài KT.03.04, 1995
8. Báo cáo tổng kết Đề tài KT.03.03, 1995
9. Báo cáo tổng kết Đề tài KT.03.06, 1995
10. Báo cáo tổng kết Đề tài 48B.01, 1990
11. Báo cáo tổng kết Đề tài 48B.02, 1990
12. Báo cáo tổng kết Đề tài 48.06.01, 1985
13. Võ Văn Lành, 1985. Dòng chảy địa chuyển biển Đông Việt Nam “Các khoa học trái đất”, Tập 4
14. Hoàng Xuân Nhuận, 1982. Luận án PTS (tiếng Nga)
15. Chevey P., Curton P., 1939. Les courants de la mer de Chine Meridionale et leurs rapports avec le climat de l'Indochine, 26^e - Note de L'IOI
16. Siripong A., 1984. Dynamics of thermal structure in the upper layer and surface circulation in the South China Sea.
17. Wyrski K., 1961. Physical Oceanography of the South East Asian Waters. NAGA Report N^o 2

II

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO ĐỊA CHẤT TRÂM TÍCH VÀ TIỀM NĂNG KHOÁNG SẢN VÙNG BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

I. MỘT SỐ YẾU TỐ CHÍNH TRONG SỰ THÀNH TẠO VÀ BIẾN ĐỔI ĐỊA HÌNH VÙNG BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

1. Đặc điểm cấu trúc địa chất bờ và đáy biển ven bờ

Vùng biển ven bờ miền Trung nói ở đây kéo dài từ Quảng Bình đến Bình Thuận ra tới độ sâu 50m, thuộc đới trong của thềm lục địa Việt Nam. Đới này thuộc ba cấu trúc uốn nếp chính: Từ Mũi Ròn (Quảng Bình) đến cửa Hội An (Quảng Nam - Đà Nẵng) là phần rìa đông nam của địa khối Trường Sơn, có nền cấu trúc uốn nếp Paleozoit. Tiếp theo, từ cửa Hội An đến vịnh Nước Ngọt (Bình Định) là phần rìa đông và đông bắc của địa khối Kontum, có nền cấu trúc uốn nếp trước Cambri. Cuối cùng từ vịnh Nước Ngọt đến Phan Thiết (Bình Thuận) là phần rìa đông và đông nam của địa khối Đà Lạt (hay địa khối Nam Trung Bộ), có nền cấu trúc uốn nếp Mezozoit (Hình D1). Với 3 phần cấu trúc trên đây và được chia ra 14 đoạn có cấu trúc địa chất khác nhau, đã khái quát được đặc điểm chính của khu vực.

2. Về chế độ thủy động lực

Dải biển ven bờ miền Trung được hình thành vào đầu Holoxen và do biến tiến Flandriant làm ngập dải đất liền ven biển này. Chế độ biển đã tồn tại ở đây từ đó cho tới ngày nay. Điều đó được thể hiện ở sự tồn tại hàng loạt dấu vết các thềm biển và các thành tạo biển khác tuổi Holoxen ở dải lục địa ven biển hiện nay.

Các quá trình thủy động lực cơ bản diễn ra ở đây là mài mòn (xói mòn), tích tụ, tích tụ mài mòn (mài mòn - tích tụ), san bằng đáy và bờ biển. Các yếu tố thủy động lực chính tham gia vào các quá trình địa mạo đó là: sóng, dòng thủy triều, dòng chảy biển, dòng chảy do sóng đổ ra v.v... Tổng năng lượng các yếu tố thủy động lực đó đã cùng với các yếu tố khác đưa đến quá trình làm thay đổi hình thái địa mạo và cấu tạo trâm tích ở đây.

Nhìn chung về cơ bản, chế độ thủy động lực ở đây thay đổi không đáng kể từ Holoxen đến nay, ngoại trừ một vài biến cố tự nhiên như sóng bão và nước dâng do bão.

Đoạn bờ này là nơi nhô ra biển Đông nhiều nhất, cho nên ở đây có năng lượng sóng lớn. Đặc biệt là hướng sóng đông bắc. Tác động của sóng kết hợp với chế độ thủy triều, dòng chảy biển, dòng chảy sông đổ ra đã tạo nên ở đây luôn luôn tồn tại dòng chảy dọc từ bắc xuống nam.

Cần chú ý đến đặc điểm sóng bão và nước dâng trong bão. Trung Bộ là một trong nhiều nơi hàng năm có những cơn bão đổ bộ vào, nhất là ở Bắc Trung Bộ.

Do đó sóng bão và nước dâng trong bão là một yếu tố thủy động lực quan trọng ở đây. Hiện tượng này đã gây nên sự biến động, thay đổi địa hình bờ và đáy rất mạnh mẽ.

3. Vai trò của các thủy động lực trong sự biến đổi địa hình

Với đặc điểm các yếu tố thủy động lực chính như đã nêu trên, ta thấy các quá trình địa mạo chủ yếu xảy ở đây là: mài mòn (xói mòn), vận chuyển vật liệu trầm tích và các tích tụ trầm tích.

Tác dụng mài mòn xảy ra ở những nơi lộ đá gốc, sản phẩm phá hủy được tích tụ ở ven bờ và đáy biển. Thể hiện mạnh mẽ sự mài mòn là đoạn bờ từ mũi Đại Lãnh đến mũi Cà Ná. Đối với vật liệu trầm tích gia nhập vào đới biển ven bờ từ ba nguồn chính: các vật liệu do mài mòn bờ và đáy biển ở đây, vật liệu đưa đến từ các vùng biển khác và vật liệu do sông mang ra từ lục địa. Tác dụng của vận chuyển vật liệu theo quy luật bắc nam. Càng gần bờ vật liệu càng thô. Chủ yếu là di chuyển ngang và vừa được di chuyển dọc. Như trên đã nêu, các vật liệu trầm tích trên đường di chuyển trong đới ven bờ ở đây đã tách ra từng phần và lắng đọng lại tạo thành các dạng địa hình tích tụ như các bar, val, doi v.v... Dạng tích tụ thấy rõ nhất là từ Quảng Bình đến mũi Đại Lãnh và từ mũi Cà Ná đến Phan Thiết.

II. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO BỜ VÀ ĐÁY BIỂN VEN BỜ

1. Đặc điểm hình thái địa hình bờ và đáy biển

1.1. Hình thái địa hình bờ biển

Từ mũi Ròn tới Phan Thiết là một trong những phần bờ biển Việt Nam có địa hình tương đối phức tạp. Nhìn chung tổng thể thì phần giữa có địa hình phức tạp và bị chia cắt nhiều hơn. Ngược lại, hai phần ở hai đầu bắc và nam có địa hình đơn giản, chia cắt ít hơn lớp phủ trầm tích bờ rời Pliocen - Đệ Tứ lớn.

Do tính chất cấu tạo vật chất và các yếu tố tác động của thủy động lực như trên đã trình bày, nên dải ven bờ này có nhiều đoạn mang sắc thái đặc điểm tương đối khác nhau. Đó là Mũi Ròn đến phía bắc đèo Hải Vân, đoạn thứ hai là nối tiếp đến cửa Hội An, đoạn thứ ba là từ Hội An đến vịnh Nước Ngọt. Từ vịnh Nước Ngọt đến Phan Thiết cũng có ba đoạn với những đặc điểm khác nhau:

- ♦ Đoạn từ vịnh Nước Ngọt đến mũi Đại Lãnh
- ♦ Đoạn từ mũi Đại Lãnh đến mũi Cà Ná có địa hình phức tạp nhất, bởi ở đây có nhiều vũng vịnh chia cắt. Phía trong có nhiều vịnh kín dạng Lagun hiện đại.
- ♦ Đoạn từ mũi Cà Ná đến Phan Thiết có địa hình đơn giản thường tạo thành thêm mài mòn rộng với bề mặt gồ ghề.

1.2. Địa hình đáy biển ven bờ

Toàn bộ đáy biển ven bờ (tới độ sâu 50m) miền Trung Việt Nam là phần rìa các cấu trúc uốn nếp trước Kainozoi, có trung tâm nằm trong đất liền. Đó là ba

cấu trúc như phần trên đã trình bày. Trên cơ sở phân tích các đặc điểm hình thái và trắc lượng hình thái địa hình, chúng ta thấy rằng địa hình đáy biển thuộc rìa cấu trúc nào đều có các đặc điểm hình thái địa hình đặc trưng cho cấu trúc đó. Điều này thể hiện trên ba khu vực đáy biển sau đây: khu vực đáy biển từ Mũi Ròn đến mũi An Lương, cửa sông Hội An có đại hình đáy đơn giản, tương đối bằng phẳng, nghiêng thoải. Chỉ có xung quanh đảo Côn Cỏ, bán đảo Sơn Trà, Cù Lao Chàm có địa hình đáy phức tạp hơn một ít. Càng lui về phía nam trong khu vực này thì địa hình đáy phức tạp hơn. Ảnh hưởng của các hoạt động núi lửa xa xưa đã góp phần phức tạp địa hình đáy ở đây.

Khu vực thứ hai từ Hội An đến mũi Sừng Trâu (Cà Ná) có địa hình đáy biển ven bờ phức tạp nhất. Có thể nói, toàn bộ đáy biển ở khu vực này từ bờ ra tới độ sâu 50m là một sườn dốc lớn với bề mặt bị chia cắt.

Khu vực đáy biển thứ ba từ Cà Ná đến Phan Thiết, nhận thấy đáy biển là một bề mặt rộng lớn, rất thoải. Các đường đẳng sâu tuy có phong chung uốn lượn theo dạng đường bờ nhưng bị chia cắt nhiều bởi các rãnh chạy từ bờ ra và sự có mặt nhiều dạng địa hình dường như các thành tạo tích tụ còn cát hoặc các điểm lộ đá gốc và dấu vết miệng núi lửa hoặc thành tạo núi lửa.

2. Đầm phá, vũng vịnh miền Trung và quá trình hình thành

Hệ thống các đầm phá vũng vịnh ven bờ miền Trung Việt Nam là nét đặc trưng nhất của cảnh quan địa mạo ở đây. Đối với từng đoạn bờ cụ thể thì nét đặc trưng này được biểu hiện bằng các đặc điểm hình thái và mật độ phân bố nhất định, mang tính đặc thù riêng.

Những nghiên cứu của đề tài cho thấy sự hình thành và biến đổi các vũng vịnh ở đây bắt đầu vào cuối Pleistoxen đầu Holoxen do biển tiến Flandrian. Khoảng 12.000 năm trước đây, biển tiến đã đi sâu vào lục địa ven bờ với tốc độ khá nhanh, khoảng 9mm/năm (P.A. Kaplin, 1975). Khi đó các thung lũng nguyên sinh ở ven bờ biển đã trở thành các vịnh nhỏ. Từ đó đã xuất hiện hệ thống đầm phá và vũng vịnh ven bờ. Biển tiến kéo dài cho tới thời điểm cách ngày nay khoảng 4.500 năm. Dấu vết mực nước biển lúc đó là các bậc thềm biển có độ cao 4-5m còn tồn tại hiện nay. Chẳng hạn như tại Bó Trạch, Ba Đồn (Quảng Bình), Lộc Tú (Thừa Thiên - Huế), Hội Lộc (Bình Định), Hà Gia, Bắc Hòn Khói (Khánh Hòa), Cà Ná (Ninh Thuận) v.v... Đó là thời kỳ các vũng vịnh, đầm phá có diện tích được mở rộng nhất và đạt tới độ sâu lớn hơn ngày nay rất nhiều. Chính các thành tạo tích tụ dạng Tombolo đưa đến hình thành các vịnh kín đã được thành tạo trong thời gian đó.

Sau đó mực nước biển lại rút xuống một ít, quá trình biển thoái lúc đó đã đưa đến một số vũng vịnh, đầm phá bị lấp đầy một phần, tạo thành các bầu. Các bầu này nằm rải rác từ phía bắc Mũi Ròn đến Cửa Gianh, Bó Trạch, Lệ Thủy và ở Hương Điền, Hải Lăng.

Vào thời điểm cách ngày nay khoảng 2.300 - 2.500 năm, mực nước biển lại được dâng cao, biển lại tiến vào đất liền một ít. Bằng chứng là dấu vết các bậc thềm biển ở độ cao 1,5 - 2m trong dải đất liền ven biển miền Trung hiện nay. Một lần nữa hệ thống đầm phá vũng vịnh ở đây thay đổi hình dạng kích thước.

Sau đó, mực nước biển lại rút xuống tới mức tương đương ngày nay. Hệ thống vũng vịnh đầm phá lại bị thay đổi hình dạng và kích thước. Cuối cùng để lại cho ta bức tranh địa mạo hiện nay và còn sẽ tiếp tục thay đổi.

3. Cấu trúc địa mạo và ý nghĩa sử dụng

Trên cơ sở phân tích các đặc điểm cấu trúc địa chất, tác dụng địa mạo của các yếu tố thủy động lực chính, hình thái địa hình bờ biển, theo hướng nghiên cứu địa mạo cấu trúc hình thái và chạm trở hình thái, có thể phân chia bờ và đáy biển ven bờ từ Quảng Bình đến Bình Thuận thành 4 kiểu địa hình bờ và 7 kiểu địa hình đáy biển ven bờ. Nội dung cấu trúc này đã thể hiện trên bản đồ tỷ lệ 1 : 200.000.

3.1. Cấu trúc địa mạo bờ biển

Bốn kiểu địa hình bờ biển được phân biệt là: bờ biển tích tụ mài mòn đã bị san bằng trên nền cấu trúc uốn nếp trước Cambri, bờ biển tích tụ mài mòn đã bị san bằng trên nền cấu trúc Cà Ná uốn nếp Paleozoit, bờ biển tích tụ mài mòn đang bị san bằng trên nền cấu trúc uốn nếp Mezozoit và bờ biển mài mòn tích tụ đang bị san bằng trên nền cấu trúc uốn nếp Mezozoit (Hình D1).

Như vậy, các yếu tố chính làm biến đổi địa hình, tác động mạnh đến cấu trúc địa mạo bờ là đặc điểm cấu trúc địa chất như trên đã trình bày và yếu tố ngoại lực của quá trình thủy động lực gây nên là rất lớn. Nghiên cứu các vật thể cấu trúc nền địa chất ở đây và sự va đập, mài mòn rồi di chuyển vật thể đó bởi các ngoại lực làm cho dải ven biển miền Trung thay đổi, nhưng không lớn so với các nơi khác của ven bờ Việt Nam. Có ý nghĩa là quá trình thay đổi diễn ra chậm chạp. Điều này giúp cho công tác dự báo quy hoạch sử dụng điều kiện tự nhiên ở đây sâu sắc hơn. Ở đây cần phải đặc biệt chú ý đến cảnh quan đầm phá dải ven bờ miền Trung.

3.2. Cấu trúc địa mạo đáy biển ven bờ

Các kiểu địa hình đáy biển ven bờ được phân chia ở đây là:

- Kiểu 1. Đồng bằng tích tụ rìa lục địa có nền cấu trúc uốn nếp.
- Kiểu 2. Đồng bằng tích tụ mài mòn rìa lục địa có nền cấu trúc uốn nếp Paleozoit.
- Kiểu 3. Đồng bằng tích tụ mài mòn rìa lục địa có nền cấu trúc uốn nếp trước Cambri.
- Kiểu 4. Đồng bằng tích tụ mài mòn rìa lục địa có nền cấu trúc uốn nếp Mezozoit.
- Kiểu 5. Đồng bằng tích tụ mài mòn trên nền cấu trúc nâng cục bộ.
- Kiểu 6. Đồng bằng tích tụ trên nền cấu trúc sụt lún.
- Kiểu 7. Đồng bằng tích tụ mài mòn trên nền cấu tạo núi lửa trẻ (Neogen Đệ Tứ).

Với 7 kiểu địa hình đáy biển này chúng ta có thể nhận thấy ba nét lớn sau đây:

Một là, nền đáy địa hình tương đối đơn giản bằng phẳng ít bị chia cắt và không có mức biến đổi đột ngột. Bề mặt tích tụ nghiêng thoải từ bờ ra khơi. Nhìn chung, mức độ phức tạp tăng dần từ khu vực Quảng Bình đến đèo Hải Vân.

Hai là, bắt đầu từ khu vực Hải Vân trở vào Khánh Hòa, đáy biển ven bờ ở đây cho chiều rộng giảm dần, độ dốc và mức độ gồ ghề tăng dần, ngoài đặc điểm hình thái nêu trên, địa hình đáy biển ở đây tạo thành một sườn dốc lớn, từ bờ xuống tới độ sâu 50m, bề mặt sườn dốc bị chia cắt phức tạp.

Ba là, khu vực đáy biển còn lại của vùng nghiên cứu phía nam và đông nam Phan Thiết. Đặc điểm kiểu địa hình này có nền cấu trúc sụt lún trong Kainozoi, tạo thành bể trầm tích dày 4.000 - 5.000m, có nơi tới 6.000m. Bề mặt đáy bằng phẳng, hơi trũng xuống, có vài nơi địa hình âm đáy rộng. Khu vực này cần quan tâm đặc biệt đến khả năng cấu trúc tạo dầu khí thêm lục địa. Các tài liệu nghiên cứu địa mạo địa chất đáy biển Việt Nam trước đây đã đề cập đến bồn trũng Bắc Hòn The, có triển vọng để tìm kiếm dầu khí đã được các kết quả nghiên cứu lần này khẳng định thêm hiện thực đó.

III. ĐẶC ĐIỂM TRẦM TÍCH

Nghiên cứu các đặc trưng của trầm tích hiện đại và quá trình tích tụ của chúng nhằm tìm hiểu sự phát triển của toàn vùng cùng mối liên quan đến sự hình thành sa khoáng và các tiền đề khoáng sản khác. Với mục tiêu này, cần nghiên cứu hai đối tượng: trầm tích tầng mặt và trầm tích dưới tầng mặt và được thể hiện trong sơ đồ phân bố trầm tích tỷ lệ 1 : 1.000.000 cho toàn vùng và 1 : 200.000 đối với vùng vịnh.

1. Trầm tích tầng mặt

1.1. Các kiểu trầm tích

Từ kết quả khảo sát và phân tích thấy rằng: trầm tích phân bố trên bề mặt đáy biển vùng nghiên cứu có thành phần từ cuội sỏi đến bùn sét. Quá trình tích tụ và sự phân bố của chúng phụ thuộc vào nhiều yếu tố: cấu trúc các kiểu bờ, hình thái địa hình đáy, các yếu tố thủy động lực khối nước và tất nhiên là liên quan chặt chẽ với lịch sử tiến hóa biển Đông nói chung thêm lục địa Việt Nam nói riêng.

Các mẫu vật và tài liệu liên quan về cát đá trầm tích mà chúng tôi thu được trong đợt điều tra mới nhất này có thành phần gồm cát đá cacbonat chứa cát, cá cát kết hạt nhỏ đá sét vôi. Cát đá cacbonat chứa hạt nhỏ màu nâu xám có nhiều hang lỗ thứ sinh, phân vật liệu vụn gồm thạch anh, mica, fenspat. Các mảnh đá vi tinh giàu thạch anh, nhiều vỏ xác sinh vật, thành phần ximăng là canxit vi tinh (có chỗ là ximăng canxit khảm). Dựa vào thành phần vi tinh của cát đá trầm tích thu được thấy rằng, chúng tương tự cát đá gặp tại nhiều nơi trên thêm lục địa phía Nam, với tuổi xác định là Mioxen trung.

Trầm tích cuội sỏi thu được ở nhiều nơi bằng lưới cào, cước "đại dương" và lặn quan sát với số lượng khác nhau. Chúng hình thành kiểu trầm tích riêng biệt mà thường lẫn trong cát, bùn sét, hay cát bùn sét. Với đặc điểm phân bố, cấu trúc hình thái địa hình đáy và đặc điểm thủy động lực hiện tại, chúng tôi cho rằng

kiểu trầm tích này đã được tích tụ trong các đới bờ cổ của thời kỳ biển tiến, biển dừng trong Pleistoxen muộn - Holoxen sớm.

Trầm tích cát phân bố không đồng đều trong vùng. Từ Quảng Bình đến Nha Trang, phân bố thành dải hẹp ôm sát và song song với đường bờ. Ở phía nam thì riêng phân bố chiếm ưu thế. Loại cát lớn và cát trung còn được gặp ở rất nhiều nơi dưới dạng đống, dải hẹp ở ngoài đới tác dụng của sóng hiện tại và ở các độ sâu khác nhau.

Trầm tích cát - bùn sét và bùn sét - cát phân bố không đồng đều trong toàn vùng nghiên cứu. Chúng hình thành dải hẹp ôm lấy đới cát nhỏ, cát mịn đới bờ, dọc mép thềm lục địa và trong các đầm phá vũng vịnh.

Trầm tích bùn sét: Trên cơ sở phân bố thấy rằng bùn sét phân bố thành ba khu vực khác nhau: ở phía bắc Đèo Ngang đến vũng Dung Quất - Dạng trầm tích ven bờ biển nông. Bùn sét biển khơi phân bố trên bề mặt vùng trũng phía ngoài sườn lục địa và bùn sét phân bố trong các đầm phá, vũng vịnh ven bờ. Riêng đới với khu vực phía bắc, dòng bùn sét kéo đến vũng Dung Quất được phân biệt thành hai loại khác nhau: bùn sét màu nâu đỏ, nâu vàng, vàng-nâu hình thành đới gần như song song với đường bờ, trong khoảng giới hạn độ sâu từ 20-25m đến 48-52m. Dòng bùn sét màu xám xanh, xám vàng phân bố ở phía ngoài đến độ sâu 85-87m.

Ngoài các kiểu trầm tích lục nguyên được nghiên cứu ở trên, trong vùng cũng thường xuyên gặp kiểu trầm tích sinh lưu chuyển.

1.2. Nguồn gốc và điều kiện thành tạo trầm tích

Theo các kết quả trình bày được nghiên cứu từ các kiểu trầm tích, thành phần vật liệu trầm tích v.v... đều có nguồn gốc chính là lục nguyên. Các nguồn gốc sinh vật và nguồn gốc núi lửa phân bố hạn chế.

1.3. Dòng bồi tích dọc bờ phía bắc vùng nghiên cứu

Về sự phân bố dải trầm tích bùn sét ven biển nông ở khu vực phía bắc, có thể phân biệt phần trong và phần ngoài. Sự phân biệt dựa trên tỉ lệ về hàm lượng các cấp hạt và màu sắc và khả năng về điều kiện lắng đọng. Thật vậy, nếu như ở phần phía trong hàm lượng cấp hạt 0,062 - 0,031 mm đạt cao hơn (thường trên 40%) so với hàm lượng cấp hạt 0,004 - 0,001 mm (thường 25 - 30%) thì ở phần ngoài tỉ lệ hàm lượng của các cấp hạt theo chiều ngược lại. Dải bùn sét này đới với phần trong thì kéo từ bắc đến vũng Dung Quất, còn phần ngoài thì kết thúc ở khơi mũi Chấm Mây Đông. Điều này còn cho thấy ở phần trong rõ ràng chịu ảnh hưởng của dòng chảy dọc bờ trên vịnh Bắc Bộ, còn phần ngoài được lắng đọng trong điều kiện động lực tĩnh hơn, không phải như điều kiện động lực hiện tại.

Kết quả nghiên cứu dòng bồi tích có tính chất định tính dưới hoạt động của trầm tích ở phần phía trong là cả một quá trình chịu sự ảnh hưởng mạnh mẽ của dòng bồi tích sông Hồng và tất nhiên chúng được bổ sung thêm vật liệu bùn sét do các sông khác trong khu vực mang ra. Dạng phân bố của chúng dạng răng cưa,

phụ thuộc vào các yếu tố động lực khối nước biển và dòng sông đổ ra khơi. Xu thế chung vẫn là dòng bồi tích hướng bắc nam dọc bờ ở đây.

Quá trình lắng đọng của đới trầm tích bùn sét biển nông ven bờ Quảng Bình - vùng Dung Quất (Quảng Ngãi) do ảnh hưởng chủ yếu của dòng chảy dọc bờ tây vịnh Bắc Bộ, kết hợp với dòng vật liệu hệ thống sông Hồng đổ ra. Dòng bồi tích này phân bố thành dải hẹp (5 - 7 km) song song với đường bờ và kết thúc ở phía bắc đảo Lý Sơn.

2. Trầm tích dưới tầng mặt

Trầm tích dưới tầng mặt được hiểu theo khái niệm là tầng trầm tích nằm dưới lớp phủ bề mặt địa hình hiện đại từ 20 - 30 cm. Các cột mẫu được thu bằng các loại ống phóng trọng lực và thủy lực GSP-1.

Từ kết quả phân tích các cột mẫu trên mặt cắt cho thấy lớp trầm tích phủ bề mặt bùn sườn lục địa có thể phân biệt được ba lớp thạch địa tầng:

- ♦ Lớp trên cùng, (độ sâu 60 - 80m) tương ứng với lớp trầm tích tầng mặt. Kiểu trầm tích phổ biến là cát chứa bùn sét hay bùn sét chứa cát nguồn gốc lục nguyên. Hàm lượng cacbonat trong trầm tích đạt 7 - 10%. Ranh giới dưới của lớp được định tuổi khoảng từ 7.000 đến 9.000 năm (kết quả phân tích C14).
- ♦ Lớp thứ hai là bùn, bùn sét lục nguyên, độ dính cao, màu xám hoặc xám xanh. Đặc điểm của lớp này là sự đa dạng của kiến trúc trong lớp, do sự di chuyển trọng lực của vật liệu theo độ dốc của sườn. Tuổi của lớp thứ hai này được định tuổi khoảng 8.000-9.000 đến 14.000 năm.
- ♦ Lớp thạch địa tầng thứ ba chỉ gặp tại một số trạm. Trầm tích là bùn sét màu xám tối, độ dính cao, vỏ xác Foraminifera và các loài nhuyễn thể. Tuổi của lớp này được trên 47.000 năm.

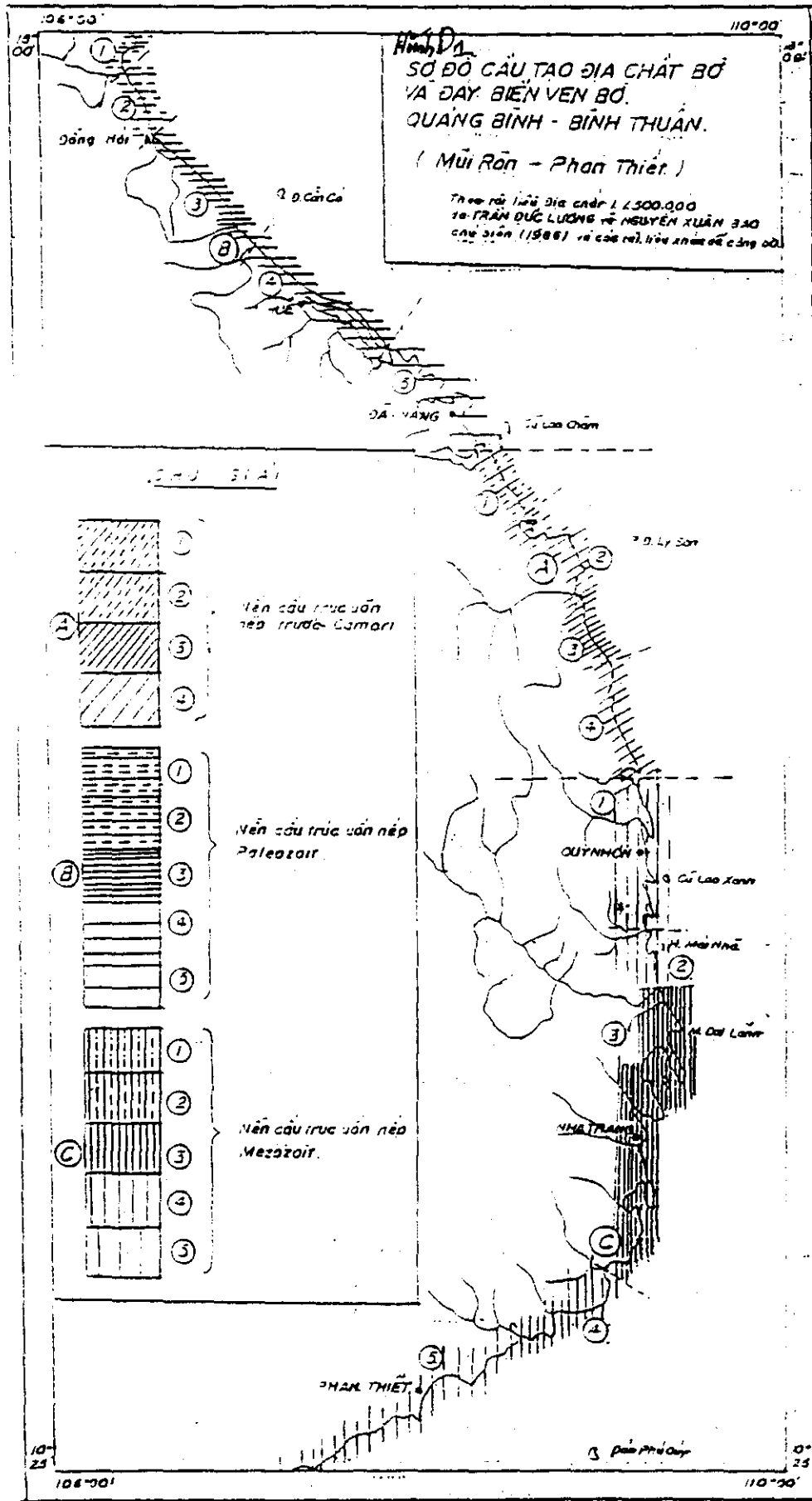
IV. VÀI NÉT VỀ TIỀM NĂNG KHOÁNG SẢN

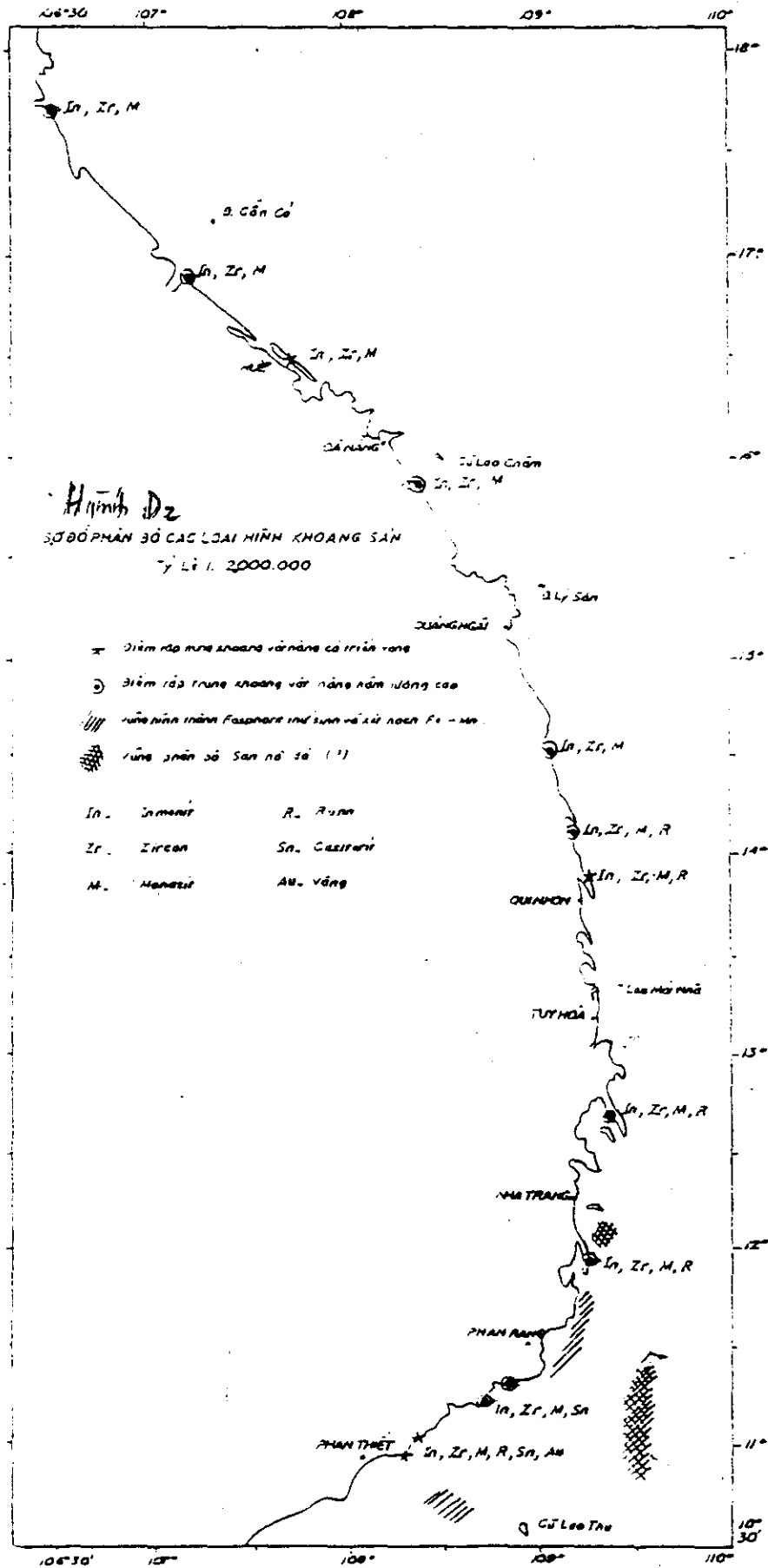
Dựa vào đặc điểm cấu trúc địa chất khu vực lục địa liền kề và quá trình tiến hóa bờ biển, có thể thấy rằng dải ven bờ biển miền Trung là một trong những vùng có triển vọng về tiềm năng khoáng sản của toàn dải ven bờ biển Việt Nam. Với nhận định đó, đã định hướng cho các nhà nghiên cứu về địa chất dồn mọi nỗ lực cho việc tìm kiếm các loại hình khoáng sản ở đây.

1. Những vấn đề cần thiết trong việc tìm kiếm khoáng sản ven biển

Cần tập trung vào 4 vấn đề chính trong quá trình nghiên cứu:

- ♦ Cấu trúc địa chất ven bờ và các đảo.
- ♦ Cấu trúc hình thái địa hình bờ và đáy biển và quá trình tiến hóa đường bờ.
- ♦ Nguồn gốc, điều kiện lắng đọng và sự phân bố các điều kiện trầm tích.
- ♦ Các yếu tố thủy động lực khối nước.





Xuất phát từ quan điểm trên, kết hợp với những nghiên cứu thực tế thấy rằng khả năng hình thành các sa khoáng chôn vùi dưới đáy biển không mấy khả quan. Mặc dù tại các nơi này, tỉ lệ hàm lượng các khoáng vật nặng cao hơn chút ít so với khu vực lân cận, song có lẽ do các chu kỳ biển tiến, biển dừng ở trong thời kỳ Pleistoxen lại diễn ra rất nhanh, đồng thời các thung lũng cổ nằm xa các khối đá thấp có chứa khoáng sản và sự thiếu hụt vật liệu bồi tích. Do đó các nơi có sự tập trung đáng kể của sa khoáng chỉ tập trung ở lân cận đường bờ hiện nay, kể cả các đường bờ quanh các đảo lớn.

Phần dưới nước, đáng chú ý là vùng Phan Rang, ở đây có khả năng hình thành các khoáng vật thứ sinh. Sự hiện diện của các trứng cá phosphorit trong trầm tích là sản phẩm của quá trình sinh hóa tham gia. Tại đây có thềm lục địa hẹp và dốc để tạo điều kiện thuận lợi cho sự tập trung hàm lượng lớn muối phosphat. Sự phát triển sinh vật tại vùng này khá nhanh. Như vậy, nếu xét tổng hợp ba thành phần trên thấy rằng, tại đây có điều kiện tốt nhất cho sự thành tạo phosphorit thứ sinh.

Đối với đới bờ - nơi so dấu hiệu tập trung các khoáng vật nặng trên những địa hình khác nhau và trong các tướng trầm tích khác nhau - là đối tượng đáng chú ý nhất trong việc tìm kiếm các mỏ sa khoáng ven biển.

Quá trình tích tụ các khoáng vật nặng có liên quan chặt chẽ với các tướng trầm tích và dạng địa hình. Đáng chú ý là các trầm tích tướng bãi tàn dư, tướng bar cửa sông hay các bãi bồi. Các dòng sông cổ và những nơi lõm nhất của các cung bồi tích tụ hiện đại. Trong thực tế, đây là những dấu hiệu định hướng đúng đắn nhất cho việc tìm kiếm, thăm dò mỏ sa khoáng vùng này.

2. Triển vọng tiềm năng khoáng sản

Dựa vào những kết quả nghiên cứu của các tác giả trước đây và tài liệu hiện có, bước đầu có thể nêu lên một số vùng có triển vọng tập trung, hình thành các mỏ sa khoáng của vùng nghiên cứu (xem Bản đồ phân bố các loại hình khoáng sản).

2.1. Khoáng sản kim loại

Vùng Phan Thiết

Sự hình thành của các thân sa khoáng vùng này có liên quan mật thiết với quá trình tác động của gió, quá trình xói lở, các đụn cát đỏ, cát vàng vùng bờ dưới tác động của sóng và dòng chảy dọc bờ. Ở đây có sự tập trung tuyển chọn tự nhiên tốt nhất, chỉ xảy ra vào mùa gió tây nam. Các thân sa khoáng đều gặp ở nơi lõm của cung bờ tích tụ với các kích thước và hình dạng khác nhau:

Dạng thứ nhất - kiểu chôn vùi, với chiều rộng 5-7 m, có chỗ tới 10m, dài từ vài chục mét đến 100 mét. Dạng thứ hai - kiểu thấu kính, phân lớp xen kẽ. Dạng thứ ba - kiểu lộ thiên với chiều rộng 4-5m, dài vài trăm mét và lớp dày 0,4 - 0,6m.

Hàm lượng khoáng vật nặng trong trầm tích khá cao, đối với dạng thứ nhất và dạng thứ ba đạt tới trên 90%. Thành phần chủ yếu là inmenit, caxiterit, rutin, magnetic. Trong đó ưu thế là inmenit.

Vùng Phước Lý

Ở đây hình thành bãi sa khoáng chạy dọc theo đường bờ và còn kéo dài xuống phần dưới của bãi. Các tác giả ước tính vào khoảng 20.000 tấn. Thành phần cát đen gồm chủ yếu là inmenit, monazit, zircon, chiếm 90 - 95%.

Nguồn cung cấp khoáng vật nặng chủ yếu là đụn cổ và quá trình mài mòn cá đá dioxit, granodioxit-granit khu vực lân cận. Quá trình tập trung, nâng cao hàm lượng các khoáng vật nặng chủ yếu do tác động của sóng. Hiện nay quá trình gió cũng đóng vai trò quan trọng.

Vùng Thuận An - Cửa Tư Hiền Huế

Sự tập trung khoáng vật nặng vùng này do tác động của sóng trong quá trình biển lấn, phá hủy các bờ cát, các bar được hình thành trong giai đoạn từ Pleistoxen đến Holoxen. Thân sa khoáng kéo dài 3km, rộng 20 - 100m với hàm lượng inmenit đạt 10 - 30%, zircon 1%, monazit 0,5% trong thành phần trầm tích.

Một số vùng khác

Ngoài các vùng trên, trong phạm vi nghiên cứu còn gặp ở nhiều nơi có sự tập trung cao hàm lượng các khoáng vật nặng như Tuy Phong, Vĩnh Hảo (Bình Thuận), Cam Ranh, Vạn Ninh (Khánh Hoà), Đông Xuân (Phú Yên), Sa Huỳnh (Quảng Ngãi), Cửa Việt (Quảng Trị), đảo Phú Quý.

2.2. Khoáng sản phi kim

Trong vùng nghiên cứu, đối tượng khoáng sản phi kim rất cần được quan tâm khai thác. Đây là một nguồn lợi phong phú.

Cát thạch anh (hàm lượng đạt trên 95%) trong trầm tích bãi là nguồn nguyên liệu quan trọng. Đáng quan tâm nhất là các bãi thủy triều Cam Ranh, Đầm Môn Vạn Ninh (Khánh Hoà), Nam Ô (Quảng Nam) và dẫy Lò bên Quảng Bình.

Vật liệu san hô được tập trung ở các thềm trên 1,5-2 m và 5 m là rất phổ biến. Ở dải biển miền Trung, nó là các nguyên liệu cho các nhà máy xi măng Hòn Khói (Khánh Hoà), Khương Hải (Ninh Thuận).

2.3. San hô đỏ

Sự hiện diện của các lộ đá gốc tuổi Đệ Tam trên thềm lục địa có liên quan đến nguồn lợi san hô đỏ (*Corallium rubrum*). Các điểm lộ đá gốc tuổi Đệ Tam phân bố ở các khu vực và độ sâu khác nhau: vùng Quy Nhơn (152m), Tuy Hoà (120m), Cam Ranh (38 - 40m), Phan Rang (112m), ngoài khơi Vũng Tàu (88 - 110m). Tàu nước ngoài cũng đã khai thác được nguồn khoáng sản quý hiếm này.

Theo chúng tôi cần có sự quan tâm thiết thực đối với việc thăm dò khai thác nguồn lợi này.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Vùng biển ven bờ miền Trung Việt Nam nói ở đây thuộc đới trong của thềm lục địa Việt Nam. Đới này thuộc ba cấu trúc uốn nếp chính: địa khối Trường Sơn, địa khối Kontum và địa khối Đà Lạt và có ba uốn nếp tương ứng: uốn nếp Paleozoit, uốn nếp trước Cambri và uốn nếp Mezozoit.
2. Với phong cấu trúc địa chất trên, nó tác động và chi phối mạnh đến đặc điểm hình thái địa mạo bờ và đáy biển ven bờ. Dải ven biển này được hình thành vào đầu Holocen do biển tiến Flandriant tràn ngập phần rìa đông, đông bắc và đông nam của đất liền.

Từ khi bãi biển tiến vào dải lục địa này thì các quá trình địa mạo ngoại sinh chính đã diễn ra. Đó là sự mài mòn bờ và đáy biển, rồi vận chuyển và tích tụ trầm tích bằng các yếu tố thủy động lực chính: sóng, thủy triều và dòng chảy ven bờ. Kết quả của các quá trình ngoại sinh đó đã cho ta bức tranh hình thái địa mạo hiện đại gồm: 4 kiểu địa hình bờ biển và 7 kiểu địa hình đáy biển.

3. Hiện tượng hạ thấp mực nước biển và dịch chuyển đường bờ về phía biển là hệ quả của sự thay đổi mực nước đại dương thế giới. Cùng với hệ thống đâm phá, vũng vịnh ở đây, đã nói lên đặc điểm của dải ven biển miền Trung mà không ở nơi nào có.
4. Trầm tích tầng mặt vùng biển ven bờ có nguồn gốc lục nguyên là chủ yếu, các vật liệu nguồn gốc sinh vật và núi lửa đóng vai trò thứ yếu với diện phân bố hẹp.

Quá trình lắng trầm tích xảy ra không đều trên toàn bộ vùng biển. Đã xác định 6 đới có chế độ lắng đọng trầm tích khác nhau. Điều này chi phối bởi các yếu tố địa hình thủy động lực khối nước. Đáng chú ý là đới trầm tích bùn sét biển nông ven bờ đưa từ bắc xuống nam, do ảnh hưởng chủ yếu của dòng chảy dọc bờ tây vịnh Bắc Bộ. Chúng phân bố thành dải hẹp 5 - 7 km) song song với đường bờ và kết thúc ở đảo Lý Sơn. Tại nhiều nơi trên vùng biển ven bờ này bắt gặp các đá trầm tích trước Neogen.

5. Dựa vào đặc điểm cấu trúc địa chất khu vực lục địa kề, cấu trúc hình thái địa mạo đường bờ, đáy và quá trình tiến hóa vùng bờ, nguồn gốc điều kiện lắng đọng và sự phân bố các kiểu trầm tích v.v... có thể thấy rằng dải ven bờ biển miền Trung là một trong những vùng có triển vọng về tiềm năng khoáng sản:

+ Khả năng hình thành các sa khoáng chôn vùi dưới đáy biển không mấy khả quan, mà chỉ tập trung vào khu vực lân cận đường bờ hiện nay, kể cả đường bờ quanh các đảo lớn. Các vùng có triển vọng tập trung mỏ sa khoáng là: vùng Phan Thiết, vùng Phước Lý, vùng Thuận An và cửa Tư Hiền. Ở Phan Thiết các thân sa khoáng đều gặp ở nơi lõm của cung bờ tích tụ với kích thước và hình dạng khác nhau: chiều rộng 5-7 m, có chỗ 10m, dài vài chục

mét đến 100m. Có chỗ thì lộ thiên có chiều rộng 4-5m, dài vài trăm mét, dày 0,4 - 0,6 mét.

- + Trong vùng ven bờ còn có các loại khoáng sản phi kim và vật liệu xây dựng cũng được đánh giá cao, như các mỏ cát thạch anh ở Cam Ranh, Đầm Môn, Nam Ô, Quảng Bình. Các nhà máy xi măng địa phương Quy Nhơn (Bình Định), Hòn Khói (Ninh Hòa), Phương Hải (Ninh Thuận) v.v... đã khai thác vật liệu san hô ven biển để sản xuất xi măng ngày một phát triển.
 - + Tiềm năng khoáng sản ở đây còn phải đề cập đến khả năng hình thành các khoáng vật thứ sinh. Đó là sự hiện diện các trứng cá phosphorit trong trầm tích ở khu vực đáy biển Phan Rang.
6. Việc nghiên cứu khai thác điều kiện tự nhiên ở đây về các mặt sa khoáng, khoáng sản phi kim v.v... cần chú ý trong mối tương quan giữa cấu trúc địa chất hình thành địa mạo, chế độ thủy động lực đới bờ, nếu không sẽ đưa đến hậu quả xấu là phá vỡ trạng thái cân bằng về các đối tượng nói trên.
 7. Các đầm, phá, vũng vịnh ở ven biển miền Trung là một đặc trưng quan trọng đối với việc phát triển kinh tế biển. Vì vậy cần tiếp tục nghiên cứu quá trình hình thành và tiến hóa trong tương lai để định hướng sử dụng hợp lý.
 8. Trong giai đoạn tới cần phải có kế hoạch điều tra chuyên đề địa mạo động lực, địa vật lý nông ven bờ để góp phần cùng với thành quả khác nhằm nghiên cứu sâu tiềm năng khoáng sản ở đây.

Việc tiến hành điều tra đồng bộ và tỉ mỉ các yếu tố trên là để nắm chắc sự phân bố và khối lượng, trữ lượng chính xác. Có như vậy mới có cơ sở lập kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội cho khu vực và cả nước trong những năm sau.

TÀI LIỆU ĐÃ SỬ DỤNG

1. Trịnh Phùng. Nghiên cứu địa mạo - địa chất trầm tích dải ven biển miền Trung Việt Nam. Báo cáo khoa học năm 1992 của Đề tài KT-03-01.
2. Nguyễn Văn Tạc. Địa hình đáy biển ven bờ Quảng Trị - Đà Nẵng. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
3. Trịnh Thế Hiếu, Nguyễn Hữu Sửu. Các kiểu trầm tích tầng mặt và sự phân bố của chúng Trong vùng biển ven bờ Quảng Trị - Đà Nẵng. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
4. Nguyễn Đình Đoàn. Thành phần hóa học trong trầm tích vùng biển ven bờ Quảng Trị - Đà Nẵng. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
5. Trịnh Phùng, Nguyễn Đình Đoàn. Đặc điểm phân bố sa khoáng inmenit trong cát ven biển từ Thuận An đến cửa Tư Hiền. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
6. Nguyễn Chu Hồi và NNK. Đánh giá trạng thái địa chất môi trường vùng biển nông ven bờ Đại Lãnh - Hải Vân. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
7. Trịnh Phùng và NNK. Đặc điểm địa hình, địa mạo, địa chất trầm tích vùng biển ven bờ Quảng Trị - Phú Yên. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
8. Nguyễn Biểu và NNK. Đặc điểm địa hình - địa mạo và trầm tích vùng biển ven bờ (0 - 50m nước) từ Đà Nẵng đến Phú Yên. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
9. Nguyễn Biểu và NNK. Đặc điểm địa hình - địa mạo và trầm tích vùng biển ven bờ (0 - 50m nước) từ Đèo Ngang đến Hải Vân. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
10. Trịnh Phùng. Một số nhận xét về các công trình điều tra, nghiên cứu địa chất vùng biển ven bờ miền Trung Việt Nam trước 1991. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
11. Trịnh Phùng, Nguyễn Văn Tạc. Đặc điểm địa mạo bờ và đáy biển Quảng Bình - Bình Thuận. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
12. Trịnh Thế Hiếu, Nguyễn Đình Đoàn. Đặc điểm trầm tích tầng mặt vùng biển Quảng Bình - Bình Thuận. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
13. Trịnh Thế Hiếu. Vài nét về tiềm năng khoáng sản vùng biển Quảng Bình - Bình Thuận. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
14. Nguyễn Hữu Sửu. Quá trình tiến hóa của các thủy vực ven biển miền Trung trong giai đoạn Holoxen hiện đại. Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.
15. Đỗ Minh Tiếp. Sơ lược về cấu tạo địa chất đới bờ biển miền Trung Việt Nam (đoạn từ Quảng Bình đến Bà Rịa - Vũng Tàu). Báo cáo khoa học Đề tài KT-03-01.

III

ĐẶC TRƯNG SINH THÁI - SINH HỌC VÀ NGUỒN LỢI HẢI SẢN

A. ĐẶC TRƯNG SINH THÁI - SINH HỌC BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

Tổng hợp kết quả các chuyến khảo sát ở dải ven bờ (tới độ sâu 50m) mùa khô (tháng 8) các năm 1992 - 1993 ở dải ven bờ (tới 50m) và ở dải xa bờ (trong phạm vi độ sâu 30 - 500m) vào mùa mưa (tháng 12) năm 1994 -1995 trên tàu Bogorov, có thể có được những hiểu biết mới, đầy đủ hơn và chi tiết hơn về các đặc trưng sinh thái - sinh học của vùng biển ven bờ miền Trung, giới hạn từ Quảng Bình tới Khánh Hòa.

I. SINH VẬT NỔI

1. Thành phần loài và phân bố

Qua ba chuyến khảo sát đã thống kê được 346 loài thực vật phù du, thuộc 4 nhóm: tảo silic (Bacillariophyta), tảo giáp (Dinophyta), tảo lam (Cyanophyta), tảo kim (Dictyophyta). Tảo lam (3 loài) và tảo kim (1 loài) có số loài ít nhất, tảo kim chỉ thấy ở dải xa bờ trong chuyến khảo sát Bogorov (12/1994). Thành phần loài giàu nhất là tảo silic (220 loài) rồi tới tảo giáp (122 loài) (Bảng E1).

Bảng E1. Thành phần loài thực vật phù du vùng biển ven bờ miền Trung

Các nhóm tảo	Số loài đã thống kê được trong các chuyến khảo sát			
	1992-1993	1994-1995	Tổng hợp số loài	%
Bacillariophyta	186	151	220	63
Dinophyta	77	91	122	35
Cyanophyta	2	3	3	1,0
Dictyophyta	-	1	1	0,5
Cộng:	265	246	346	

Tỉ lệ thành phần loài giữa các nhóm tảo trên đây là phù hợp với đặc trưng cấu trúc thành phần loài thực vật phù du vùng biển Việt Nam, trong đó bao giờ nhóm tảo silic cũng chiếm ưu thế (tới trên 60%), rồi tới tảo giáp (30%) và ít nhất là tảo lam. Số lượng loài thực vật phù du đã biết nói trên bằng khoảng 60% tổng số loài đã biết trong toàn vùng biển Việt Nam và bằng khoảng 73% số loài đã biết trong vùng biển miền Nam Việt Nam.

Đáng chú ý là trong thành phần loài thực vật phù du, bên cạnh các chi *Skeletonema*, *Coscinodiscus*, *Fragilaria*... là thức ăn của ấu trùng tôm cá, lại thấy có các loài tảo thuộc các chi *Trichodesmium* (= *Oscillatoria*), *Noctiluca*,

Ceratium, Chaetoceros khi phát triển mạnh có thể gây hiện tượng ô nhiễm nước biển cho các khu du lịch biển, các chi tảo giáp Prorocentrum, Dinophysis, Oxyrrhis, Goniculax là loại tảo độc (PSP, DSP) khi phát triển mạnh có thể gây hiện tượng "thủy triều đỏ", gây hại cho hải sản và người, nhiều khi rất nghiêm trọng.

Về mặt phân bố thành phần loài theo mặt rộng, có thể nhận xét chung là số lượng loài thường cao ở các điểm xa bờ có độ mặn cao (trên 35‰) và thường không ổn định nhất là trong mùa mưa, số lượng loài thường thấp theo chiều từ bắc xuống nam, giữa các mặt cắt khác nhau, thành phần loài cũng có sai khác, như giữa các mặt cắt Quảng Bình - Huế, Đà Nẵng - Quảng Ngãi.

Thành phần loài động vật phù du nhìn chung có thể coi là phong phú không kém các khu vực biển khác, bao gồm 12 nhóm động vật phù du lớn và nhỏ phổ biến. ở dải biển xa bờ (tới độ sâu trên 100m) đã thống kê được 220 loài, còn ở dải biển gần bờ - 186 loài, trong đó có 2 loài mới cho vùng biển Việt Nam là *Sapphirina ovatolanceolata* (Copepoda) và *Atlanta turriculata* (Heteropoda).

Nhìn chung, thành phần loài động vật phù du vùng biển miền Trung gần với thành phần loài vịnh Bắc Bộ nhưng mang nhiều tính chất động vật vùng biển khơi nhiệt đới chiếm tới 86% với các loài chiếm ưu thế về số lượng là *Eucalanus crassus*, *Undinula vulgaris*, *Canthocalanus pauper*, *Euchaeta marina* (Copepoda), *Sagitta enflata* (Chaetognatha), *Oikopleura rufescens* (Tunicata), *Lucifer penicillifer* (Decapoda) và một số ít loài ven bờ như: *Centrophages furcatus*, *Calanopia elliptica*. Các loài nước lợ điển hình ở ven biển như: *Sinocalanus*, *Acartiella*, *Schmackeria*, *Pseudodiaptomus*, hầu như không thấy có. Cũng không thấy có các loài ở vùng nước sâu điển hình (trên 100m) đã thấy ở các chuyến khảo sát trước đây.

Điều đáng chú ý là trong chuyến khảo sát trên tàu Bogorov ở dải ven biển xa bờ, đã phát hiện thấy loài *Calanus sinicus*, được coi như là loài chỉ thị cho động vật nổi vùng nước ấm ôn đới biển ven bờ Trung Quốc - Nam Nhật Bản.

Về trứng cá và cá bột, trong các chuyến khảo sát tháng 8 năm 1992 và 1993 ở dải biển gần bờ và tháng 12 năm 1994 ở dải biển xa bờ đều thấy thành phần loài tương đối phong phú, bao gồm tới 39 họ (tháng 8/1992, 1993) và 30 họ (tháng 12/1994). Về mùa hè, dải gần bờ trong số trứng cá đã xác định được (khoảng 70% số lượng trứng cá đã thu được), tỉ lệ trứng cá cơm bao giờ cũng nhiều hơn cả, tới 31 - 70%, có khi tới 98%, rồi tới các nhóm cá mối, cá sơn cát (4 - 5%). Các nhóm cá chình, cá hổ, cá bống, cá trích chỉ chiếm dưới 1%. Về mùa đông, ở dải xa bờ, tỉ lệ này có thay đổi: trứng cá cơm vẫn nhiều, nhưng chỉ chiếm 13%, rồi tới cá hổ (5%). Về cá bột, trong các chuyến khảo sát mùa hè ở dải gần bờ, các nhóm cá cơm, cá sơn biển, cá bống trắng có tỉ lệ cao tới 8 - 10% số lượng cá bột đã xác định được. Các nhóm cá liệt, cá phèn, cá dù, cá cãng, cá khế, cá đèn lồng thấy ít hơn (3 - 6%). Các nhóm khác chỉ 1 - 2%. Trong chuyến khảo sát mùa đông ở dải xa bờ, cá bột của cá cơm (11,8 - 23,8%) và cá chình (3 - 15,5%), cá tuyết tê giác (*Bregmaceros maclellandi*) (14 - 15%), cá bống trắng (4,1 - 10,7%), cá hổ (4,4 - 7,7%), cá đèn lồng (3,6 - 10%) có tỉ lệ cao. Các nhóm cá khác chỉ dưới 3%. Về mùa hè, trứng cá tập trung với mật độ cao ở tầng mặt độ

sâu 0 - 25m, dải ven bờ cửa sông, đặc biệt là cửa sông Trà Khúc. Riêng trứng cá cơm, tập trung nhiều ở ven bờ Thừa Thiên - Huế, Bình Định tới Phú Yên, đặc biệt là cửa sông Ba. Trong chuyến khảo sát mùa đông ở dải xa bờ, cũng thấy trứng cá của cá cơm tập trung chủ yếu ở dải biển gần bờ, từ Quảng Bình tới Quảng Ngãi, ở độ sâu dưới 80m.

Cá bột thường thấy ở các trạm xa bờ, trong các chuyến khảo sát mùa hè tập trung chủ yếu ở vùng biển phía bắc đèo Hải Vân với mật độ cao. Trong chuyến khảo sát mùa đông, thấy xuất hiện nhiều cá bột của các loài cá cơm, cá chình, cá hổ, cá tuyết tề giác ở độ sâu từ 80 - 90m trở lên ở dải biển xa bờ. Điều này chứng tỏ mùa đẻ quan trọng của chúng là vào tháng 12 - 1.

2. Đặc trưng số lượng sinh vật nổi

Trong chuyến khảo sát mùa hè năm 1992 ở khu vực từ Quảng Trị tới Đà Nẵng, số lượng thực vật phù du ở khu vực từ Đà Nẵng tới Cù Lao Chàm khá cao, tới trên 2.10^6 tb/m³ cao nhất tới 14.10^6 tb/m³, trong khi ở các khu vực phía trên từ Huế tới Quảng Trị chỉ đạt tới bình quân 350.10^3 tb/m³. Trong khi đó, các số liệu thu được trong chuyến khảo sát mùa hè năm 1993 cho thấy số lượng thực vật phù du rất thấp, chỉ trong khoảng 1.829 - 315.700 tb/m³. Trong chuyến khảo sát mùa đông năm 1994-1995, số lượng thực vật phù du bình quân đạt tới $4,6.10^6$ tb/m³ ở khu vực trung Trung Bộ; $1,6.10^6$ tb/m³ ở khu vực bắc Trung Bộ và chỉ đạt tới $0,02.10^6$ tb/m³ ở khu vực phía nam Bình Định. Tình hình này tạo nên một hình ảnh phân bố số lượng thực vật phù du rất đáng chú ý ở biển ven bờ miền Trung, cao hơn hẳn ở khu vực phía bắc Bình Định (khoảng vĩ độ 13° - 14°) và thấp hơn hẳn ở phía nam Bình Định cho tới Khánh Hòa (Hình E1). So với các số liệu đã có trước đây (Chuyến khảo Biển Việt Nam, 1994, Tập IV, phần Sinh vật phù du), những số liệu về đặc trưng số lượng năm 1992 là tương đương. Số liệu mùa hè năm 1993 là hơi thấp và số liệu mùa đông năm 1994-1995 lại là hơi cao.

Số lượng thực vật phù du có xu hướng tăng cao vào mùa mưa, giảm thấp vào mùa khô, giảm dần từ bờ ra khơi. Số lượng thường cao ở các khu vực cửa sông, đầm phá. Có sự di chuyển khối lượng thực vật phù du theo ngày đêm từ tầng mặt xuống tầng sâu hơn vào ban đêm.

Sinh vật lượng động vật phù du trong các chuyến khảo sát mùa khô tương đối thấp, bình quân chỉ trong khoảng 30 - 40 mg/m³, mật độ bình quân động vật cỡ vừa trong khoảng 400 - 700 con/m³ trong khi động vật cỡ lớn chỉ bình quân 150 con/m³. Trong thành phần số lượng, chủ yếu là Copepoda. Trong chuyến khảo sát mùa mưa 1994-1995 ở dải xa bờ, sinh vật lượng bình quân động vật phù du chỉ đạt 26,3 mg/m³ (lưới thẳng đứng) và 51,6 mg/m³ (lưới tầng mặt). Mật độ bình quân chỉ đạt 145,6 con/m³ và 123,2 con/m³. Trong thành phần số lượng, Copepoda chiếm tới 45 - 65% tổng số lượng động vật phù du. Số lượng động vật phù du nói trên là tương đối thấp so với các khu vực biển khác. Số lượng tương đối cao ở các khu vực ven bờ, cửa sông, vũng vịnh, tầng mặt cao hơn tầng sâu. Trong chuyến khảo sát mùa đông 1994-1995, ở dải xa bờ với số trạm khảo sát trải rộng từ Quảng Bình tới Bình Thuận, có thể thấy xu thế giảm số lượng rõ rệt từ bắc xuống nam, có hình ảnh tương tự như xu thế biến đổi của thực vật phù du (Hình E2, E3). Khu vực từ Quảng Bình tới Bình Định có sinh vật lượng cũng như

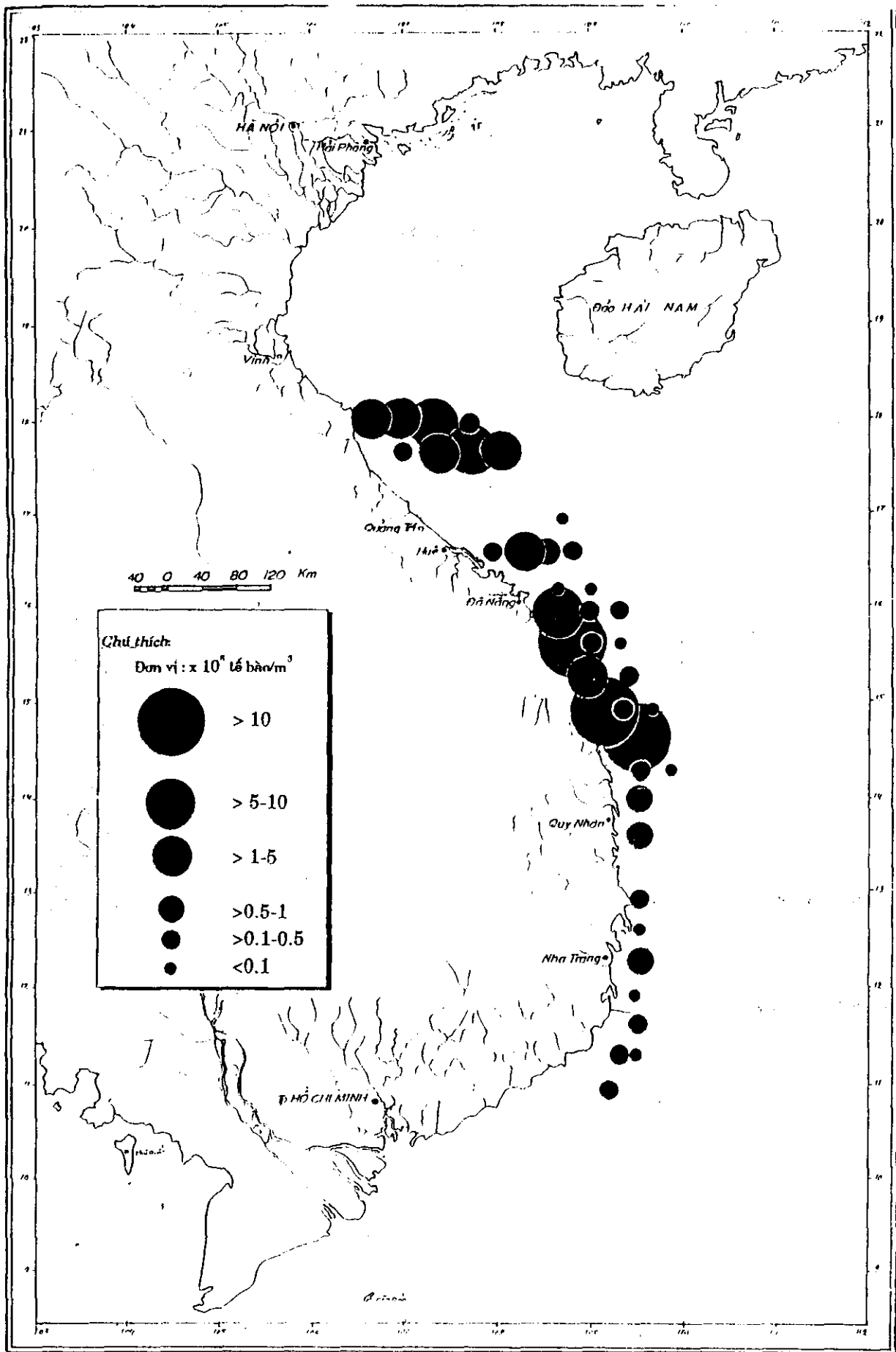
mật độ động vật phù du cao hơn hẳn, có thể tới 100 - 250 mg/m³ và 100 - 250 con/m³ trong khi ở khu vực dưới đó, từ Phú Yên tới Ninh Thuận, số lượng chỉ ở mức dưới 10 mg/m³ và dưới 25 con/m³, cả đối với lưới kéo thẳng đứng và lưới tầng mặt.

Tổng hợp các kết quả khảo sát trong các năm 1992-1995 ở vùng biển gần bờ và xa bờ miền Trung, cũng như các tư liệu đã có trước đây, có thể nêu một số nhận xét cũng như bàn luận về sinh vật nổi ở vùng biển này:

1. Vùng biển ven bờ miền Trung trải dài từ cửa vịnh Bắc Bộ (Quảng Bình) tới mũi Đá Vách (Faux Varella) (Ninh Thuận) với đặc điểm điều kiện tự nhiên là dải biển nông ven bờ (dưới 50m sâu) hẹp, ít cửa sông lớn, chịu tác động thường xuyên của dòng chảy có nhiệt độ thấp bắc - nam ở tầng sâu và khối nước nóng, mặn biển khơi tầng mặt, có một thành phần loài sinh vật nổi phong phú hơn cả các khu vực biển khác tiếp giáp - vịnh Bắc Bộ phía bắc và khu vực nam Trung Bộ (Bình Thuận) phía nam. Thành phần loài chủ yếu bao gồm các loài nước mặn biển khơi và nước nhạt ven bờ, các loài nước lợ điển hình không thấy có. Các loài nước ấm ôn đới, từ vịnh Bắc Bộ và từ biển Nam Trung Quốc Nhật Bản có thể di chuyển dọc ven bờ miền Trung xuống tới các khu vực biển phía nam theo dòng chảy bắc - nam.

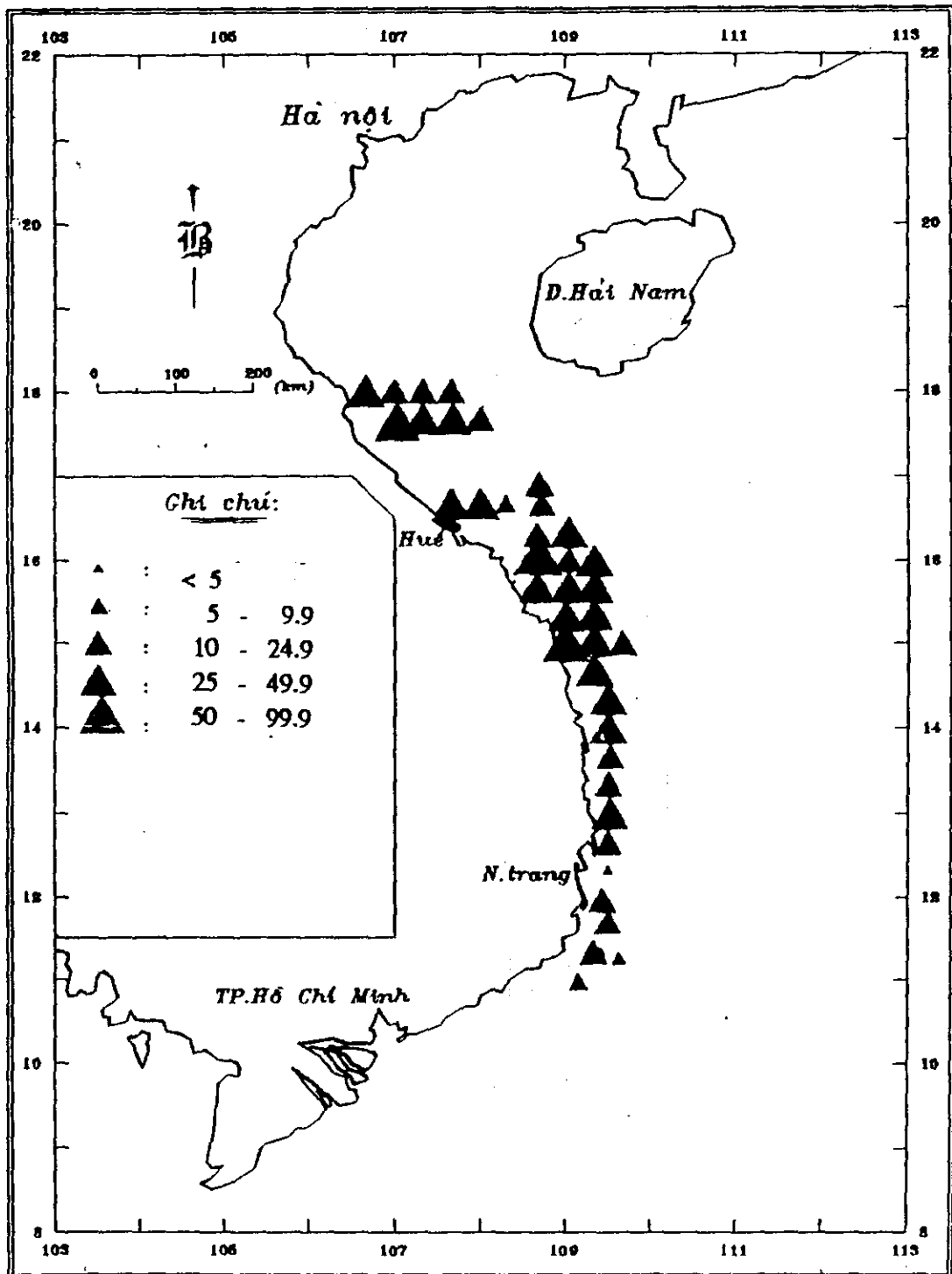
Bảng E2. Số lượng bình quân sinh vật nổi ở một số khu vực biển Việt Nam
Đơn vị: mg/m³ (ĐV) ; 103 tế bào/m³ (TV)

Nguồn số liệu	Vịnh Bắc Bộ		Biển miền Trung		Biển Đông Nam		Vịnh Thái Lan	
	TV	ĐV	TV	ĐV	TV	ĐV	TV	ĐV
Chuyên khảo Biển Việt Nam Sinh vật phù du (1959-1986)	1.926	71,35	437	28,55	827	21,97	5.934	79,86
Đề tài 48.06.09 (1981-1984)	1.900-2.400	72	-	-	2.420	25 - 50	6.793	-
Chuyến khảo sát Bogorov (4/1981)	-	-	-	69				
Chuyến khảo sát Nesmejanov (1982)				19,40		29,76	-	-
Đề tài KT-03-01 (1992)	-	-	2.600	42,6	-	-	-	-
(1993)	-	-	<1000	42,8	-	-	-	-
(1994-1995)	-	-	2.100	26,33 - 51,6	-	-	-	-
Đề tài KT-03-05 (1992-1993)	-	-	-	-	4.000	71	-	-



Hình E1. Phân bố mật độ tế bào thực vật phù du vùng biển ven bờ miền Trung (chuyến khảo sát Bogorov, tháng 12/1994)
 (theo Nguyễn Ngọc Lâm, 1995)

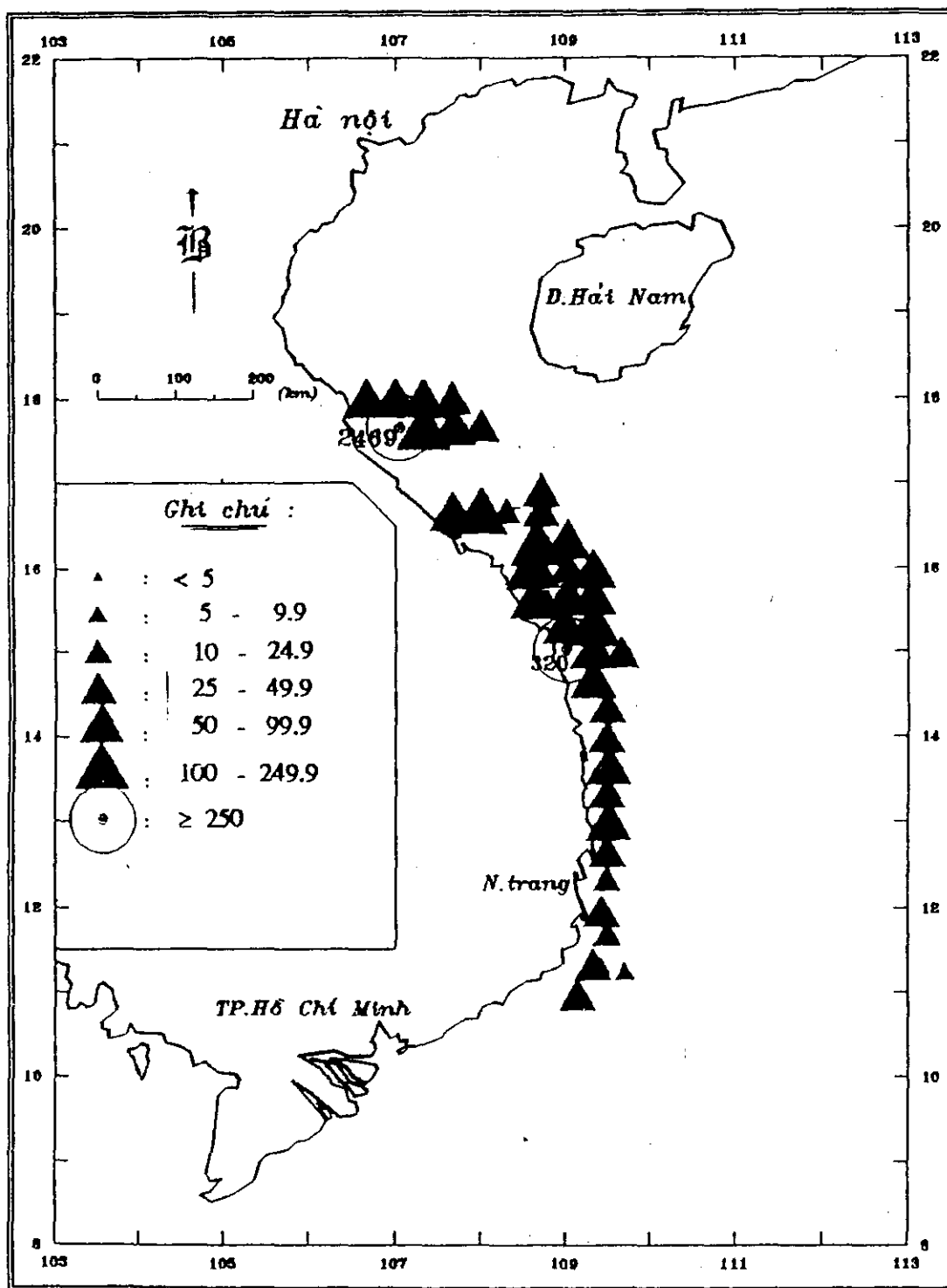
Phân bố khối lượng động vật phù du (mg/m³)
(bảng lưới N°15 kéo thẳng đứng)



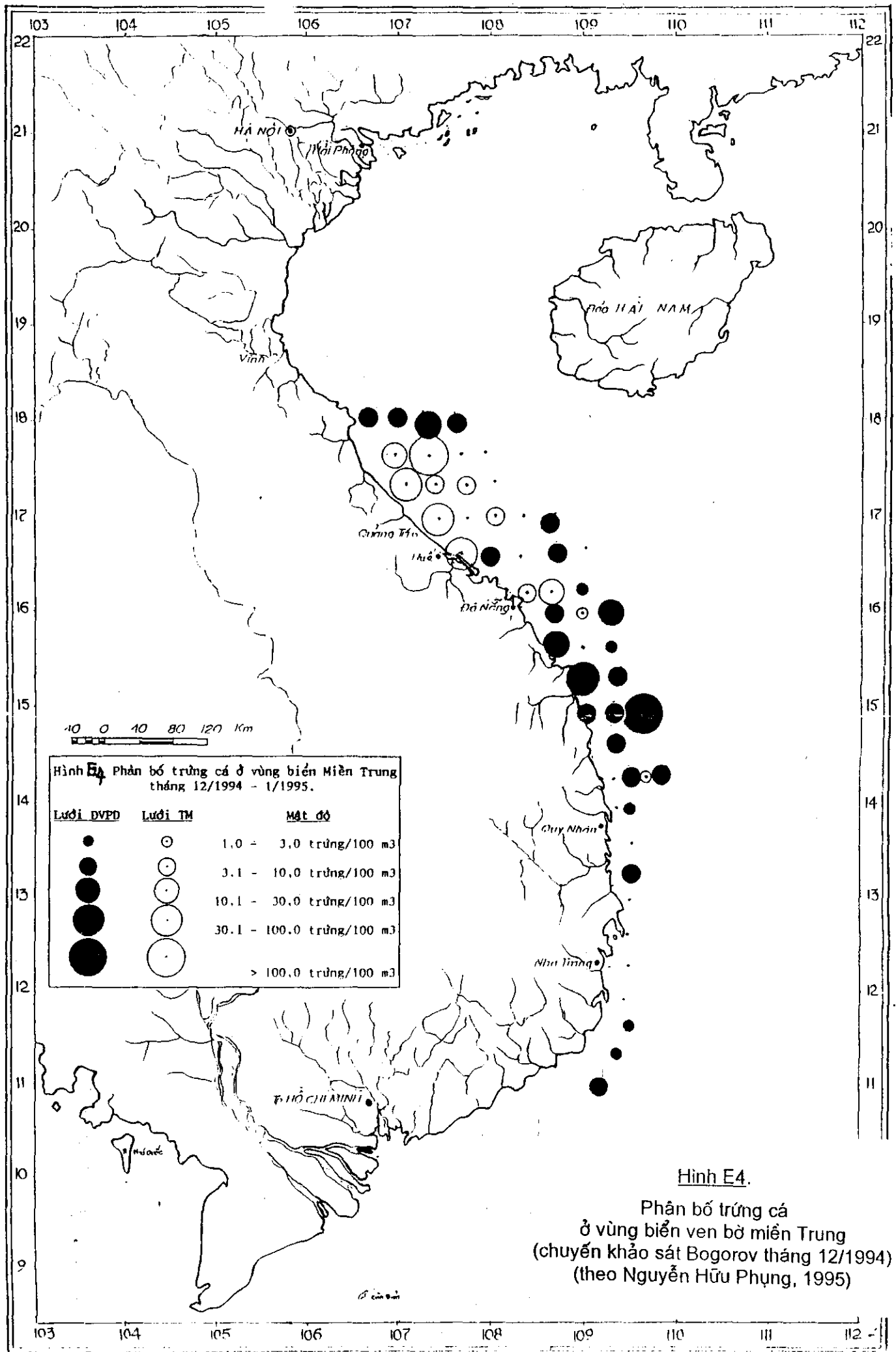
Hình E2.

Phân bố khối lượng động vật phù du
(chuyến khảo sát Bogorov, tháng 12/1994)
(theo Nguyễn Cho, 1995)

H3. Phân bố số lượng động vật phù du (con/m³)
(bằng lưới N°15 kéo thẳng đứng)



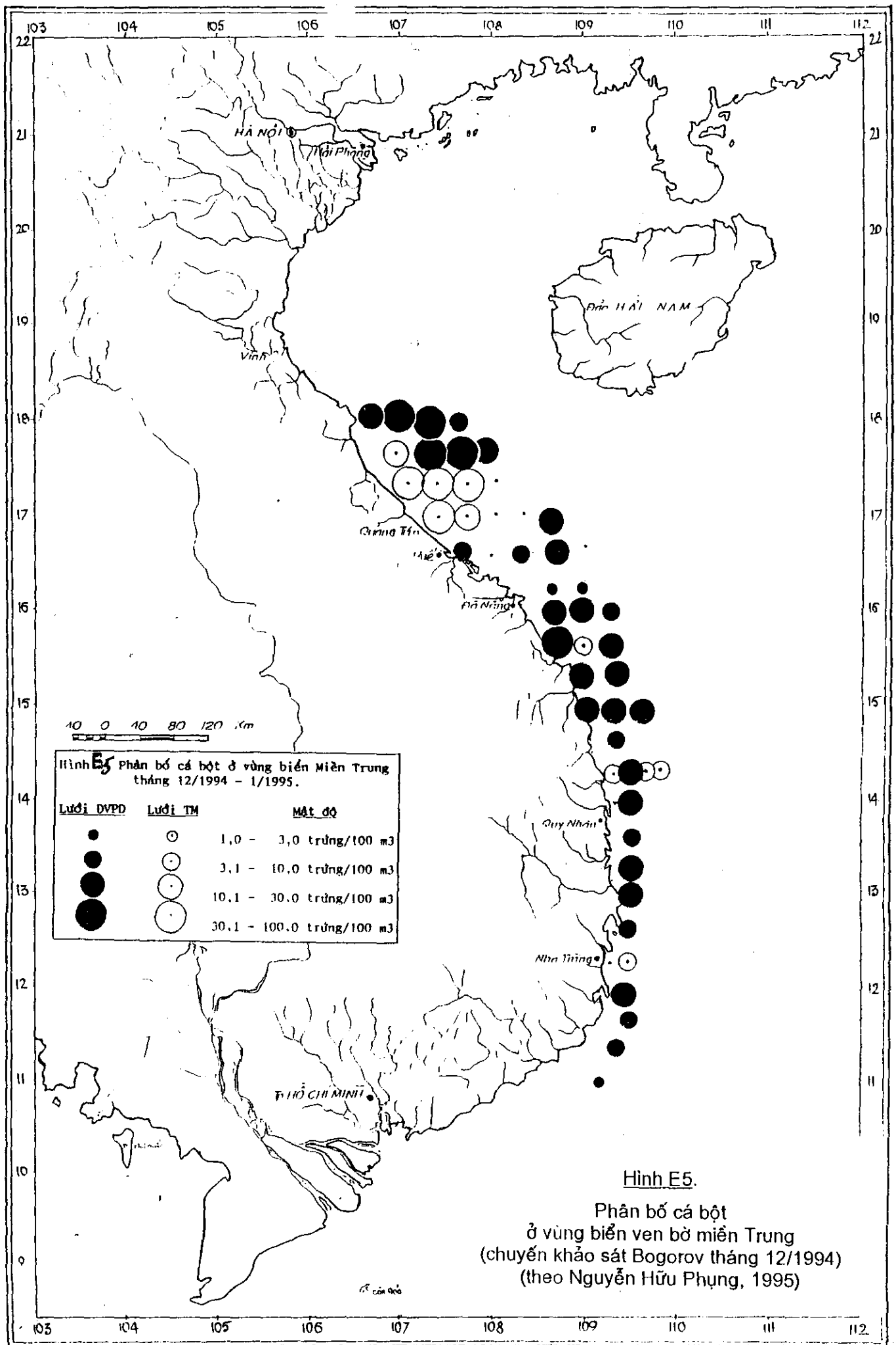
Hình E3. Phân bố mật độ động vật phù du (chuyến khảo sát Bogorov, tháng 12/1994)
(theo Nguyễn Cho, 1995)



Hình E4 Phân bố trứng cá ở vùng biển Miền Trung tháng 12/1994 - 1/1995.

Lưới DVPD	Lưới TM	Mật độ
●	○	1.0 - 3.0 trứng/100 m ³
●	○	3.1 - 10.0 trứng/100 m ³
●	○	10.1 - 30.0 trứng/100 m ³
●	○	30.1 - 100.0 trứng/100 m ³
●	○	> 100.0 trứng/100 m ³

Hình E4.
 Phân bố trứng cá
 ở vùng biển ven bờ miền Trung
 (chuyến khảo sát Bogorov tháng 12/1994)
 (theo Nguyễn Hữu Phụng, 1995)



2. Tuy nhiên, về mặt số lượng, nhìn chung vùng biển này có khối lượng sinh vật nổi thấp hơn so với các khu vực biển tiếp giáp - vịnh Bắc Bộ và khu vực biển Bình Thuận và Đông Nam Bộ. Mức độ thấp về số lượng sinh vật nổi này thể hiện ở khối lượng và mật độ bình quân của cả động vật và thực vật phù du (Bảng E2). Đặc trưng số lượng này của vùng biển ven bờ miền Trung là phù hợp với tính chất một vùng biển hồ, nước sâu, ít nguồn chất dinh dưỡng bổ sung từ sông ra như ở vịnh Bắc Bộ hoặc từ tầng sâu do vận động nước trôi như ở biển Bình Thuận - Đông Nam Bộ.
3. Sự phân bố sinh vật nổi nhìn chung phù hợp với quy luật chung, với số lượng cao ở các khu vực cửa sông, vũng vịnh, giảm dần từ bờ ra khơi, ở tầng mặt có số lượng cao hơn tầng sâu, có sự di chuyển ngày đêm của khối lượng sinh vật nổi, lên tầng mặt vào ban đêm và xuống sâu vào ban ngày.

Riêng các kết quả khảo sát mùa đông 1994-1995 trên một diện rộng ở dải xa bờ cho thấy một hình ảnh rất đáng chú ý: số lượng sinh vật nổi, cả đối với thực vật và động vật sai khác khá rõ rệt ở hai khu vực biển phía bắc và phía nam vùng nghiên cứu, tạo nên hai khu vực phân bố số lượng cao hẳn ở phía bắc và thấp hẳn ở phía nam, với giới hạn phân bố ở khoảng vĩ độ 13 - 14°N - tương ứng với mũi Varella, theo quan điểm của Krempf và Chevey (1930-1932) (Hình E1 - E5).

Tính chất đặc biệt của tình hình phân bố số lượng sinh vật nổi nói trên, cũng như mối liên quan với các điều kiện tự nhiên của vùng biển còn cần được nghiên cứu thêm để xác minh, song có thể coi đây là một trong những đặc trưng sinh thái lần đầu tiên nhận thấy ở khu vực biển còn ít được nghiên cứu này.

4. Những kết quả khảo sát tương đối chi tiết lần đầu tiên có được về trứng cá và cá bột ở vùng biển ven bờ miền Trung cho thấy đây cũng là khu vực sinh sản của nhiều loài cá là đối tượng khai thác quan trọng ở vùng biển nước ta, đặc biệt là cá cơm, cá hổ, cá chình, cá sơn biển, cá bóng trắng, cá tuyết tê giác. Tình hình trứng cá cá bột trên đây đặt ra vấn đề bảo vệ môi trường nước tầng mặt ở vùng biển này, đặc biệt là về mùa hè, mùa cá sinh sản mạnh, nhất là đối với một số khu vực trọng điểm ở cửa sông ven biển để bảo vệ nguồn lợi. Cũng cần lưu ý tới tình hình phân bố số lượng chung của trứng cá, cá bột đã thấy qua chuyến khảo sát trên diện rộng ở dải biển xa bờ mùa đông năm 1994-1995, gần tương tự như sinh vật nổi, cũng phân thành hai khu vực phân bố bắc - nam có giới hạn ở khoảng vĩ độ 13 - 14°N, với mật độ hơi cao hơn ở khu vực phía bắc giới hạn này (Hình E5).

II. SINH VẬT ĐÁY

Về thành phần loài sinh vật đáy (động vật) ở khu vực nghiên cứu, trong chuyến khảo sát tháng 8/1993 đã thống kê được 214 loài, trong khi đó chuyến khảo sát tháng 8/1992 chỉ phát hiện được có 112 loài, bao gồm 4 nhóm chính: Giun nhiều tơ, Thân mềm, Giáp xác và Da gai. Số lượng của từng nhóm qua hai chuyến khảo sát được trình bày trong Bảng 3. Sự sai khác về số lượng loài thống kê được giữa hai chuyến khảo sát có thể do nguyên nhân khách quan sai khác

điều kiện tự nhiên, nhưng cũng có thể do nguyên nhân chủ quan về kỹ thuật thu mẫu vật.

Bảng E3. Số loài các nhóm động vật đáy đã thấy qua hai chuyến khảo sát năm 1992-1993

	Giun nhiều tơ	Thân mềm	Giáp xác	Da gai	Tổng số loài
Tháng 8/1992	58	09	32	13	112
Tháng 8/1993	86	53	61	14	214

Giun nhiều tơ luôn luôn là thành phần loài ưu thế, thấy ở hầu hết các điểm thu mẫu định lượng (37/39 trạm) với mật độ cá thể lớn. Giáp xác là thành phần có số lượng lớn thứ hai, tần số xuất hiện trong các mẫu định lượng là 79,5%. Số loài thân mềm thống kê được trong chuyến khảo sát tháng 8-9/1992 rất ít (9 loài) so với 53 loài tìm thấy trong chuyến khảo sát tháng 8/1993. Động vật da gai là nhóm có số loài và tần số xuất hiện thấp nhất. Ngoài các nhóm nói trên, trong khu vực biển này còn thấy cá lưỡng tiêm (Branchiostoma) với tần số gặp và mật độ cá thể tương đối cao.

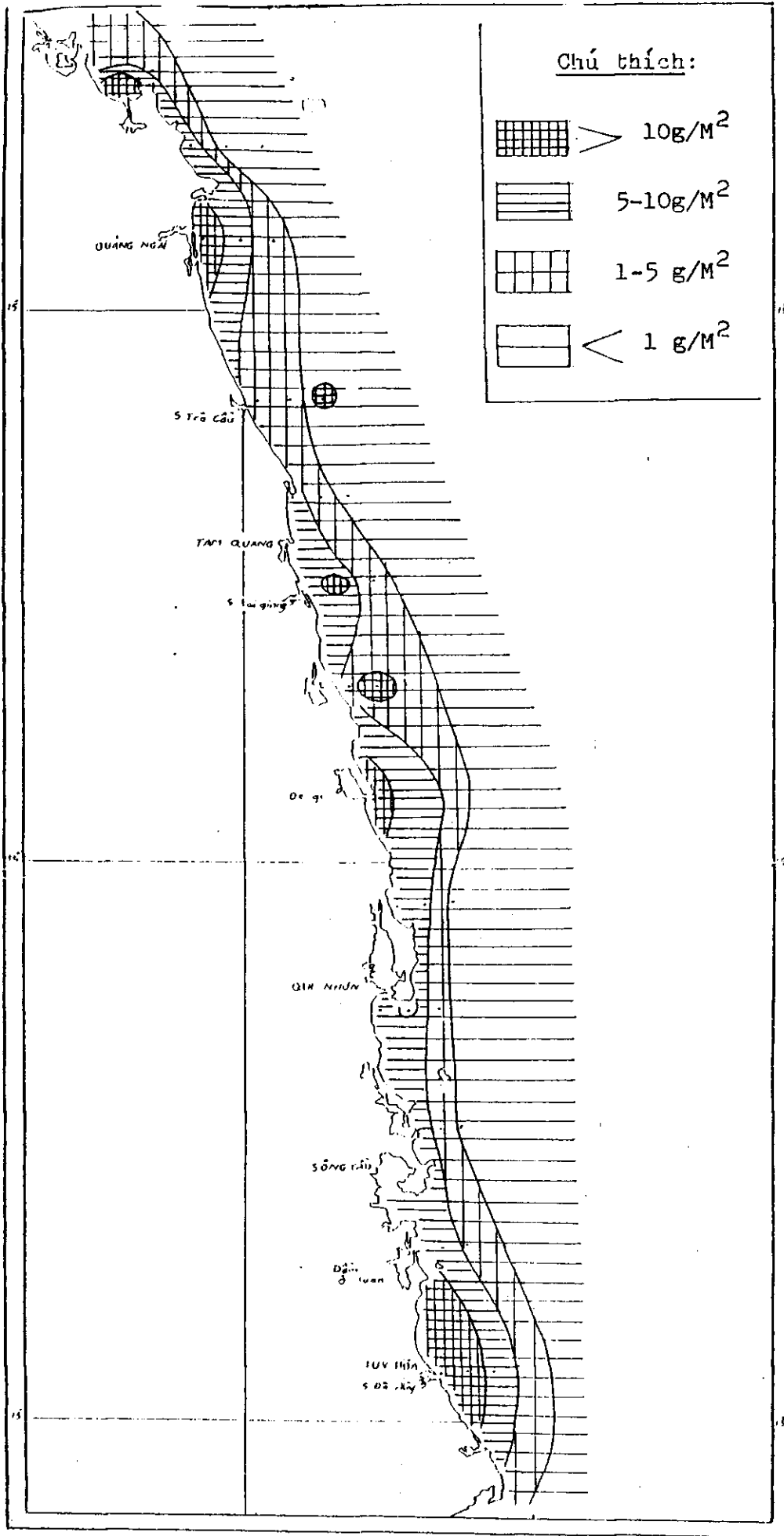
Thành phần loài động vật đáy trong khu vực biển này gần với thành phần loài đã biết ở vịnh Bắc Bộ, đều là các loài có phân bố rộng trong vùng Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương.

Sinh vật lượng bình quân trong toàn vùng điều tra trong chuyến khảo sát 8/1993 là 10,98 g/m² và mật độ là 181 cá thể/m² không sai khác lớn so với số liệu thu được trong chuyến khảo sát năm 1992 (28,28 g/m² và 170 cá thể/m²) (Bảng E4).

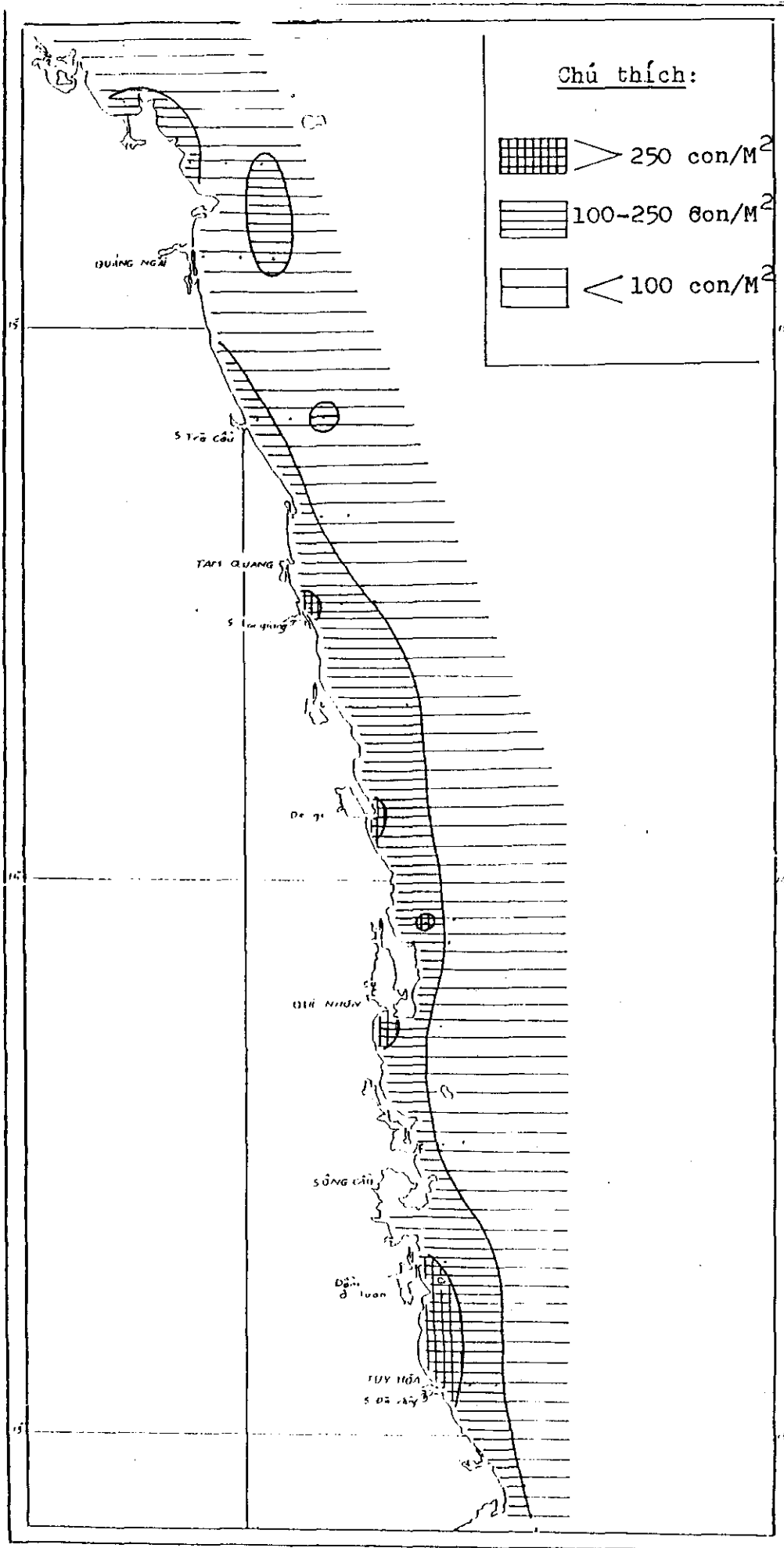
Bảng E4. Số lượng bình quân các nhóm sinh vật đáy trong hai chuyến khảo sát năm 1992-1993 (g/m², cá thể/m²)

Nhóm SV đáy Tháng	Giun nhiều tơ		Thân mềm		Giáp xác		Da gai		Các nhóm khác	
	g/m ²	ct/m ²	g/m ²	ct/m ²	g/m ²	ct/m ²	g/m ²	ct/m ²	g/m ²	ct/m ²
Tháng 8-9/1992	1,2	76	18,14	12	1,56	37	6,55	35	0,75	10
Tháng 8/1993	1,34	97	4,90	16	1,98	43	2,37	19	0,39	6

Nhìn Bảng E4 ta thấy ngay là độ lớn khối lượng sinh vật đáy là do các nhóm Thân mềm, Da gai quyết định, còn mật độ cá thể lại do các nhóm Giun nhiều tơ và Giáp xác quyết định. Số lượng bình quân sinh vật đáy thấp hơn vùng biển ven bờ phía bắc (Quảng Ninh - Hải Phòng), Nam Trung Bộ (Thuận Hải - Minh Hải, Ninh Thuận - Bình Thuận). Phân bố số lượng sinh vật đáy nhìn chung có xu hướng giảm dần từ bờ ra khơi, hình thành khu vực có số lượng lớn (>10 g/m², >250 ct/m²) ở vùng cửa sông, cửa vịnh. Vùng có số lượng thấp (<5 g/m², <50



Hình E6. Phân bố khối lượng sinh vật đáy ở vùng biển ven bờ miền Trung
(chuyến khảo sát tháng 8/1993)
(theo Đào Tấn Hổ, 1993)



Hình E7. Phân bố mật độ sinh vật đáy ở vùng biển ven bờ miền Trung
(chuyển khảo sát tháng 8/1993)
(theo Đào Tấn Hồ, 1993)

ct/m²) chiếm phần lớn diện tích ở vùng biển khơi. Trong thành phần số lượng sinh vật đáy nói chung, số lượng sinh vật đáy có giá trị thức ăn tương đối thấp, bình quân chỉ bằng 4,81 g/m² và 128 ct/m² trong chuyến khảo sát năm 1992 và 4,29 g/m² và 153 ct/m² năm 1993. Sở dĩ như vậy vì trong thành phần sinh vật đáy ở đây chủ yếu là giun nhiều tơ và giáp xác.

Kết quả khảo sát như đã trình bày ở trên cho ta nhận xét sơ bộ về sinh vật đáy ở vùng biển ven bờ miền Trung.

1. Thành phần loài sinh vật đáy (động vật) ở vùng biển này kém phong phú, gần với thành phần loài sinh vật đáy phía bắc (vịnh Bắc Bộ) hơn là phía nam.
2. Số lượng (khối lượng và mật độ) sinh vật đáy vùng biển này tương đối thấp, thành phần có giá trị thức ăn chỉ chiếm khoảng 50% khối lượng chung.
3. Phân bố số lượng trong vùng biển nghiên cứu còn chưa hiểu biết được rõ ràng. Sơ bộ có thể thấy xu hướng giảm từ bờ ra khơi, hình thành một số điểm có số lượng cao ở khu vực gần bờ, cửa sông, cửa vịnh. Sự sai khác về số lượng giữa hai khu vực phía bắc và phía nam ở vùng biển này không thấy thể hiện như đã thấy ở sinh vật nổi (Hình E6, E7).

III. NĂNG SUẤT SINH HỌC SƠ CẤP

Kết quả nghiên cứu năng suất sinh học sơ cấp ở các tầng nước từ 0 - 50m qua hai chuyến khảo sát tháng 8-9/1992 - 1993 ở vùng biển ven bờ miền Trung cho thấy các giá trị năng suất sơ cấp thô đo được nhìn chung đều thấp dưới 100 mgC/m³/ngày, ngoài một số điểm đạt tới trên 100 - 300 mgC/m³/ngày ở khu vực sát cửa sông, cửa vịnh. Giá trị trung bình của năng suất sinh học sơ cấp thô vùng biển này khoảng 50 mgC/m³/ngày. Đồng thời kết quả khảo sát tính toán cũng cho thấy, năng suất sơ cấp tính ở phần lớn các điểm, qua hai chuyến khảo sát đều có giá trị âm, ngoài một số ít điểm có giá trị dương và tương đối cao (100 mgC/m³/ngày), các điểm này thường ở xa bờ hoặc ở tầng sâu.

Tình hình phân bố của năng suất sơ cấp thô trong cả hai chuyến khảo sát năm 1992-1993 nhìn chung đều có xu hướng giảm dần từ bờ ra khơi, nhất là ở tầng đáy, riêng ở một số mặt cắt (cửa sông Hàn, vũng Dung Quất) lại có xu hướng tăng dần từ bờ ra khơi, có thể do chất ô nhiễm do sông thải ra.

Theo chiều sâu, năng suất sinh học sơ cấp thô có xu hướng giảm từ mặt xuống đáy ở các điểm gần bờ, còn các điểm xa bờ ở độ sâu lớn hơn 30m, các giá trị cao thường thấy ở độ sâu khoảng 20m. Năng suất sinh học thô biến đổi theo thời gian trong ngày rất lớn ở tầng mặt cũng như ở tầng sâu.

Khả năng hô hấp của thực vật phù du trong vùng nghiên cứu trong hai chuyến khảo sát đều có giá trị dao động lớn. ở tầng mặt, trong chuyến khảo sát năm 1992, các giá trị dao động trong khoảng 21,44 - 412 mgC/m³/ngày, còn ở năm 1993 các giá trị này là 16,08 - 246,51 mgC/m³/ngày. ở tầng sâu trên 10m cũng có hình ảnh tương tự, giá trị lớn nhất đạt tới 369,03 mgC/m³/ngày ở tầng 10m (trạm 28, chuyến khảo sát 1993).

Nhìn chung, qua hai chuyến khảo sát đều thấy tỉ số P/R ở đa số điểm khảo sát đều có hệ số nhỏ hơn 1, phản ánh tình hình quá trình hô hấp có cường độ vượt quá năng suất sinh học sơ cấp ở vùng biển nghiên cứu. Điều này có thể có liên quan tới hoạt động mạnh mẽ của vi sinh vật trong vùng nước nghiên cứu. Đại lượng BOD toàn phần qua hai chuyến khảo sát có giá trị dao động trong khoảng 0,02 - 4,26 mgO₂/l. Lượng dự trữ hữu cơ đồng hóa trong vùng nước nghiên cứu phần lớn S < 1 mgC/l. Tốc độ tiêu hao oxy đạt giá trị 0,03 - 0,67 mlO₂/l. Thời gian quay vòng vật chất hữu cơ là 3 - 10 ngày. Các số liệu trên đây cho thấy cường độ sử dụng vật chất hữu cơ của sinh vật phù du dị dưỡng ở đây không cao.

Trong chuyến khảo sát về mùa đông tháng 12 năm 1994 - 1995, các quan trắc về năng suất sinh học sơ cấp chỉ thực hiện được ở một số điểm khu vực phía bắc từ Quảng Bình tới Thừa Thiên - Huế. Các kết quả còn hạn chế này cho thấy một số tình hình khác với các chuyến khảo sát về mùa hè năm 1992 - 1993. Giá trị trung bình của năng suất sinh học sơ cấp thô đạt tới 112 ± 40 mgC/m³/ngày, dao động trong khoảng 43 - 275 mgC/m³/ngày, cao hơn hẳn so với các giá trị thấy về mùa hè. Năng suất sinh học sơ cấp tính trung bình đạt tới 25,5 mgC/m³/ngày. Các giá trị âm chỉ thấy ở một trạm 23, khác với thời kỳ mùa hè, hệ số P/R phần lớn đều có giá trị lớn hơn 1, điều này thể hiện quá trình tự dưỡng của toàn hệ phát triển và khả năng tích lũy hữu cơ của vùng biển nghiên cứu. Độ sâu của tầng quang hợp tới 30 - 46m, vì vậy giá trị tích phân của năng suất sinh học sơ cấp trong cột nước 1m² trung bình $1,1 \pm 0,5$ gC/m²/ngày dao động trong khoảng 0,6 - 2 gC/m²/ngày, lớn hơn giá trị đã tính toán được cho toàn vùng biển trước đây ($0,8 \pm 0,2$ gC/m²/ngày). Hệ số BOD của khu vực biển thấp, dao động trong khoảng 0,24 - 1,57 mlO₂/l và hàm lượng hữu cơ có hiệu ứng dinh dưỡng dao động trong khoảng 0,19 - 1,24 mgC/l, chứng tỏ điều kiện môi trường sống khu vực biển là bình thường.

Trên cơ sở các số liệu về chỉ tiêu năng suất sinh học sơ cấp của vùng nước thu được qua các chuyến khảo sát, có thể nêu một số nhận xét sơ bộ sau:

1. Năng suất sinh học sơ cấp của tầng nước vùng biển ven bờ miền Trung không cao về mùa hè, nhưng lại tương đối cao về mùa đông so với giá trị trung bình của toàn vùng biển. Điều này có thể liên quan tới sự biến đổi đặc tính môi trường nước ven bờ, cũng như thực vật phù du theo mùa ở vùng này. Tuy nhiên, nhìn chung, có thể coi đây là một vùng nước không nghèo về dinh dưỡng so với các chỉ tiêu tương tự của vùng biển nhiệt đới, tuy không bằng các khu vực biển vịnh Bắc Bộ và Đông Nam Bộ.
2. Sự biến đổi của giá trị năng suất sinh học sơ cấp tính và của hệ số hô hấp theo mùa của vùng biển này qua các kết quả khảo sát cần được chú ý và nghiên cứu đầy đủ để khẳng định và hiểu biết được nguyên nhân có thể liên quan tới biến đổi của mức độ ô nhiễm hữu cơ của môi trường nước theo mùa. Tình hình này còn liên quan tới khả năng sản sinh tự dưỡng của môi trường nước vùng biển này. Tuy nhiên, qua các giá trị của BOD có thể đánh giá vùng biển này có điều kiện môi trường nước còn ở trạng thái bình thường.
3. Sự phân bố của năng suất sinh học sơ cấp theo mặt rộng còn chưa thấy rõ, phụ thuộc rất nhiều vào điều kiện dinh dưỡng chi tiết của các khu vực, nhất là ở các

vũng, vịnh cửa sông. Theo chiều sâu, ở vùng biển này, có thể xác định tầng nước 0 - 30m là tầng có những giá trị cực đại.

B. NGUỒN LỢI HẢI SẢN VEN BỜ MIỀN TRUNG

I. NGUỒN LỢI CÁ BIỂN

Theo số liệu thống kê của đề tài 48.06.12 (1985), thành phần loài cá biển miền Trung có khoảng 174 loài, thuộc 81 họ, bao gồm cả cá tầng trên, cá đáy ven bờ và vùng sâu. Trong số này có 10 họ chiếm sản lượng chủ yếu trong khai thác có thể coi là thành phần cá kinh tế quan trọng là:

1. Họ cá Mú (Serranidae)
2. Họ cá Hố (Trichiuridae)
3. Họ cá Mối (Synodontidae)
4. Họ cá Thu hổ (Gempylidae)
5. Họ cá Trác (Priacanthidae)
6. Họ cá Đú (Sciaenidae)
7. Họ cá Chim ấ n Độ (Nomeidae)
8. Họ cá Chim Trắng (Stromateidae)
9. Họ cá Khế (Carangidae)
10. Họ cá Nhám đuôi dài (Alopiidae)

Các họ cá này thường chiếm từ trên 1% tới 10% sản lượng khai thác, đặc biệt có họ cá Mú, cá Hố chiếm tới 20 - 30%. Số liệu thống kê của đề tài 48B.04.01 (1990) nêu lên 35 loài cá kinh tế chính ở biển miền Trung, trong đó có các loài cá tầng trên phổ biến như: cá trích, cá nục, cá thu ngừ, cá thu đen, cá khế... và cá tầng đáy như: cá phèn, cá mối, cá trác, cá miến sành, cá hồng, cá lượng, cá cãng, cá sạo... Ngoài ra còn có các loại cá ở các gò nổi vùng sâu như cá môi đỏ, cá thu hổ, cá đèn lồng, cá mắt vàng... Kết quả khảo sát trứng cá, cá bột ở biển ven bờ miền Trung (xem phần trên) cho thấy các loài cá có số lượng lớn ở đây là cá com, cá chình, cá đèn lồng, cá hổ, cá tuyết tê giác. Một thành phần cá biển có giá trị nguồn lợi mới được chú ý ở biển miền Trung là cá san hô, tập trung ở các rạn đá san hô ven bờ ở Cù Lao Chàm, Nha Trang, Cù Lao Cau. Riêng ở Nha Trang đã thống kê được 256 loài, chiếm hơn nửa số loài cá san hô đã biết ở biển nước ta hiện nay (Nguyễn Hữu Phụng, 1995, Đề tài KT.03.08).

Phân bố các đàn cá ở biển miền Trung từ Đà Nẵng tới Phan Rang cũng có những đặc trưng riêng. Do đặc điểm địa hình dốc, khu vực nước nông dưới 100m rất hẹp, ít sóng ngòi và chịu ảnh hưởng trực tiếp của khối nước vùng khơi nên sự phân bố ít thể hiện tính chất mùa vụ rõ rệt như ở vịnh Bắc Bộ. ở vùng gần bờ, cá thường tập trung từ tháng 3 tới tháng 9 chủ yếu là cá nổi mang tính chất đại dương như cá thu, cá ngừ, cá chuồn. Mật độ cá đáy ở đây không thay đổi nhiều trong hai mùa, vùng nước ven bờ từ Quy Nhơn đến Nha Trang có mật độ cá đáy tập trung luôn cao (Bùi Đình Chung, 1994).

Theo Phạm Thuộc (1985), ở biển ven bờ miền Trung ít có các bãi cá lớn có mật độ tập trung cao. Đã xác định được 3 bãi cá, trong đó bãi cá khu vực biển

Thừa Thiên - Đà Nẵng có phạm vi rộng hơn và nhiều triển vọng hơn. Bãi cá vùng biển Quy Nhơn và Phan Rang có phạm vi hẹp hơn và sản lượng thường không ổn định. Tuy nhiên, ở khu vực biển sâu 200 - 300m lại đã phát hiện được các bãi cá trên các gò nổi ngoài khơi Đà Nẵng, Quy Nhơn, Phan Rang - Phan Thiết có sản lượng cá tương đối cao, với thành phần chủ yếu là cá đỏ môi, cá thu hổ, cá mắt vàng.

Đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác cá biển ở biển ven bờ miền Trung đã được nhiều tác giả nghiên cứu. Tuy nhiên, so với các khu vực biển khác (vịnh Bắc Bộ, Đông Nam Bộ), khu vực biển miền Trung có những đặc điểm riêng về điều kiện tự nhiên cũng như về thành phần loài cá, với thành phần cá tầng trên, cá di cư từ đại dương chiếm số lượng lớn còn chưa đánh giá được đầy đủ, vì vậy các số liệu hiện có mới chỉ là đánh giá bước đầu.

Theo đánh giá của Phạm Thước (1985 - Đề tài 48.06.12), trữ lượng cá biển miền Trung khoảng 572.600 - 618.100 tấn, trong đó cá tầng trên chiếm tỉ lệ lớn tuyệt đối (500.000 tấn), cá tầng đáy chỉ 72.600 - 118.100 tấn. Khả năng khai thác cá ở khu vực biển này là khoảng 200.000 tấn cá tầng trên, 58 - 59.000 tấn cá tầng đáy.

Theo đánh giá của Bùi Đình Chung (1990 - Đề tài 48B.04.01), trữ lượng cá biển miền Trung ước tính khoảng 561.000 tấn, trong đó cá tầng trên khoảng 500.000 tấn, cá tầng đáy 61.000 tấn. So với tổng trữ lượng cá biển Việt Nam, cá biển miền Trung, theo cách đánh giá của các tác giả nói trên chỉ chiếm 16 - 20% tổng trữ lượng và khả năng khai thác chỉ chiếm khoảng 14 - 20% khả năng khai thác của toàn vùng biển (Bảng E5).

Bảng E5. Trữ lượng và khả năng khai thác cá biển vùng biển ven bờ miền Trung

(theo Phạm Thước, 1985 và Bùi Đình Chung, 1990)

Đơn vị: tấn (lấy số tròn)

Các tác giả	Trữ lượng		Khả năng khai thác	
	Cá tầng trên + cá đáy	% tổng trữ lượng	Cá tầng trên + cá đáy	% khả năng toàn vùng
Phạm Thước (Đề tài 48.06.12)	572.600 - 618.100	16,3 - 17,1	238.000	14,4
Bùi Đình Chung (Đề tài 48B.04.01)	561.600	20,2	224.600	20,3

Cần lưu ý rằng các số liệu đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác cá biển của vùng biển miền Trung nói trên, như các tác giả đã chỉ rõ là chưa tính đến nguồn lợi cá các gò nổi mới được phát hiện trong thời gian gần đây, cũng như chưa đánh giá được đầy đủ nguồn lợi cá di cư đại dương, có một vị trí quan trọng trong nguồn lợi cá vùng biển này.

II. NGUỒN LỢI HẢI SẢN NGOÀI CÁ

Bên cạnh nguồn lợi cá biển, ở vùng ven biển bờ miền Trung còn có những nguồn lợi hải sản quan trọng khác đã được bước đầu khảo sát đánh giá trong thời gian gần đây, kết quả thực hiện các đề tài KT-03-08, KT-03-09 trong thời gian 1990-1995.

1. Nguồn lợi mực

Theo thống kê của Nguyễn Xuân Dục (1994), trong vùng biển phía nam Việt Nam (miền Trung và Nam Bộ) đã phát hiện 40 loài động vật chân đầu. Trong số này, qua đánh bắt khảo sát thực tế (đề tài KT-03-09), có 11 loài mực nang và 10 loài mực ống là phổ biến. Các loài mực nang có số lượng lớn là *Sepia lycidas*, *S. latimanus*, *S. pharaonis*, *S. recurvirostra* (phân bố rộng trên toàn vùng biển). Các loài mực ống có số lượng lớn là *Loligo chinensis*, *L. beka*, *L. edulis*, *Sepioteuthis lessoniana* (phân bố rộng).

Trữ lượng và khả năng khai thác mực ống và mực nang ở ven bờ miền Trung, theo kết quả đánh giá của đề tài KT-03-09 như trong Bảng E6.

Bảng E6. Trữ lượng và khả năng khai thác mực ống và mực nang ở biển ven bờ miền Trung (0 - 200m) (theo Đề tài KT.03.09)

Đơn vị: tấn

Loại mực		50m	50-100m	100-200m	Tổng cộng biển miền Trung	Toàn vùng biển Việt Nam	Tỉ lệ %
Mực ống	Trữ lượng	317	434	2.033	2.784	59.112	4,7
	Khả năng khai thác	127	173	813	1.113	23.645	4,7
Mực nang	Trữ lượng	3.900	3.835	4.504	12.239	64.140	19
	Khả năng khai thác	1.560	1.534	1.801	4.895	25.656	19
Tổng cộng Mực nang + mực ống	Trữ lượng	4.217	4.269	6.537	15.023	123.252	12,1
	Khả năng khai thác	1.687	1.707	2.614	6.008	49.301	12,1

Qua số liệu trên, ta thấy trữ lượng tổng cộng mực nang và mực ống ở ven bờ miền Trung (từ 0 - 200m sâu) ước tính 123.252 tấn, chiếm khoảng 12,1% khả năng khai thác chung.

Về phân bố số lượng, có thể nhận thấy trữ lượng mực ống càng ra xa bờ càng nhiều: trong khoảng độ sâu dưới 50m chỉ có 5,51% trữ lượng, trong khi ở độ sâu 100-200m chiếm tới 35,2% trữ lượng. Đối với mực nang, tình hình phân bố lại khác: trong độ sâu dưới 50m có tới 28,8% trữ lượng và tiếp tục giữ mức độ đó tới độ sâu 100-200m. Bên ngoài độ sâu này (> 200m) trữ lượng giảm chỉ còn 9,6%.

So sánh với các vùng biển khác (vịnh Bắc Bộ, Đông Nam Bộ), nguồn lợi mực vùng biển miền Trung ít hơn miền Đông Nam Bộ, nhưng giàu hơn biển vịnh Bắc Bộ.

2. Nguồn lợi tôm biển

Cũng như trên toàn vùng biển Việt Nam, nguồn lợi tôm biển vùng biển miền Trung chủ yếu bao gồm: tôm he, tôm hùm, tôm moi và tôm vồ ở vùng nước sâu.

Tôm he (Penaeidae)

Theo Phạm Ngọc Đăng (1994), thành phần loài tôm he đã thống kê được trong toàn vùng biển Việt Nam là 60 loài, trong đó có 30 loài có giá trị kinh tế. Trong số này, 10 loài có sản lượng và có giá trị xuất khẩu cao (*Penaeus merguensis*, *P. indicus*, *P. semisulcatus*, *P. monodon*, *P. japonicus*, *P. orientalis*, *Metapenaeus ensis*, *M. affinis*, *M. joyneri*, *Parapenaeopsis hardwickii*), có 2 loài hiện đang là đối tượng nuôi trồng phổ biến: tôm sú (*P. monodon*) và tôm bạc (*P. merguensis*). Các loài tôm này đều thuộc nhóm tôm biển nông, phân bố ở độ sâu dưới 50m.

Các vùng khai thác tôm he chính ở biển ven bờ miền Trung tập trung ở khu vực cửa sông lớn từ Quảng Bình tới Bình Thuận, các vũng, vịnh, đầm phá ven biển Thừa Thiên - Huế tới Khánh Hòa.

Tôm hùm (Homaridae, Palinuridae)

Tôm hùm là nguồn lợi tôm biển có giá trị cao sau tôm he, có nhiều ở biển ven bờ miền Trung thích ứng với sinh cảnh rạn đá ven bờ, ven đảo rất phổ biến ở khu vực này. Hiện nay đã thống kê được 7 loài tôm hùm trong đó các loài có sản lượng cao và giá trị kinh tế cao là tôm hùm sao (*Panulirus ornatus*), tôm hùm ma (*P. penicillatus*), tôm hùm đỏ (*P. longipes*), tôm hùm xanh (*P. versicolor*), tôm hùm lông (*P. simpsoni*).

Tôm moi (Sergestidae - Acetes)

Tôm moi là nguồn lợi tôm biển có sản lượng khai thác lớn ngang với tôm he. Rất tiếc là cho tới nay, chưa có một tài liệu nghiên cứu nào về nhóm tôm này ở biển Việt Nam.

Về trữ lượng và khả năng khai thác tôm biển, đối với toàn vùng biển Việt Nam cũng như đối với vùng biển miền Trung, cho tới nay còn chưa có được số liệu đánh giá như đối với cá biển. Theo số liệu thống kê trước đây, trong thời gian 1964 - 1972, sản lượng khai thác tôm và moi ở toàn vùng biển phía nam trong khoảng 19.400 - 54.250 tấn/năm, bình quân 24.550 tấn/năm, riêng khu vực biển miền Trung từ Quảng Bình tới Bình Thuận dao động từ 1.098 tấn (1965) tới 10.091 tấn (1970). Theo tỉ lệ sản lượng tôm/moi khoảng 50% ước tính sản lượng khai thác tôm he hàng năm ở biển ven bờ miền Trung khoảng 2.500 tấn, moi 2.500 tấn. Ngoài ra, ở vùng biển này còn khai thác được hàng năm khoảng 300 tấn tôm hùm (Phạm Ngọc Đăng, 1994). Với những căn cứ số liệu trên đây, theo

đó sản lượng khai thác tôm biển ở vùng biển miền Trung (gần bờ và xa bờ) thường chiếm tỉ lệ 1/5 so với toàn vùng biển, nếu ước tính khả năng khai thác tôm biển tự nhiên toàn vùng biển Việt Nam là 50.000 - 70.000 tấn/năm thì với vùng biển miền Trung có thể khai thác khoảng 10.000 - 12.000 tấn/năm. Riêng ở vùng gần bờ, với khả năng khai thác khoảng 20.000 - 25.000 tấn/năm, sản lượng khai thác tôm biển hợp lý có thể khoảng 4.000 - 5.000 tấn/năm.

Tôm vồ (Scyllaridae)

Theo các tài liệu, cho tới nay đã thống kê được 9 loài tôm vồ thuộc các giống *Scyllarus* (4 loài), *Scyllarides* (2 loài), *Ibacus* (2 loài), *Thenus* (1 loài) trong vùng biển Việt Nam, từ độ sâu 20m tới 380m. Trong số này có 2 loài *Ibacus ciliatus* và *Thenus orientalis* là các đối tượng khai thác có sản lượng và giá trị kinh tế xuất khẩu cao. Các loài *Ibacus ciliatus* và *I. novemdentatus* hay gặp ở độ sâu lớn từ 150 - 250m biển miền Trung, còn các loài khác hay gặp ở vùng biển nông ven bờ, độ sâu dưới 50m. trong vùng biển nông ven bờ miền Trung, các kết quả đánh bắt khảo sát từ 1979 - 1988 cho thấy chỉ có những điểm khai thác nhỏ, phân bố từ Đà Nẵng tới Bình Định, trong độ sâu từ 200m tới dưới 50m, sản lượng thấp từ dưới 100kg tới 500 kg/km². Bãi tôm vồ quan trọng nhất là ở phía đông Qui Nhơn, ở độ sâu 100 - 200m có sản lượng từ 500 - 3.000 kg/km². Trữ lượng tôm vồ ở vùng biển miền Trung ước tính khoảng 12.500 - 15.300 tấn, khả năng khai thác khoảng 4.500 - 5.600 tấn/năm.

3. Nguồn lợi đặc sản khác

Trong phạm vi phân bố từ Quảng Bình (vĩ độ 7°30N) tới Bình Thuận (vĩ độ 11°N), các kết quả khảo sát của đề tài KT.03.08 ở vùng biển nông ven bờ, ven đảo (vùng triều và dưới triều) cho thấy một nguồn lợi đặc sản phong phú, có giá trị kinh tế lớn đang hoặc chưa được khai thác. Một số loài đặc sản thấy có cả ở vùng biển ven bờ phía bắc, song một số lớn chỉ phân bố hoặc có số lượng lớn ở vùng biển ven bờ miền Trung.

3.1. Nguồn lợi rong biển

Nguồn lợi rong biển có khả năng khai thác ở biển ven bờ miền Trung là rong đỏ có caragenan và rong mơ

Rong đỏ có caragenan:

Đã thống kê được 8 loài quan trọng có triển vọng khai thác và phát triển nuôi trồng: rong đông móc câu (*H. japonica*), rong đông roi (*H. flagelliformis*), rong cao đẹp (*G. intermedia*), rong hồng vân gai (*E. gelatinae*), rong hồng vân đẹp (*E. okamurai*), *E. edule*, *E. arnoldii*, rong đỏ *Euchema* thấy ở bắc đèo Hải Vân, đảo Lý Sơn, Cam Ranh, Phan Rang, đảo Phú Quý trên các nền rạn san hô chết, sản lượng một số loài (*E. gelatinae*) tới 5 - 6 tấn/năm, hàm lượng caragenan có thể tới 60 - 70% (Đề tài KT.03.08).

Rong mơ:

Theo Nguyễn Hữu Đại (1991) các loài rong mơ thường gặp và có sản lượng cao là *Sargassum meclurei*, *S. kjellmanianum*. Rong mơ có phân bố từ Đà Nẵng tới Vũng Tàu, tập trung ở các bãi triều rạn đá ven biển, ven đảo. Sản lượng tự nhiên có thể tới 10.000 - 15.000 tấn/năm trọng lượng tươi. Loài *S. meclurei* là loài ưu thế, có sản lượng cao, hàm lượng acid alginic tới 30 - 35%.

3.2. Nguồn lợi đặc sản động vật

Nguồn lợi đặc sản động vật vùng biển ven bờ miền Trung rất phong phú, hơn nhiều so với ven bờ phía bắc. Do điều kiện nước biển trong, mặn, nhiều rạn đá, nên tuy không có một số đặc sản của vùng cửa sông, bãi triều lầy như ở cửa sông Hồng, song lại có nhiều loài có giá trị cao chỉ có nhiều hoặc chỉ có ở vùng biển này, có thể coi như những đặc sản của biển ven bờ miền Trung. Các loài này thường là đối tượng khai thác có sản lượng lớn, là nguồn lợi quan trọng của các địa phương.

Theo thống kê (Đề tài KT.03.08), vùng biển ven bờ miền Trung có thể có tới 56 loài hải sản động vật ngoài cá có ý nghĩa kinh tế trong đó có 25 loài có thể coi là đặc sản có giá trị hàng hóa bao gồm các loài trai ốc, sam, đa gai, rùa, rắn biển, chim yến.

Theo mức độ khả năng khai thác hàng năm, có thể phân các loài đặc sản ở vùng biển ven bờ miền Trung thành hai nhóm:

Nhóm 1:

Các đối tượng có sản lượng khai thác hàng năm không lớn, trong khoảng vài chục tới vài trăm tấn/năm. Các loài đặc sản này có phân bố tương đối rộng ở hầu hết các địa phương ven biển miền Trung. Một số loài có phân bố rộng tới cả khu vực biển phía nam vịnh Bắc Bộ (Nghệ An - Quảng Bình - Quảng Trị). Thuộc nhóm này có thể kể: sứa rô (*Cephea conifera*), bào ngư (*Haliotis* sp.), ốc đụn (*Trochus niloticus*), ốc xà cừ lớn (*Turbo marmoratus*, ốc dác Melo melo), sò huyết (*Anadara granosa*), vẹm xanh (*Mytilus viridis*), trai ngọc nữ (*Pteria penguin*), trai ngọc môi vàng (*Pinctada maxima*), điệp nguyệt (*Amussium pleuronectes*, hải sâm trắng (*Holothuria scabra*), hải sâm đen (*Halodeima atra*), câu gai đen (*Diadema setosum*), câu gai sọ dừa (*Tripneustes gratile*), đẹn côm (*Lapemis hardwicki*), vích (*Caretta olivacea*), đồi mồi (*Eretmochelys imbricata*), sam (*Tachypleus tridentatus*).

Đây là các đối tượng hải sản tiêu thụ trong nội địa hiện đang được khai thác thường xuyên với sản lượng nhỏ và phân tán. Sản phẩm được tiêu thụ trong nội địa, một số loài đã được xuất khẩu nhưng chưa phải là đối tượng có vị trí quan trọng lớn trong kinh tế hải sản địa phương. Do trữ lượng không lớn, nên các đối tượng này đều có nguy cơ giảm sút nhanh số lượng do khai thác quá mức. Khả năng phát triển nguồn lợi chỉ có thể bằng con đường phát triển nuôi trồng nhân tạo. Bên cạnh đó, có những đối tượng có thể trở thành có giá trị cao, nếu có công nghệ cao sử dụng được các sản phẩm đặc hiệu của chúng như sam biển, đẹn côm (rắn biển nói chung).

Nhóm 2:

Thuộc vào nhóm này, là các đối tượng đặc sản có sản lượng lớn, từ vài nghìn tới vài chục nghìn tấn, tập trung ở một số địa phương, đều là nguồn hàng xuất khẩu quan trọng của địa phương. Rõ ràng đây là những nguồn lợi thế mạnh, phát triển mạnh do thích ứng với điều kiện tự nhiên đặc trưng của biển ven bờ miền Trung, ít hoặc không có ở các vùng biển khác. Có thể nêu các đối tượng quan trọng nhất (Bảng E7).

- ♦ Điệp quạt (*Chlamys nobilis*): sống ở vùng dưới triều độ sâu 10 - 20m, nước mặn, tập trung ở Bình Thuận. Sản lượng khai thác biến động lớn từ vài trăm tấn/năm tới 10.000 tấn/năm (1991).
- ♦ Dò nâu (*Modiolus philippinus*): sống ở vùng nước sâu 10 - 20m lẫn với điệp quạt. Tập trung nhiều thành bãi lớn từ Phan Rí tới Hàm Tân. Sản lượng khai thác có thể tới 3.500 - 4.000 tấn/năm.
- ♦ Sò lông (*Anadara antiquata*): sống ở vùng dưới triều, độ sâu 10 - 12m, tập trung thành bãi sò lớn ở Bình Thuận, Phan Rí, Mũi Né, Phan Thiết, Hòn Bà, Tân Thắng (Hàm Tân). Sản lượng khai thác có thể tới 25.000 - 29.000 tấn/năm.
- ♦ Ốc hương (*Babylonia aerolata*): sống ở vùng dưới triều, độ sâu 2 - 10m, sản lượng có thể tới 1.000 - 1.500 tấn/năm. Đây là loài đặc sản rất phổ biến trên thị trường miền Nam Việt Nam.
- ♦ Chim yến hàng (*Collocalia fuciphaga germaini*): tập trung nhiều ở các hang yến trên các đảo ven bờ Khánh Hòa, sản lượng yến sào hàng năm tới 2.500 kg - chiếm tới 67% sản lượng yến sào cả nước. Hang yến cũng còn thấy ở Phú Yên Quảng Ngãi và ở Ninh Thuận, Bình Thuận với số lượng ít hơn ở Khánh Hòa. Đây là loại đặc sản có giá trị xuất khẩu lớn của vùng biển ven bờ miền Trung.

Bảng E7. Đánh giá tổng hợp khả năng khai thác nguồn lợi hải sản biển ven bờ miền Trung Việt Nam

(chỉ tính các đối tượng khai thác có sản lượng năm trên 1000 tấn)

Nguồn lợi hải sản	Trữ lượng	Khả năng khai thác	Tỷ lệ so với toàn vùng biển %	Phạm vi độ sâu khai thác	Ghi chú
<u>Cá biển</u>	218.500	87.400	15.0	dưới 50m	Bùi Đình Chung (1995)
Cá nổi	200.000	80.000			
Cá đáy	18.000	7.400			
<u>Tôm biển</u>					Phạm Ngọc Đăng (1994)
Tôm he		2.500	20.0	dưới 50m	
Tôm moi		2.500	20.0		
Tôm hùm		300		dưới 50m	Bùi Đình Chung (1995)
Tôm vỏ	12.500-15.300	4.500-5.600	35.0	50 - 200m	
<u>Mực</u>	15.000	6.000	12.0	50 - 200m	Nguyễn Xuân Dục (1995)
<u>Trai ốc biển</u>					
Sò lông	70.000-90.000	30.000-40.000		10 - 20m	Nguyễn Hữu Phụng (1995)
Dò m nâu		3.500-4.000		10 - 20m	
Ốc hương		1.000-1.500		2 - 10m	
Điệp quạt	44.000	15.000-20.000		2 - 10m	
<u>Yến sào</u>		3,5	80.0		Nguyễn Hữu Phụng (1995)
<u>Rong biển</u>					
Rong mơ		10.000-15.000			Nguyễn Hữu Đại (1990)

C. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Khu vực biển miền Trung là một trong những khu vực biển của nước ta còn ít được nghiên cứu, vì vậy mức độ hiểu biết về đặc trưng sinh thái - sinh học, tiềm năng nguồn lợi còn chưa được rõ ràng như đối với các khu vực biển khác. Trên cơ sở các kết quả điều tra khảo sát trong Chương trình Biển KT-03 (đề tài KT-03-01, KT-03-05, KT-03-08, chuyến khảo sát Bogorov mùa đông 1994-1995) cùng với các tư liệu đã có từ trước, tổng hợp lại, có thể tăng thêm sự hiểu biết có hệ thống, rõ nét hơn về khu vực biển có vị trí đặc biệt này trong vùng biển Việt Nam.

1. Về mặt đa dạng sinh học, căn cứ và kết quả nghiên cứu đã có hiện nay, có thể coi đây là khu vực biển có thành phần loài phong phú nhất trong vùng biển

nước ta về sinh vật phù du, sinh vật đáy cũng như cá biển. Động vật phù du có tới 450 loài, so với vùng biển phía bắc và phía nam chỉ có dưới 450 loài. Các nhóm động vật đáy quan trọng vùng biển này như Giun nhiều tơ (với khoảng 400 loài), Thân mềm (khoảng 1.500 loài), Giáp xác (khoảng 700 loài), Da gai (khoảng 200 loài) đều có số loài nhiều hơn hẳn so với các vùng biển khác (Nguyễn Văn Chung, 1990). Phù hợp với đặc điểm điều kiện tự nhiên, nét đặc trưng của thành phần loài sinh vật ở đây là có nhiều loài vùng khơi, ít các loài nước lợ cửa sông. Nét đặc trưng khác là có nhiều đặc sản không có hoặc ít có ở các vùng biển khác như: các loài cá quý hiếm như cá chình, cá măng sữa, cá thu ngừ, cá chuồn..., các loài trai, ốc lớn có giá trị cao, mực, tôm hùm, chim yến... Cũng có thể nói đến thành phần loài sinh vật đặc trưng cho vùng biển ôn đới phía bắc (cá tầm, cá nhà táng, tôm vỏ biển sâu...) đôi khi xuất hiện ở vùng biển này do vận động của dòng chảy lạnh bắc nam.

2. Về mặt số lượng, vùng biển ven bờ miền Trung nhìn chung có số lượng thấp về sinh vật phù du cũng như sinh vật đáy - là các yếu tố quan trọng của môi trường sinh thái biển, đồng thời cũng là các nhóm sinh vật làm thức ăn cho các đối tượng sinh vật khai thác cũng. Số lượng bình quân sinh vật phù du, sinh vật đáy nhìn chung tương đương với khu vực biển Đông Nam Bộ, song thấp hơn nhiều so với vịnh Bắc Bộ và biển Tây Nam. Tuy nhiên, trên nền chung số lượng thấp của toàn khu vực vẫn có những điểm có số lượng cao, ở các cửa sông, vũng vịnh ven bờ. Sự đánh giá này là phù hợp với những căn cứ số liệu và ý kiến đánh giá đặc trưng số lượng sinh vật phù du, sinh vật đáy của các tác giả trước đây đối với khu vực biển này (Nguyễn Văn Chung, 1990; Nguyễn Tiến Cảnh, 1994).
3. Những ý kiến đánh giá về năng suất sinh học sơ cấp qua các kết quả khảo sát trong các năm 1992-1995 còn có khác nhau. Các kết quả khảo sát ở dải biển gần bờ (<50m) trong các năm 1992-1993 cho thấy những giá trị thấp, trong khi đó các kết quả khảo sát ở dải xa bờ (>50m - 200m) mùa đông 1994-1995 lại cho thấy những giá trị không thấp so với các khu vực biển khác. Có thể lý giải tình hình này nếu không có những sai sót về kỹ thuật trong khảo sát, là do số lượng thực vật phù du thấp và độ trong nước thấp cũng như tình trạng ô nhiễm nước ở dải gần bờ trong khi số lượng thực vật phù du cao với độ trong độ sạch nước cao ở dải xa bờ. Đáng lưu ý là hệ số P/R ở dải gần bờ, trong chuyến khảo sát mùa hè 1993 luôn luôn có giá trị âm, phản ánh một tình hình tiêu thụ vượt quá sản sinh trong quá trình chuyển hóa hữu cơ ở đây, có thể do tác nhân gây ô nhiễm nước biển. Tuy nhiên, nhìn chung trên phạm vi toàn vùng biển ven bờ miền Trung, có thể đánh giá là vùng nước không nghèo dinh dưỡng, nhưng có sự sai khác giữa dải gần bờ và xa bờ cũng như có sự biến động theo từng khu vực, dưới tác động của các nhân tố sinh thái (chất dinh dưỡng, ô nhiễm từ đất liền).
4. Sự phân bố số lượng sinh vật nổi, năng suất sinh học như đã phân tích ở phần trên, có thể dẫn đến những ý tưởng sau đây về đặc trưng sinh thái - sinh học môi trường của khu vực biển này:
 - a) Trên phạm vi toàn vùng biển, dưới tác động của các quá trình biển cỡ trung bình ở phía tây biển Đông, trong đó phải kể đến sự vận động của các khối

nước và hệ dòng chảy bắc - nam, dường như đã tạo nên một sự sai khác về đặc trưng sinh thái - sinh học giữa hai khu vực phía bắc và phía nam của vùng biển ven bờ miền Trung với ranh giới giả định là vĩ độ 13°N (mũi Varella), mà hệ quả là sự sai khác về phân bố số lượng sinh vật nổi giữa hai khu vực, cao ở khu vực phía bắc và có xu hướng giảm thấp ở khu vực phía nam. Xa hơn nữa về phía nam - khu vực Bình Thuận, dưới tác động của nước trời, lại hình thành một khu vực có số lượng sinh vật nổi cao hơn nữa. Phù hợp với những luận điểm của Kremppf và Chevey (1931-1935) về hoàn lưu nước biển Đông và giả thiết về dòng chảy lạnh Bắc - Nam chảy dọc biển ven bờ miền Trung (Hình C1a), có thể nghĩ đến một cơ chế vận chuyển khối lượng chất dinh dưỡng tầng mặt từ cửa vịnh Bắc Bộ được đưa tới khu vực phía bắc của vùng biển ven bờ miền Trung, cho tới khoảng vĩ độ 13°N , bảo đảm cho sự phát triển sinh vật nổi cao và số lượng ở tầng nước mặt ở khu vực này. Tiếp sau đó, do vận động chìm xuống của dòng nước lạnh tới các tầng nước sâu 25 - 30m và hơn nữa, mang theo khối lượng chất dinh dưỡng xuống các tầng nước sâu, khiến cho tầng nước mặt ở khu vực phía nam tiếp giáp vĩ độ 13°N nghèo dinh dưỡng hẳn đi. Khối lượng muối dinh dưỡng ở tầng sâu đi tới khu vực Nam Trung Bộ (Ninh Thuận - Bình Thuận) do cơ chế nước trời ở đây (đề tài KT-03-05) lại được vận chuyển lên tầng mặt, tạo nên khu vực sinh vật nổi phong phú ở vùng nước trời này.

- b) Đồng thời, trong từng khu vực, dưới tác động của các quá trình biển cỡ nhỏ có tính chất địa phương, trong đó có các quá trình thủy thạch động lực ven bờ, ô nhiễm từ lục địa, triều và dòng triều ven bờ, trong phạm vi tương tác biển - lục địa ở khu vực này, lại tạo nên những biến đổi cục bộ của môi trường sinh thái ở từng điểm, mà hệ quả là tình hình phân bố phức tạp về số lượng sinh vật nổi, năng suất sinh học như ta đã thấy.

Những ý tưởng và nhận định trên đây, nếu được kiểm chứng và xác nhận, rõ ràng là các nhân tố hải dương sinh học (biological oceanography) quan trọng cần được tính toán đến trong nghiên cứu dự báo phân bố, sản lượng khai thác nguồn lợi hải sản bản địa ở khu vực này cũng như từ vùng khơi đại dương đi cư tới.

5. Về tiềm năng nguồn lợi hải sản vùng biển miền Trung, qua sự phân tích các kết quả khảo sát, nghiên cứu ở phần trên, có thể đánh giá như sau:

- a) Về nguồn lợi cá biển, vùng biển ven bờ miền Trung có một trữ lượng và khả năng khai thác cá biển tương đương các khu vực biển vịnh Bắc Bộ, Tây Nam Bộ, chỉ kém khu vực biển Đông Nam Bộ chiếm tới 20% trữ lượng và khả năng khai thác cá biển toàn vùng biển nước ta, với thành phần cá tầng trên là chủ yếu (tới 90%), cá đáy chỉ chiếm tỷ lệ rất nhỏ (11%). Ưu thế nguồn lợi ở đây là có những đối tượng khai thác có giá trị cao như cá di cư từ đại dương, cá cảnh san hô hoặc cá có sản lượng lớn như cá cơm. Đặc điểm về tiềm năng nguồn lợi cá biển này cần được chú ý trong định hướng đầu tư kỹ thuật và lực lượng sản xuất nghề cá.
- b) Ngoài cá biển, vùng biển ven bờ miền Trung hiện nay là khu vực thứ hai cùng với cửa sông Cửu Long (Trà Vinh, Bến Tre) có được những đặc sản có

số lượng lớn, có giá trị hàng hóa xuất khẩu cao ở nước ta (điệp Bình Thuận, yến sào Khánh Hòa) đã sớm có vị trí trong thị trường khu vực. Rõ ràng các đối tượng này cần được chú ý để có biện pháp ổn định sản lượng, bảo vệ và phát triển nguồn lợi, cũng như công nghiệp hóa khai thác.

Tuy nhiên, vùng biển này vẫn còn một tiềm năng nguồn lợi đặc sản phong phú, không có hoặc ít có ở các khu vực biển khác, cho tới nay việc khai thác vẫn còn phân tán, chưa thành sản phẩm hàng hóa có vị trí cao trong thị trường. Các đối tượng có triển vọng là: tôm hùm, sò, ngọc trai, bào ngư, hải sâm, câu gai, rong đỏ, rong mơ. Để có thể khai thác có hiệu quả các nguồn lợi tiềm năng này cần có sự đầu tư về kỹ thuật nuôi trồng bán tự nhiên, chế biến và tiếp thị.

- c) Liên quan tới tiềm năng phát triển nguồn lợi hải sản vùng biển ven bờ miền Trung, cần chú ý đến khối lượng trứng cá - cá bột phong phú, phân bố ở nhiều khu vực dọc theo bờ biển, nhất là ở các khu vực cửa sông, đầm phá. Có thể coi đây là dự trữ nguồn lợi to lớn, cần được bảo vệ bằng các biện pháp bảo vệ môi trường sinh thái biển ven bờ.
6. Một tiềm năng phát triển nguồn lợi hải sản to lớn khác của biển miền Trung, khác với vịnh Bắc Bộ và Đông Nam Bộ là diện tích lớn vũng, vịnh, đầm phá ven biển, môi trường phát triển nuôi trồng hải sản thuận lợi, song rất khác với vùng bãi bồi cửa sông ở vịnh Bắc Bộ và biển Đông Nam Bộ. Khả năng phát triển này chỉ có thể thực hiện có hiệu quả với các phương thức và các biện pháp kỹ thuật phù hợp với điều kiện môi trường sinh thái các vũng vịnh, đầm phá, hiện nay còn rất mới đối với nghề nuôi trồng hải sản ven biển nước ta, mà cho tới nay, chủ yếu mới chỉ phát triển ở vùng triều, cửa sông, trên các bãi triều có học không có rừng ngập mặn ven biển phát triển.
7. Những phát hiện về cấu trúc dòng chảy ở biển ven bờ miền Trung ít nhất là hình ảnh thấy được trong mùa hè 1992-1993 và mùa đông 1994-1995, cho thấy tính chất phức tạp của hệ động lực trong vùng biển này, một mặt chịu tác động của dòng chảy bắc - nam gần bờ, đồng thời, chịu tác động của hoàn lưu xoáy ngược do gió mùa hè gây nên. Những đặc trưng này, một khi đã được kiểm chứng, cần phải được coi như những nhân tố rất quan trọng trong tính toán mô hình dự báo biến động, phân bố của đàn cá nổi ven bờ cũng như di cư từ vùng khơi tới. Mặt khác, các đặc trưng này cũng sẽ chi phối khả năng vận chuyển chất dinh dưỡng, cũng như chiều hướng lan truyền ô nhiễm từ các nguồn ô nhiễm trên đất liền, từ đây tới các khu vực biển phía nam, mà trước hết là tới các khu du lịch trọng điểm Nha Trang và vùng khai thác cá lớn Ninh Thuận - Bình Thuận. Như vậy, về mặt sinh thái môi trường cùng với vị trí địa lý đặc biệt mang tính chất khu vực chuyển tiếp bắc - nam, trong chừng mực nào đó, khu vực này cũng mang tính chất đầu nguồn, xét về mặt vận động của hệ dòng chảy ven bờ có tác động di chuyển về phía nam các nhân tố tiêu cực về sinh thái môi trường, như chất thải nông nghiệp, chất ô nhiễm do sản phẩm dầu mỏ từ các khu công nghiệp hóa dầu dự kiến sẽ được xây dựng trong tương lai ở miền trung Trung Bộ, các tác nhân gây "thủy triều đỏ" do các tảo độc hiện đã phát hiện thấy trong thực vật phù du.

8. Từ những phân tích và đánh giá trên đây về tiềm năng nguồn lợi hải sản, những đặc trưng sinh thái - sinh học liên quan tới khả năng khai thác nguồn lợi, cũng như khả năng tạo nên những biến cố về sinh thái môi trường của vùng biển này, dù là còn sơ bộ, có thể đề xuất một số ý kiến về phương hướng khai thác và bảo vệ nguồn lợi hải sản và môi trường sinh thái vùng biển này:
- a) Trên cơ sở dự báo chính xác biến động phân bố và sản lượng nguồn lợi cá biển và các đặc sản ngoài cá có giá trị cao (tôm hùm, sò, điệp, chim yến), đầu tư kỹ thuật bảo đảm thực hiện được khả năng khai thác có hiệu quả cao và bảo vệ nguồn lợi, trước hết là nguồn lợi cá nổi, chú trọng cá di cư từ vùng khơi theo mùa và các đặc sản có giá trị xuất khẩu cao.
 - b) Sớm xây dựng quy hoạch và đầu tư kỹ thuật phát triển nuôi trồng hải sản trong các vũng vịnh, đầm phá ven biển, ven đảo, theo phương thức bán tự nhiên với các đối tượng lựa chọn.
 - c) Nghiên cứu đầy đủ cấu trúc và quy luật vận động của hệ dòng chảy, các khối nước trong dải biển ven bờ miền Trung, trên cơ sở này, đề xuất các phương án kỹ thuật nhằm bảo vệ nguồn giống hải sản tập trung ở khu vực biển ven bờ cửa sông, ngăn chặn tối đa khả năng lan truyền, gây sự cố của các tác nhân gây ô nhiễm cho chính khu vực biển này, cũng như khả năng gây ô nhiễm cho các khu vực biển lân cận phía nam.
 - d) Xây dựng một số khu bảo tồn thiên nhiên biển trên một số đảo ven bờ (Cù lao Chàm, đảo Lý Sơn, Hòn Mun, vịnh Nha Trang, Hòn Cau), kết hợp sử dụng vào mục đích du lịch, bảo vệ tính đa dạng sinh học của sinh vật vùng biển này.

TÀI LIỆU ĐÃ SỬ DỤNG

1. Nguyễn Tác An, Nguyễn Phi Phát, 1995. Năng suất sinh học sơ cấp vùng biển miền Trung. *Báo cáo chuyến khảo sát Bogorov tháng 12/1994*.
2. Hồ Thu Cúc, 1990. Ngư trường khai thác và đặc điểm phân bố tôm hùm miền Trung. *Tóm tắt báo cáo khoa học - 1990*.
3. Bùi Đình Chung, 1990. Hoàn thiện đánh giá trữ lượng cá biển Việt Nam. *Báo cáo tổng kết đề tài 48B-04-01*.
4. Bùi Đình Chung và các tác giả khác, 1994. Đánh giá khả năng nguồn lợi đặc sản (mực, tôm vỏ) vùng biển sâu Việt Nam. *Báo cáo tổng kết đề tài KT.03.09*.
5. Bùi Đình Chung, 1995. Đánh giá nguồn lợi hải sản biển Việt Nam. *Báo cáo phục vụ cho việc qui hoạch tổng thể nghề cá Việt Nam*.
6. Bộ Thủy Sản, 1995. Định hướng phát triển kinh tế thủy sản Việt Nam thời kỳ 1996 đến 2000 và 2010. *Báo cáo phục vụ cho việc qui hoạch tổng thể nghề cá Việt Nam*.
7. Nguyễn Cho, 1995. Động vật phù du vùng biển miền Trung. *Báo cáo chuyến khảo sát Bogorov tháng 12/1994*.
8. Nguyễn Xuân Dục, 1994. Lốp Chân đầu biển Việt Nam. *Luận án PTS Sinh học - 1994*.
9. Nguyễn Hữu Đại, 1991. Nguồn lợi rong mơ ven biển miền Trung Việt Nam. *Báo cáo khoa học Hội nghị Khoa học Biển lần thứ III, Hà Nội, 1991*.
10. Nguyễn Việt Hạnh, 1984. Đặc điểm sinh thái và phân bố của những loài tôm rông (Palinuridae) ở biển Việt Nam. *Tóm tắt báo cáo khoa học - 1984*.
11. Đào Tấn Hồ, 1992. Sinh vật đáy vùng biển từ Quảng Nam - Đà Nẵng tới Quảng Trị. *Báo cáo kết quả chuyến khảo sát tháng 8/1992*.
12. Đào Tấn Hồ, 1993. Sinh vật đáy vùng biển từ Quảng Ngãi tới Phú Yên. *Báo cáo kết quả chuyến khảo sát tháng 8/1993*.
13. Phạm Văn Huyền, 1993. Năng suất sinh học sơ cấp vùng biển từ Quảng Ngãi tới Phú Yên. *Báo cáo kết quả chuyến khảo sát tháng 8/1993*.
14. Nguyễn Văn Khôi, 1987. Đặc tính thành phần loài động vật phù du vùng biển Việt Nam. *(Tài liệu chưa công bố)*.
15. Nguyễn Văn Khôi, 1991. Động vật phù du vùng biển từ Nghĩa Bình đến Minh Hải. *Tuyển tập Nghiên cứu Biển, Tập III, 1991*.
16. Nguyễn Văn Khôi, 1992. Động vật phù du vùng biển từ Quảng Nam - Đà Nẵng tới Quảng Trị. *Báo cáo kết quả chuyến khảo sát tháng 8/1992*.

17. Nguyễn Văn Khôi, Nguyễn Cho, 1993. Động vật phù du vùng biển từ Quảng Ngãi tới Phú Yên. *Báo cáo kết quả chuyến khảo sát tháng 8/1992.*
18. Nguyễn Ngọc Lâm, 1992. Thực vật phù du vùng biển từ Quảng Nam - Đà Nẵng tới Quảng Trị. *Báo cáo kết quả chuyến khảo sát tháng 8/1992.*
19. Nguyễn Ngọc Lâm, 1993. Thực vật phù du vùng biển từ Quảng Ngãi tới Phú Yên. *Báo cáo kết quả chuyến khảo sát tháng 8/1993.*
20. Nguyễn Ngọc Lâm, Đoàn Nhữ Hải, 1995. Thực vật phù du vùng biển miền Trung. *Báo cáo chuyến khảo sát Bogorov tháng 12/1994.*
21. Nguyễn Ngọc Lâm, Đoàn Nhữ Hải, 1995. Phân bố thành phần loài và mật độ tế bào thực vật phù du vùng biển miền Trung. *Báo cáo tổng hợp các chuyến khảo sát 1992-1993-1994).*
22. Nguyễn Hữu Phụng, 1992. Trùng cá - cá bột vùng biển từ Quảng Nam - Đà Nẵng tới Quảng Trị. *Báo cáo kết quả chuyến khảo sát tháng 8/1992.*
23. Nguyễn Hữu Phụng, 1993. Trùng cá - cá bột vùng triều từ Quảng Ngãi tới Phú Yên. *Báo cáo kết quả chuyến khảo sát tháng 8/1993.*
24. Nguyễn Hữu Phụng và các tác giả khác, 1994. Điều tra nguồn lợi đặc sản vùng biển nông ven bờ, ven đảo Việt Nam. *Báo cáo tổng kết đề tài KT.03.08.*
25. Nguyễn Hữu Phụng, 1995. Trùng cá - cá bột vùng biển miền Trung. *Báo cáo chuyến khảo sát Bogorov tháng 12/1994.*
26. Đặng Ngọc Thanh, 1993. *Báo cáo kết quả thực hiện đề tài KT.03.12 năm 1992-1993 (Phần Sinh vật).*
27. Phạm Thuộc và các tác giả khác, 1985. Đặc điểm nguồn lợi, ước tính trữ lượng và khả năng khai thác cá biển Việt Nam. *Báo cáo tổng kết đề tài KT.06.12.*
28. Nhiều tác giả, 1994. Chuyên khảo Biển Việt Nam, Tập IV: Nguồn lợi sinh vật và các hệ sinh thái biển.
29. Chevey P., 1931. Rapport sur le fonctionnement de l'Inst. Ocean. de l'Indochine pendant l'année 1931-1932 (21^e Note).
30. Chevey P., 1934. Rapport sur le fonctionnement de l'Inst. Ocean. de l'Indochine pendant l'année 1932-1933 (22^e Note).
31. Chevey P., 1934. Rapport sur le fonctionnement de l'Inst. Ocean. de l'Indochine pendant l'année 1933-1934 (24^e Note).
32. Chevey P., 1935. Rapport sur le fonctionnement de l'Inst. Ocean. de l'Indochine pendant l'année 1934-1935 (27^e Note).

PHẦN III

ĐÁNH GIÁ CHUNG KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI KT-03-01

I. CÁC KẾT QUẢ KHOA HỌC CHỦ YẾU

Đề tài KT-03-01 là đề tài mang tính chất điều tra cơ bản, định hướng vào một số vấn đề điều kiện tự nhiên còn chưa có nhiều tư liệu, chưa hiểu biết được rõ ràng của vùng biển ven bờ miền Trung, đặc biệt là các vấn đề có ý nghĩa quan trọng đối với khai thác tài nguyên, sử dụng hợp lý và bảo vệ môi trường biển vùng biển này, trong quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của các địa phương ven biển. Đó là:

1. Chế độ thủy văn động lực, đặc biệt là hệ dòng chảy ven bờ, kiểm chứng lại các luận điểm của nhiều tác giả đã có trước vấn đề này để có được hiểu biết rõ ràng hơn, tin cậy hơn.
2. Đặc trưng địa hình - địa mạo và phân bố trầm tích, vận động của dòng bồi tích ven bờ, hoàn chỉnh một bước các bản đồ địa hình địa mạo, phân bố trầm tích tỉ lệ trung bình và lớn, cho tới nay còn chưa đủ tư liệu để xây dựng. Dự đoán phạm vi lan truyền của dòng bồi tích ven bờ từ vùng cửa sông phía tây vịnh Bắc Bộ.
3. Đặc trưng sinh thái - sinh học, chú trọng làm rõ hơn tính chất chuyển tiếp, ranh giới phân bố sinh vật, phân vùng và hiện trạng sinh thái môi trường của vùng biển này.
4. Tổng hợp các kết quả điều tra nguồn lợi sinh vật của các đề tài riêng biệt trong và ngoài Chương trình KT-03 từ trước tới nay, để bước đầu có được sự đánh giá chung khả năng nguồn lợi sinh vật vùng biển này.
5. Trên cơ sở kết quả điều tra nghiên cứu của đề tài, khuyến nghị về phương hướng sử dụng và bảo vệ nguồn lợi, lưu ý tới khả năng môi trường phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế ở vùng biển này trong giai đoạn tới.

Qua 4 năm thực hiện các nhiệm vụ trên đây, đề tài đã đạt được các kết quả khoa học chủ yếu sau đây:

1. Kết quả to lớn trước hết của đề tài là đã triển khai một khối lượng lớn công tác *thu thập, tập hợp tư liệu* lớn nhiều mặt, nhiều nguồn về vùng biển này. Với những hoạt động điều tra khảo sát quy mô vừa và nhỏ của Đề tài KT-03-01 trong mùa hè và mùa đông các năm 1992-1993-1994 ở dải biển ven bờ, tới độ sâu 50m, đặc biệt là với sự hỗ trợ quan trọng của chuyến khảo sát vùng biển ven bờ miền Trung tới độ sâu 200m và trên 200m của tàu Bogorov mùa đông 1994-1995 do Chương trình tổ chức thực hiện, cùng với sự tập hợp các nguồn số liệu hiện có về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên vùng biển này

từ các cơ quan như Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển, Trung tâm Địa chất Khoáng sản Biển, từ kết quả thực hiện các đề tài trong Đề tài KT-03 (KT-03-05, -08, -09) và các Chương trình biển trước đây (48.06, 48B).

Từ kết quả các hoạt động nói trên, lần đầu tiên đã xây dựng được một bộ tư liệu đồ sộ, tương đối toàn diện, lớn nhất hiện nay về vùng biển ven bờ miền Trung, theo quan điểm coi đây như một khu vực thiên nhiên biển riêng. Có một vị trí, một vai trò quan trọng riêng về thiên nhiên và kinh tế trong vùng biển nước ta, tới nay còn chưa được coi trọng đúng mức, do đó chưa được điều tra khảo sát tập trung như các khu vực biển khác. Bộ tư liệu này bao gồm cả tư liệu gốc của các chuyến khảo sát biển ven bờ miền Trung khác nhau từ 1989 tới 1995 cũng như các báo cáo kết quả phân tích số liệu, báo cáo kết quả nghiên cứu chuyên đề, tổng hợp theo các lĩnh vực chuyên môn khác nhau: khí tượng thủy văn động lực biển, địa hình - địa chất khoáng sản, sinh thái - sinh học nguồn lợi sinh vật biển.

Về giá trị khoa học của bộ tư liệu này, trước hết cần phải nói đến các số liệu đo dòng chảy liên tục dài ngày từ 1-7 ngày đêm trên 2-6 tầng ở 31 trạm quan trắc trong mùa hè và mùa đông do đề tài thu được qua các chuyến khảo sát. Nếu tính cả các số liệu của 4 trạm của tàu Bogorov đo trong tháng 12.1994 - 1.1995 và 9 trạm đo dòng chảy mùa hè (tháng 7, 8) của Đề tài KT-03-05 ở vùng biển ven bờ Ninh Thuận - Bình Thuận, thì ta đã có được số liệu đo dòng chảy liên tục tin cậy về cả mùa hè - đông ở suốt dải ven bờ từ Quảng Bình tới Bình Thuận, từ độ sâu 12m tới 50m và trên 50m. Cũng phải nói tới các số liệu địa hình - địa mạo phân bố trầm tích - địa hoá thu được theo mạng lưới điểm đo đạc và thu mẫu tương đối dày và phủ kín được dải biển ven bờ từ Quảng Bình tới Phú Yên cho tới độ sâu 50m, được hỗ trợ bởi các số liệu đo đạc chi tiết của Trung tâm Địa chất Khoáng sản trong các năm 1993-1995 trong đề án điều tra địa chất khoáng sản của đơn vị này, các số liệu ở vùng sâu trên 50 - 200m thu được trong chuyến khảo sát Bogorov mùa đông năm 1994-1995, các số liệu của đề tài KT-03-05. Đây là cơ sở tư liệu đầu tiên có được, tạo điều kiện cho việc xây dựng các bản đồ địa hình - địa mạo trầm tích tỉ lệ vừa và lớn (1: 500.000 - 1: 200.000) cho vùng biển này, điều mà cho tới trước khi thực hiện đề tài còn chưa làm được. Mạng số liệu về đặc trưng phân bố số lượng sinh vật nổi, sinh vật đáy, năng suất sinh học sơ cấp, lần đầu được khảo sát chi tiết có hệ thống ở vùng biển ven bờ miền Trung được tập hợp từ các nguồn tư liệu khác nhau đã có các kết quả điều tra mới có về đặc sản ngoài cá của các đề tài khác trong Chương trình KT-03 là cơ sở tư liệu hoàn chỉnh nhất về nguồn lợi sinh vật vùng biển miền Trung cho tới nay.

Với quy mô và những giá trị khoa học to lớn nói trên, bộ tư liệu tương đối toàn diện về điều kiện tự nhiên và tài nguyên vùng biển ven bờ miền Trung của đề tài xây dựng được có thể coi là cơ sở tư liệu quan trọng nhất hiện nay về một vùng biển cho tới nay còn rất ít tư liệu, ít hiểu biết, cần được khai thác sử dụng vào các mục đích khoa học và thực tiễn.

2. Kết quả nghiên cứu khoa học của đề tài về các đặc trưng điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên (nguồn lợi sinh vật) các vùng biển ven bờ miền Trung trên cơ sở tư liệu điều tra khảo sát mới có và các tư liệu đã có từ trước cũng là phần kết quả khoa học quan trọng của đề tài sau 4 năm thực hiện. Các kết quả

này được trình bày trong các báo cáo trên cơ sở các kết quả chuyến khảo sát Bogorov mùa đông năm 1994-1995.

2.1. Các kết quả nghiên cứu về đặc trưng khí tượng - thủy văn động lực nghiên cứu ven bờ miền Trung được trình bày trong Mục I Phần II của Báo cáo tổng kết đề tài. Ý nghĩa khoa học quan trọng của các kết quả này là đã cho thấy được một bức tranh khá rõ nét về chế độ khí tượng thủy văn và đặc biệt là cấu trúc hệ dòng chảy với các đặc trưng định tính và định lượng được xác định trên cơ sở các chuỗi số liệu dài ngày, tin cậy thu được qua các chuyến khảo sát. Lần đầu tiên, với các số liệu thực tế về đo dòng chảy đã xác định được đặc trưng quan trọng của hệ dòng chảy ven bờ miền Trung, đó là dòng thường kỳ luôn có xu thế chảy theo hướng nam như hướng chủ đạo, cả trong mùa gió đông bắc (mùa đông) và mùa gió tây nam (mùa hè). Nhận định này đã làm sáng tỏ một số luận điểm khác nhau về dòng chảy ven bờ miền Trung cho tới nay còn chưa đủ cơ sở tư liệu để đánh giá và kết luận. Mặt khác, các kết quả nghiên cứu cũng lại cho thấy tính chất phức tạp của chế độ khí tượng, chế độ thủy văn do hiện tượng nước trời, hiện tượng không đồng nhất về chế độ triều giữa dòng triều và mực nước triều, quy luật vận động của hệ dòng chảy ven bờ miền Trung theo mùa và không gian do quan hệ tranh chấp giữa các quá trình biển cỡ trung bình (hoàn lưu bắc, nam biển Đông), và các quá trình biển cỡ nhỏ ven bờ (dòng chảy ven bờ tây vịnh Bắc Bộ, các xoáy thuận cục bộ ven bờ). Các kết quả nghiên cứu nói trên và hệ động lực biển ven bờ miền Trung tuy còn có những điều cần tiếp tục nghiên cứu, song đã có ý nghĩa khoa học và thực tiễn quan trọng cần được lưu ý trong hoạt động sản xuất, kinh tế cũng như định hướng nghiên cứu vùng biển này trong giai đoạn tới.

2.2. Các kết quả khảo sát và nghiên cứu về địa hình, địa mạo - địa chất trầm tích và tiềm năng khoáng sản của đề tài, chủ yếu là về địa hình địa mạo đáy biển, đặc điểm và phân bố, trầm tích đáy biển ven bờ miền Trung cũng là những đóng góp mới cho sự hiểu biết về đặc điểm điều kiện tự nhiên của vùng biển này.

Sản phẩm có giá trị của đề tài trong nhiệm vụ nghiên cứu này là trên cơ sở các kết quả khảo sát mới, được bổ sung và kiểm chứng bằng các nguồn tư liệu khác, đã có thể xây dựng được các sơ đồ, bản đồ địa hình - địa mạo - địa chất trầm tích cho cả dải biển ven bờ ở tỉ lệ lớn và trung bình từ Quảng Bình tới Bình Thuận - điều mà trước đây không thể thực hiện được vì không có đủ tư liệu cần thiết tối thiểu, bổ sung được một điểm hầu như còn trống trong tư liệu khái quát về địa hình, địa mạo, địa chất trầm tích biển Việt Nam. Các kết quả nghiên cứu đánh giá tiềm năng khoáng sản rắn ở vùng biển này còn hạn chế, tuy nhiên cũng có ý nghĩa dự đoán nhất định. Một kết quả đáng chú ý khác là qua phân tích có hệ thống mẫu vật về trầm tích tầng mặt đáy biển vùng biển này, bước đầu đã phát hiện được phạm vi ảnh hưởng của dòng bồi tích sông Hồng, phân bố thành dải hẹp song song với đường bờ và kết thúc ở đảo Lý Sơn. Cùng với các kết quả nghiên cứu của đề tài về động lực biển cho thấy vận động thường xuyên của dòng thường kỳ tầng mặt theo hướng bắc-nam. Kết quả nghiên cứu trên của đề tài là những vấn đề cần được quan tâm như những nhân tố có thể tác động tới tình trạng

môi trường của vùng biển này do xói lở, bồi lắng, ô nhiễm trong những quy hoạch xây dựng công trình, phát triển kinh tế ở các địa phương ven biển miền Trung.

2.3. Các kết quả điều tra khảo sát và nghiên cứu của đề tài này và các đề tài khác liên quan trong Chương trình KT-03, của chuyến khảo sát tàu Bogorov mùa đông 194-1995 được tổng hợp lại, đã làm tăng thêm hiểu biết đầy đủ hơn, rõ nét hơn và cập nhật hơn về đặc trưng sinh thái sinh học cũng như khả năng phát sinh các sự cố môi trường trong khu vực biển có vị trí đặc biệt này trong vùng biển Việt Nam .

Trên cơ sở tổng hợp các tư liệu đã có từ trước và các kết quả điều tra đánh giá nguồn lợi hải sản ngoài cá mới có trong Chương trình KT-03 hiện nay, cũng đã có thể đánh giá đầy đủ hơn về nguồn lợi hải sản của vùng biển này. Ngoài khả năng nguồn lợi cá biển, chiếm khoảng 15 - 20% tổng sản lượng hàng năm của cả nước, vùng biển này còn có một tiềm năng to lớn về đặc sản ngoài cá phong phú nhất trong cả nước, cũng như tiềm năng lớn về môi trường nuôi trồng hải sản trong các vũng vịnh, đầm phá ven biển không nơi nào có được, cần được nghiên cứu khai thác, sử dụng và bảo vệ.

Từ những phân tích và đánh giá trên đây về tiềm năng nguồn lợi hải sản, những đặc trưng sinh thái - sinh học có liên quan tới khả năng khai thác nguồn lợi, cũng như khả năng tạo nên những biến cố về sinh thái môi trường của vùng biển này, dù còn là sơ bộ, có thể đề xuất một số ý kiến về phương hướng khai thác và bảo vệ nguồn lợi hải sản và môi trường sinh thái vùng này.

- a) Trên cơ sở dự báo chính xác biến động phân bố và sản lượng nguồn lợi cá biển và các đặc sản ngoài cá có giá trị cao (tôm hùm, sò, điệp, chim yến), đầu tư kỹ thuật bảo đảm thực hiện được khả năng khai thác và bảo vệ trước hết là nguồn lợi cá nổi, chú trọng cá di cư từ vùng khơi theo mùa và các đặc sản có giá trị xuất khẩu cao, nguồn lợi trứng cá, cá bột tập trung ở các vùng cửa sông, đầm phá, vũng vịnh ven bờ miền Trung.
- b) Xây dựng quy hoạch phát triển và đầu tư kỹ thuật phát triển nuôi trồng hải sản trong các vũng vịnh, đầm phá ven biển, ven đảo, thế mạnh của vùng biển ven bờ miền Trung theo phương thức bán tự nhiên với các đối tượng lựa chọn.
- c) Nghiên cứu đầy đủ hơn cấu trúc và quy luật vận động của hệ dòng chảy, các khối nước trong dải biển ven bờ, trên cơ sở này, đề xuất các phương án kỹ thuật nhằm bảo vệ nguồn giống hải sản được ương nuôi tự nhiên ở ven bờ, ngăn chặn tối đa khả năng lan truyền, gây sự cố của các nhân tố gây ô nhiễm cho chính khu vực biển này, cũng như khả năng gây ô nhiễm cho các khu vực biển lân cận phía nam.
- d) Xây dựng một số khu bảo tồn thiên nhiên biển trên một số đảo ven bờ (Cù Lao Chàm, Hòn Mun, Hòn Cau), kết hợp sử dụng vào mục đích di lịch, bảo vệ tính đa dạng sinh học của sinh vật vùng biển này.

II. CÁC KẾT QUẢ ỨNG DỤNG

Do tính chất nhiệm vụ của đề tài là điều tra cơ bản định hướng, mặt khác sự phối hợp hoạt động của đề tài với yêu cầu phát triển kinh tế địa phương, với sự hỗ trợ kinh phí cần thiết, còn chưa tổ chức được, vì vậy kết quả ứng dụng của đề tài còn chưa đạt được trong quá trình thực hiện. Tuy nhiên, với vốn tư liệu mới về điều kiện tự nhiên, đặc biệt là về các chế độ thủy văn, động lực, địa hình, địa mạo, phân bố trầm tích ven bờ, các đặc trưng sinh thái môi trường và dự đoán xu thế biến động, nếu có sự phối hợp hoạt động của các ngành liên quan và các địa phương ven biển miền Trung, đề tài có thể có các kết quả ứng dụng sau:

1. Sử dụng các số liệu tổng quát về khí tượng thủy văn, động lực, địa hình địa mạo và phân bố trầm tích, sinh thái sinh học môi trường biển vào nghiên cứu xác định phương hướng khai thác, bảo vệ tài nguyên - môi trường quy hoạch phát triển kinh tế biển các địa phương trong vùng biển miền Trung, trong kế hoạch phát triển kinh tế xã hội đất nước theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá.
2. Sử dụng các số liệu về đặc trưng điều kiện tự nhiên chủ yếu, kết quả thực hiện đề tài vào việc nghiên cứu xây dựng các luận chứng kinh tế - khoa học kỹ thuật, thẩm định các đề án phát triển kinh tế cụ thể như: phát triển nuôi trồng hải sản ven bờ, dự báo nguồn lợi hải sản phục vụ đánh bắt hải sản vùng xa bờ, xây dựng khu công nghiệp trọng điểm ven biển miền Trung, dự báo tác động và hệ quả sinh thái môi trường biển đối với các khu du lịch, các khu vực khai thác hải sản trọng điểm tiếp giáp phía Nam (Nha Trang, Bình Thuận, Ninh Thuận).

Trong các nghiên cứu ứng dụng này, các kết quả của đề tài có thể sử dụng như những đặc trưng của các quá trình biển cỡ trung bình và cỡ nhỏ trong mối liên quan giữa hai loại quá trình này với nhau và mối liên quan trực tiếp với các thông số kỹ thuật phải tính toán đến trong các dự án xây dựng công trình ven biển (dòng chảy, dòng triều, chế độ triều, sóng biển, đặc trưng thủy văn, vận chuyển trầm tích, địa hình đáy và phân bố trầm tích), hoặc phát triển nuôi trồng hải sản (chất lượng nước, mức độ ô nhiễm, cơ sở thức ăn, nguồn giống...), xây dựng các khu du lịch, bảo tồn thiên nhiên biển.

III. CÁC KẾT QUẢ PHÁT TRIỂN TIỀM LỰC

Cơ sở tư liệu tương đối toàn diện và có hệ thống về điều kiện tự nhiên vùng biển ven bờ miền Trung mà đề tài đã xây dựng được, bao gồm cả các tư liệu đã có từ các nguồn khác nhau được tập hợp lại và các tư liệu khảo sát mới nhất, đặc biệt là về dòng chảy và địa mạo - trầm tích là đóng góp có giá trị cho cơ sở tư liệu điều kiện cơ bản về biển Việt Nam, trong tình hình cho tới nay các tư liệu này mới chỉ ở dạng các bộ phận tư liệu tản mạn nằm trong các công trình điều tra khảo sát biển khác nhau với các đối tượng, mục tiêu khác nhau. Có thể coi đây như một bước bổ sung và hoàn thiện quan trọng cho công tác điều tra cơ bản biển nước ta, xoá được một điểm hấu như còn trắng trước đây trong tư liệu biển Việt Nam.

Với lực lượng cán bộ khoa học tinh nhuệ và phương tiện thiết bị khảo sát tốt nhất hiện có ở nước ta, với sự hiệp đồng của các hoạt động khảo sát mặt rộng và theo mặt cắt ven bờ, hoạt động khảo sát bằng tàu lớn mùa đông và tàu nhỏ mùa hè, các chuyến khảo sát của đề tài được tổ chức thực hiện trong 4 năm vừa qua có thể coi là những hoạt động khảo sát ven bờ quy mô tổ chức lớn nhất và có kết quả tốt nhất từ trước tới nay, có tác dụng nâng cao trình độ khảo sát cũng như khả năng tổ chức khảo sát biển nước ta.

KẾT LUẬN

Trong điều kiện kinh phí, phương tiện kỹ thuật khảo sát còn hạn chế so với mục tiêu và nội dung rộng lớn của đề tài, Ban Chủ nhiệm Đề tài cùng với tập thể cán bộ khoa học tham gia đã nỗ lực hết sức mình, với sự giúp đỡ của Ban Chủ nhiệm Chương trình, lãnh đạo các cơ quan khoa học và các ngành, các địa phương liên quan, hoàn thành các nhiệm vụ ghi trong đề cương tổng quát của đề tài, cũng như trong hợp đồng chung và hợp đồng ký hàng năm giữa Chủ nhiệm Đề tài KT-03-01 và Ban Chủ nhiệm Chương trình. Phần chưa thực hiện được - kết hợp phục vụ yêu cầu các địa phương khi có sự phối hợp cả về lực lượng và kinh phí thực hiện - là do chưa có được điều kiện cần có như trong đề cương đặt ra.

Với những kết quả đạt được về mặt tăng cường tư liệu mới, về nghiên cứu khoa học làm sáng tỏ những vấn đề cơ bản của điều kiện tự nhiên vùng biển ven bờ miền Trung, với những tiến bộ về mặt tổ chức phối hợp các hoạt động và nội dung khảo sát, nâng cao chất lượng hiệu quả công tác khoa học, kết quả đạt được của Đề tài KT-03-01 là một đóng góp mới có giá trị cho công tác điều tra cơ bản và nghiên cứu cơ sở về điều kiện tự nhiên vùng biển Việt Nam, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế, khoa học về biển nước ta trong giai đoạn tới.

PHỤ LỤC I

DANH MỤC SẢN PHẨM CỦA ĐỀ TÀI KT-03-01 (1992-1995)

A. TƯ LIỆU KHẢO SÁT

I. CHUYẾN KHẢO SÁT MẶT RỘNG TỪ HỘI AN ĐẾN CỬA VIỆT THÁNG 8 - 9/1992

(Do Viện Hải Dương học Nha Trang thực hiện)

1. Tư liệu gốc:

- | | |
|---|-----------|
| 1. Tập 1: Bảng số liệu dòng chảy đo bằng máy tự ghi BPV-2R: | 120 trang |
| 2. Tập 2: - Bảng ghi tổng hợp độ sâu: | 47 tr. |
| - Bảng ghi lấy mẫu trầm tích: | 47 tr. |
| - Bảng ghi phân tích mẫu trầm tích (cơ học, hóa học): | 5 tr. |
| 3. Tập 3: Bảng ghi thu mẫu định tính định lượng sinh vật đáy: | 37 tr. |

2. Báo cáo kết quả phân tích, xử lý số liệu

- | | | |
|---|--|--------|
| 1. Thủy hóa | Phạm Văn Thơm,
Lê Thị Vinh | 42 tr. |
| 2. Năng suất sinh học, sinh vật nổi, trứng cá - cá bột | Phạm Văn Huyền,
Nguyễn Ngọc Lâm,
Nguyễn Văn Khôi,
Nguyễn Cho,
Nguyễn Hữu Phụng | 85tr. |
| 3. Sinh vật đáy | Đào Tấn Hổ và CTV | 37 tr. |
| 4. Địa mạo - địa chất, trầm tích | Trịnh Phùng | 33 tr. |
| 5. Địa hình vùng biển miền Trung | Nguyễn Văn Tạc | 7 tr. |
| 6. Thành phần hóa học trầm tích tầng mặt | Nguyễn Đình Đoàn | 18 tr. |
| 7. Đặc điểm phân bố sa khoáng immênit trong cát từ Thuận An đến Tư Hiền | Trịnh Phùng,
Nguyễn Đình Đoàn | 7 tr. |

II. CHUYẾN KHẢO SÁT MẶT RỘNG TỪ QUẢNG NGÃI ĐẾN PHÚ YÊN THÁNG 8/1993

(Do Viện Hải dương học Nha Trang thực hiện)

1. Tư liệu gốc:

- | | |
|---|---------|
| | 366 tr. |
| 1. Tập 1: Bảng đăng ký mẫu, phân tích mẫu trứng cá - cá con | 177 tr. |
| 2. Tập 2: Bảng đếm thực vật phù du và Danh mục thành phần loài TVPD | 58 tr. |

3. Tập 3: Bảng đếm Động vật phù du		143 tr.
4. Tập 4: Các biểu sinh vật đáy và trầm tích		46 tr.
2. Báo cáo kết quả phân tích, xử lý số liệu		
1. Khí tượng, thủy văn, thủy hóa; Địa hình - địa mạo, trầm tích; Năng suất sinh học; Sinh vật nổi; Trứng cá - cá con; Sinh vật đáy		94 tr.
2. Đặc điểm địa hình- địa mạo, địa chất, trầm tích (2 bản)	Trịnh Phùng và nnk	39 tr.
3. Báo cáo kết quả thực hiện chuyến khảo sát mặt rộng từ Quảng Ngãi đến Phú Yên		13 tr.
3. Báo cáo tổng hợp kết quả khảo sát mặt rộng 2 năm 1992 - 1993:		
1. Các đặc điểm thủy hóa, dòng chảy, vùng biển ven bờ miền Trung	Lã Văn Bài	86 tr.
2. Phần sinh vật (Sinh vật nổi, trứng cá - cá con, sinh vật đáy, năng suất sinh học)		36 tr.
III. CHUYẾN KHẢO SÁT 3 MẶT CÁT VEN BIỂN MIỀN TRUNG THÁNG 8 - 9 NĂM 1993		
<i>(Do Phân Viện Cơ học Biển, Trung tâm KTTV Biển, Viện Hải dương học Nha Trang, Viện NCKH Thủy lợi QG, Trường ĐHTH Hà Nội, Trung tâm QL&KS Môi trường thực hiện)</i>		
1. Báo cáo tổng kết đợt khảo sát (2 bản):		15 tr.
2. Tư liệu gốc:		
1. Tập 1: Biểu ghi quan trắc khí tượng trên biển		114 tr.
2. Tập 2: Biểu ghi quan trắc khí tượng trên biển		148 tr.
3. Tập 3: - Biểu ghi quan trắc nhiệt độ nước biển - Biểu ghi đo sâu - Biểu ghi kết quả phân tích độ mặn nước biển		97 tr. 5 tr. 2 tr.
4. Tập 4: - Biểu ghi quan trắc hải lưu bằng hải lưu kế CM-2 - Hoa dòng chảy		126 tr. 32 tr.
5. Tập 5: - Biểu ghi quan trắc hải lưu bằng hải lưu kế Ekman - Bảng của hướng và tốc độ dòng chảy - Bảng tính để dựng hoa dòng chảy		41 tr. 35 tr. 37 tr.
6. Tập 6: - Bảng in sóng ký dầy - Bảng chỉnh lý ghi sóng trạm Lệ Thủy		6 tr. 10 tr.

- Bản in sóng ký DNW	10 tr.
- Bản in dòng chảy tự ghi DWC	69 tr.
7. Tập 7: Các biểu ghi thu mẫu và kết quả phân tích mẫu trầm tích	96 tr.
8. Tập 8: Phụ lục kết quả phân tích số liệu dòng chảy tại các mặt cắt ven bờ miền Trung (2 bản)	236 tr.

3. Báo cáo kết quả phân tích chỉnh lý số liệu các chuyên đề:

1. Phần 1: Chế độ thủy văn nhiệt muối(2 bản)	11 tr., 36 hình
2. Phần 2: Dòng chảy và dòng triều (2 bản)	31 tr., 57 hình
3. Phần 3: Kết quả đo sóng (2 bản)	39 tr.
4. Phần 4: Vận chuyển bùn cát (2 bản)	77 tr.
5. Tổng quan điều kiện khí tượng vùng biển miền Trung trong thời kỳ khảo sát mùa hè 1993 (2 bản)	9 tr.

4. Báo cáo tường trình:

1. Báo cáo tình hình và kết quả thực hiện đề tài năm 1993 (2 bản)	24tr
2. Báo cáo tình hình và kết quả thực hiện đề tài trong hai năm (1992-1993) (2 bản)	22tr

IV. CHUYỂN KHẢO SÁT 2 MẶT CẮT VEN BỜ MÙA ĐÔNG 1994-1995:

1. Báo cáo tổng kết đợt khảo sát (4 bản)	14 tr.
2. Tư liệu gốc:	279 tr.
1. Tập 1: Biểu ghi quan trắc khí tượng trên biển	115 tr.
2. Tập 2: - Biểu ghi quan trắc nhiệt độ nước biển	43 tr.
- Biểu kết quả phân tích độ mặn nước biển	3 tr.
- Biểu kết quả phân tích thủy hóa	3 tr.
- Biểu ghi quan trắc hải lưu bằng hải lưu kế Ekman	35 tr.
3. Tập số liệu tự ghi dòng chảy, sóng cùng nhiệt độ, độ mặn bằng các loại máy tự ghi DNC-2R và DNW-5M	56 tr.
3. Sổ nhật ký trên biển: 13 cuốn và cuộn băng máy tự ghi	
3. Các báo cáo kết quả phân tích, chỉnh lý số liệu theo chuyên đề (mỗi b/c 2 bản):	
1. Điều kiện khí tượng, thủy văn	21 tr.
2. Dòng chảy, dòng ven và vận chuyển bùn cát	100 tr.
3. Sóng biển	164 tr.
4. Thủy văn biển và chất lượng nước	226 tr.

B. TƯ LIỆU THU THẬP TỪ CÁC NGUỒN KHÁC PHỤC VỤ CHO ĐỀ TÀI

1. Tập số liệu khí tượng các trạm ven biển miền Trung trong các tháng 6, 7, 8, 9 năm 1993 112 tr.
(Hợp đồng với Đài KTTV Quảng Nam - Đà Nẵng)
2. Tập số liệu khảo sát Việt - Nga (1984 - 1990) của Tổng cục KTTV về kết quả phân tích dòng chảy vùng biển ven bờ miền Trung 131 tr.
(Hợp đồng với Trung tâm KTTV Biển)
3. Các số liệu khảo sát về nhiệt muối và thủy hóa của 6 chuyến khảo sát của các tàu CHLB Nga từ 1984 - 1994 2 đĩa mềm
1,2 MB
(Hợp đồng với Trung tâm KTTV Biển).
4. Báo cáo đánh giá trạng thái địa chất môi trường vùng biển nông ven bờ Đại Lãnh - Hải Vân 111 tr.
(Hợp đồng với Phân Viện IHDH Hải Phòng)
5. Báo cáo đặc điểm địa hình - địa mạo, trầm tích biển ven bờ (0 - 50 m nước) từ Đại Lãnh đến Hải Vân (2 bản) kèm 4 sơ đồ tỉ lệ 1/200.000 (6 mảnh) 53 tr.
(Hợp đồng với Trung tâm Địa chất Khoáng sản Biển)
6. Nguyễn Văn Bát và NNK, Đặc điểm địa hình- địa mạo, trầm tích biển ven bờ (độ sâu 0 - 50m) từ đèo Ngang đến Hải Vân (2 bản) kèm theo 3 sơ đồ tỉ lệ 1/200.000 64tr.
(Hợp đồng với Trung tâm Địa chất Khoáng sản Biển)

C. CÁC BÁO CÁO KHOA HỌC NGHIÊN CỨU CHUYÊN ĐỀ

1. Đinh Văn Ưu Điều kiện khí tượng, vật lý và hóa học nước vùng biển ven bờ miền Trung 56 tr.
2. Đinh Văn Ưu Phụ lục - Tập số liệu khí tượng tại các trạm ven bờ và hải đảo mùa hè 1992 và mùa đông 1994-1995, Tập bản đồ hoa gió 5 trạm tiêu biểu ven bờ miền Trung 57 tr.A.4 và 90tr. A.3.
3. Nguyễn Bá Xuân - Phân A: Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu về các điều kiện vật lý thủy văn, thủy hóa vùng biển miền Trung 154 tr.
- Phân B: Tập phụ lục các bản đồ, biểu đồ, đồ thị, bảng biểu 174 tr.
- Phân C: Tập số liệu gốc kèm theo báo cáo tổng hợp 106 tr.

4. Đỗ Ngọc Quỳnh	Báo cáo tổng kết phân tích toán phân tích dòng chảy và dòng triều vùng biển miền Trung	92 tr.
5. Nguyễn Mạnh Hùng	Báo cáo tổng kết kết quả đo đạc, chỉnh lý số liệu sóng biển và tính toán trường sóng vùng biển miền Trung	24 tr.
6. Nguyễn Hồng Vân	Một số đặc điểm về chế độ vận chuyển trầm tích ven biển miền Trung	31 tr.
7. Trịnh Phùng và nnk	Đặc điểm địa mạo, địa chất trầm tích và tiềm năng khoáng sản vùng biển ven bờ miền Trung Việt Nam (từ Quảng Bình đến Bình Thuận) (2 bản) (kèm theo tập sơ đồ 24 bản tỉ lệ 1/1.000.000 và 1/500.000) (2 bộ)	118 tr.
8. Trịnh Phùng	Một số nhận xét về các công trình điều tra, nghiên cứu địa chất vùng biển ven bờ trước năm 1991	20 tr.
9. Trịnh Phùng, Trịnh Thế Hiếu	Địa mạo và đáy biển ven bờ miền Trung Việt Nam (từ Quảng Bình đến Bình Thuận)	43 tr.
10. Đỗ Minh Tiếp,	Sơ lược về cấu tạo địa chất đới bờ biển miền Trung Việt Nam (từ Quảng Bình đến Vũng Tàu)	8 tr.
11. Trịnh Thế Hiếu, Nguyễn Đình Đoàn	Đặc điểm trầm tích tầng mặt vùng biển từ Quảng Bình đến Bình Thuận	38 tr.
12. Nguyễn Hữu Sửu	Quá trình tiến hóa các thủy vực ven biển miền Trung trong giai đoạn Holoxen - hiện đại	8 tr.
13. Trịnh Thế Hiếu	Vài nét về tiềm năng khoáng sản vùng biển ven bờ miền Trung	7 tr.
14. Nguyễn Ngọc Lâm	Phân bố thành phần loài và mật độ tế bào thực vật phù du vùng biển miền Trung	21 tr.
15. Đặng Ngọc Thanh	Đặc trưng sinh thái- sinh học và nguồn lợi sinh vật biển ven bờ miền Trung	65 tr.
16. Võ Văn Lành, Nguyễn Bá Xuân, Đặng Văn Hoan	Khí tượng thủy văn và động lực học dải ven bờ miền Trung (tổng hợp kết quả nghiên cứu)	56 tr.

D. TÀI LIỆU DỊCH ĐỂ THAM KHẢO

Báo cáo hoạt động hàng năm của Viện Hải dương học Đông Dương,
Trạm Câu Đá - Nha Trang (GS Đặng Ngọc Thanh dịch) 30 tr.

E. BÁO CÁO TỔNG KẾT ĐỀ TÀI

- | | |
|---|------------------|
| 1- Báo cáo toàn văn tổng kết đề tài KT.03.01 (1992 - 1995)
và các bản đồ, sơ đồ, hình vẽ | 86 tr.
37 tr. |
| 2- Báo cáo tóm tắt tổng kết đề tài KT.03.01 (1992 - 1995)
và các bản đồ, sơ đồ, hình vẽ | tr.
37 tr. |

F. CÁC SẢN PHẨM LÀ SƠ ĐỒ, BẢN ĐỒ

I- CÁC SƠ ĐỒ, BẢN ĐỒ DO TRUNG TÂM ĐỊA CHẤT KHOÁNG SẢN BIỂN THỰC HIỆN THEO HỢP ĐỒNG

- 1- Sơ đồ địa hình đáy biển ven bờ (0 - 50m) Đại Lãnh - Hải Vân tỉ lệ 1/200.000
- 2- Sơ đồ địa hình đáy biển ven bờ (0 - 50m) Đèo Ngang - Hải Vân tỉ lệ 1/200.000
- 3- Sơ đồ địa mạo đới biển ven bờ (0 - 50m) từ Đèo Ngang đến Hải Vân,
tỉ lệ 1/200.000 (2 mảnh)
- 4- Sơ đồ địa mạo biển ven bờ 0 - 50m nước Hải Vân - Kim Bông, tỉ lệ 1/200.000
- 5- Sơ đồ địa mạo biển ven bờ 0 - 50m nước Kim Bông - Đại Lãnh tỉ lệ 1/200.000
- 6- Sơ đồ phân bố trầm tích tầng mặt biển ven bờ Đại Lãnh Kim Bông tỉ lệ
1/200.000
- 7- Sơ đồ phân bố trầm tích tầng mặt biển ven bờ Hải Vân - Kim Bông tỉ lệ
1/200.000
- 8- Sơ đồ trầm tích tầng mặt biển ven bờ Hải Vân - Đèo Ngang, (0 - 50 m) tỉ lệ
1/200.000 (2 mảnh)

II- CÁC BẢN ĐỒ DO PHÂN VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC HẢI PHÒNG THỰC HIỆN THEO HỢP ĐỒNG

- 9- Bản đồ địa chất môi trường đới bờ biển từ Đại Lãnh đến Hải Vân, tỉ lệ
1/500.000
- 10- Bản đồ phân bố đất ngập mặn đới ven biển Đại Lãnh đến Hải Vân, tỉ lệ
1/500.000
- 11- Bản đồ phân bố trầm tích và ảnh hưởng xói lở đới bờ từ Đại Lãnh đến Hải
Vân, tỉ lệ 1/500.000

III- CÁC SƠ ĐỒ, BẢN ĐỒ DO VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC NHA TRANG THỰC HIỆN

- 12- Sơ đồ tuyến trạm khảo sát vùng biển ven bờ (1992-1993) từ Quảng Trị đến Phú Yên, tỉ lệ 1/500.000
- 13- Bản đồ địa hình vùng biển ven bờ Quảng Trị - Phú Yên tỉ lệ 1/500.000 (2 mảnh)
- 14- Sơ đồ phân bố trầm tích tầng mặt vùng biển ven bờ Quảng Trị - Phú Yên, tỉ lệ 1/500.000
- 15- Sơ đồ phân bố carbon hữu cơ vùng biển ven bờ từ Quảng Trị đến Phú Yên, tỉ lệ 1/500.000
- 16- Sơ đồ cấu tạo địa chất bờ và đáy biển ven bờ Quảng Bình - Bình Thuận, tỉ lệ 1/500.000
- 17- Sơ đồ trạm vị các chuyến điều tra của đề tài KT.03.01 (1992-1995), tỉ lệ 1/1.000.000
- 18- Sơ đồ địa hình đáy biển ven bờ Trung Bộ Việt Nam, tỉ lệ 1/ 200.000 (6 mảnh)
- 19- Sơ đồ địa mạo bờ và đáy biển Trung Bộ VN, tỉ lệ 1/ 200.000 (6 mảnh)
- 20- Sơ đồ phân bố trầm tích bề mặt vùng biển Quảng Bình - Bình Thuận, tỉ lệ 1/1.000.000
- 21- Sơ đồ phân bố cấp hạt cát vùng biển ven bờ miền Trung, (không ghi tỉ lệ)
- 22- Sơ đồ phân bố SiO₂ vùng biển ven bờ miền Trung, tỉ lệ 1/1.000.000
- 23- Sơ đồ phân bố AL₂O₃ - nt -
- 24- Sơ đồ phân bố Fe₂O₃ - nt -
- 25- Sơ đồ phân bố TiO₃ - nt -
- 26- Sơ đồ phân bố MnO - nt -
- 27- Sơ đồ phân bố CaO - nt -
- 28- Sơ đồ phân bố MgO - nt -
- 29- Sơ đồ phân bố P₂O₅ - nt -
- 30- Sơ đồ phân bố carbon hữu cơ vùng biển ven bờ miền Trung, tỉ lệ 1/1.000.000
- 31- Sơ đồ phân bố cột mẫu thẳng đứng ven bờ Quảng Bình - Bình Thuận, tỉ lệ 1/1.000.000
- 32- Sơ đồ phân bố các loại hình khoáng sản, tỉ lệ 1/2.000.000
- 30- Sơ đồ phân bố carbon hữu cơ vùng biển ven bờ miền Trung, tỉ lệ 1/1.000.000
- 31- Sơ đồ phân bố cột mẫu thẳng đứng ven bờ Quảng Bình - Bình Thuận, tỉ lệ 1/1.000.000
- 32- Sơ đồ phân bố các loại hình khoáng sản, tỉ lệ 1/2.000.000

TRUNG TÂM KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA
CHƯƠNG TRÌNH BIỂN KT.03

**BÁO CÁO TÓM TẮT TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI KT-03-01**

*"Điều tra điều kiện tự nhiên có định hướng
vùng biển ven bờ miền Trung"*

Chủ nhiệm đề tài: GS-TS Đặng Ngọc Thanh
Thư ký đề tài: PTS Nguyễn Xuân Dục
Cơ quan chủ trì đề tài: Trung tâm Khoa học Tự nhiên
và Công nghệ Quốc gia

HÀ NỘI - 1995

2601

2576196

MỤC LỤC

Trang

MỤC LỤC	1
---------------	---

PHẦN I

NHIỆM VỤ VÀ TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI TỪ 1991 ĐẾN 1995

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI	3
II. CÁC NHIỆM VỤ CỦA ĐỀ TÀI	5
III. TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI TỪ 1991 - 1995	5
1. Các hoạt động điều tra khảo sát	5
2. Các hoạt động thu thập, xử lý, tập hợp tư liệu	8
3. Các hoạt động nghiên cứu	9
4. Các hoạt động hợp tác quốc tế	9
5. Đào tạo cán bộ	9
6. Kinh phí	10
IV. ĐÁNH GIÁ CHUNG HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI	10

PHẦN II

KẾT QUẢ KHẢO SÁT VÀ NGHIÊN CỨU

I.

ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG, THỦY VĂN VÀ ĐỘNG LỰC HỌC VÙNG BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

I. ĐẶC ĐIỂM MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG	12
1. Các hình thể khí áp điển hình	12
2. Trường gió thịnh hành	12
3. Trường ứng suất gió	13
II. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN - KHỐI NƯỚC	14
III. ĐẶC ĐIỂM ĐỘNG LỰC HỌC	16
1. Dòng chảy	16
2. Một số đặc điểm thủy triều và dòng triều	20

3. Một số đặc điểm sóng biển.....	20
4. Một số nhận xét về vận chuyển trầm tích	21

II.

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO ĐỊA CHẤT TRẦM TÍCH VÀ TIỀM NĂNG KHOÁNG SẢN VÙNG BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

I. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO BỜ VÀ ĐÁY BIỂN	22
1. Cấu trúc địa mạo bờ biển	22
2. Cấu trúc địa mạo đáy biển ven bờ	22
II. ĐẶC ĐIỂM TRẦM TÍCH.....	23
1. Trầm tích tầng mặt.....	23
2. Trầm tích dưới tầng mặt.....	25
III. VAI NÉT VỀ TIỀM NĂNG KHOÁNG SẢN	25
1. Khoáng sản kim loại	25
2. Khoáng sản phi kim	26
3. San hô đỏ	26

III.

ĐẶC TRUNG SINH THÁI - SINH HỌC VÀ NGUỒN LỢI HẢI SẢN

I. SINH VẬT NỔI	27
II. SINH VẬT ĐÁY.....	29
III. NĂNG SUẤT SINH HỌC SƠ CẤP.....	30
IV. NGUỒN LỢI HẢI SẢN	31

PHẦN III

ĐÁNH GIÁ CHUNG KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI KT-03-01

I. CÁC KẾT QUẢ KHOA HỌC CHỦ YẾU	33
II. CÁC KẾT QUẢ ỨNG DỤNG.....	37
III. CÁC KẾT QUẢ PHÁT TRIỂN TIỀM LỰC.....	37
KẾT LUẬN.....	38
CÁC BÁO CÁO KHOA HỌC NGHIÊN CỨU CHUYÊN ĐỀ.....	39

BÁO CÁO TÓM TẮT TỔNG KẾT ĐỀ TÀI KT.03.01

PHẦN I NHIỆM VỤ VÀ TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI TỪ 1991 ĐẾN 1995

I. THÔNG TIN VỀ ĐỀ TÀI

1. Tên đề tài

Điều tra điều kiện tự nhiên có định hướng vùng biển ven bờ miền Trung
Mã số KT.03.01

2. Cơ quan chủ trì đề tài

Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia

3. Lực lượng tham gia

- ♦ Chủ nhiệm đề tài: GS-TS Đặng Ngọc Thanh
- ♦ Thư ký đề tài: PTS Nguyễn Xuân Dục
- ♦ Các cán bộ tham gia khảo sát:
 1. PTS Lã Văn Bài Viện Hải dương học Nha Trang
 2. PTS Trịnh Thế Hiếu - nt -
 3. PTS Phạm Văn Huyền - nt -
 4. KS Trần Văn Sâm - nt -
 5. KS Nguyễn Kim Vinh - nt -
 6. KS Đặng Văn Hoan - nt -
 7. KS Nguyễn Ngọc Tuấn - nt -
 8. KS Dương Trọng Kiểm - nt -
 9. KS Nguyễn Đình Đán - nt -
 10. KS Nguyễn Hữu Sửu - nt -
 11. KS Đào Tấn Hồ - nt -
 12. KS Nguyễn Cho - nt -
 13. KS Hoàng Thái Lộc - nt -
 14. PTS Nguyễn Kim Hòa - nt -
 15. PTS Nguyễn Bá Xuân - nt -
 16. KS Đỗ Minh Tiếp - nt -
 17. PTS Nguyễn Văn Tố - nt -

18. PTS Nguyễn Mạnh Hùng	Phân viện Cơ học biển - Viện Cơ học
19. KS Ngô Quý Thềm	- nt -
20. KS Lê Xuân Hồng	- nt -
21. KS Lê Văn Thành	- nt -
22. KS Nguyễn Văn Mơi	- nt -
23. KS Nguyễn Hồng Vân	- nt -
24. KS Nguyễn Thanh Cơ	- nt -
25. KS Lê Như Ngà	Phân viện Cơ học biển
26. KS Phan Ngọc Vinh	- nt -
27. KS Nguyễn Xuân Dương	- nt -
27. KS Nguyễn Vũ Tường	- nt -
29. PTS Nguyễn Văn Khôi	XN Seaprodex TP. Hồ Chí Minh
30. PTS Đinh Văn Ưu	Đại học Quốc gia Hà Nội
31. PTS Đỗ Thiên	- nt -
32. KS Phan Văn Chính	- nt -
33. KS Trần Tiệp Năng	Trung tâm KTTV biển
34. KS Nguyễn Văn Nghiêm	- nt -
35. KS Ngô Chí Nam	- nt -
36. KTV Lê Chính	- nt -
37. KS Nguyễn Ngọc Tuấn	- nt -
38. KS Lê Văn Chương	- nt -
39. KS Phạm Văn Xuân	Trung tâm Quản lý và KS môi trường
40. KS Đinh Văn Quế	- nt -
41. KS Nguyễn Khắc Nghĩa	Viện Nghiên cứu KH Thủy lợi QG
42. KS Nguyễn Văn Cường	- nt -
43. KS Trần Ngọc Hiến	- nt -
44. KS Nguyễn Văn Du	- nt -
45. KS Nguyễn Vũ Tuấn	- nt -
46. KTV Nguyễn Quang Du	- nt -
47. KS Nguyễn Minh Thiêm	Đài KTTV Quảng Nam - Đà Nẵng

♦ Các cán bộ chủ trì và tham gia các nội dung nghiên cứu:

- | | |
|--|---|
| 1. PTS Đinh Văn Ưu | Chủ trì nội dung nghiên cứu khí tượng |
| 2. PTS Nguyễn Bá Xuân,
PTS Lã Văn Bài,
KS Phạm Văn Thơm | Chủ trì nội dung nghiên cứu thủy văn,
thủy hóa |
| 3. PTS Đỗ Ngọc Quỳnh,
PTS Nguyễn Mạnh Hùng,
KS Nguyễn Hồng Vân | Chủ trì nội dung nghiên cứu động lực và
vận chuyển bùn cát |
| 4. PTS Trịnh Phùng,
PTS Trịnh Thế Hiếu,
TS Nguyễn Biểu | Chủ trì nội dung nghiên cứu địa chất -
địa mạo, trầm tích và tiềm năng khoáng
sản |

- | | | |
|----|---|---|
| 5. | GS-TS Đặng Ngọc Thanh,
KS Nguyễn Ngọc Lâm,
KS Nguyễn Cho,
PTS Phạm Văn Huyền | Chủ trì nội dung nghiên cứu sinh học -
sinh thái học và nguồn lợi sinh vật |
| 6. | PGS-PTS Võ Văn Lành | Chủ trì tổng hợp kết quả nghiên cứu khí
tượng, thủy văn, động lực |
| 7. | PGS-PTS Lê Đức Tố | Chủ trì chuyến khảo sát hợp tác Việt-
Nga ở biển ven bờ miền Trung mùa đông
1994-1995 |

II. CÁC NHIỆM VỤ CỦA ĐỀ TÀI

1. Mục tiêu của đề tài

- 1.1. Có được số liệu đầy đủ hơn về các đặc trưng điều kiện tự nhiên ở dải biển ven bờ miền Trung, nhằm tiếp tục hoàn thiện tư liệu điều tra cơ bản về biển ở nước ta, nhất là dải biển ven bờ.
- 1.2. Cung cấp các tư liệu cần thiết phục vụ các yêu cầu hoạt động kinh tế các ngành, các địa phương ven biển miền Trung. Khi có yêu cầu kết hợp nghiên cứu xây dựng luận chứng KHKT cho việc thực hiện các nhiệm vụ phát triển kinh tế của các địa phương.

2. Nội dung tổng quát của đề tài

- 2.1. Điều tra tổng hợp có định hướng, nhằm phục vụ yêu cầu giao thông hàng hải, xây dựng công trình dầu khí, khai thác nuôi trồng hải sản ven biển về các điều kiện thiên nhiên chủ yếu ở một số khu vực trọng điểm, trên dải biển ven bờ miền Trung tới độ sâu 50 mét (khí tượng thủy văn, động lực, địa hình - địa mạo, trầm tích đáy, sinh vật nổi, trứng cá - cá con, năng suất sinh học, sinh vật đáy).
- 2.2. Khi có yêu cầu của các ngành, các địa phương và có đầu tư kinh phí bổ sung sẽ tổ chức nghiên cứu đầy đủ hơn các vấn đề khoa học công nghệ, xây dựng luận chứng KHKT cho các nhiệm vụ phát triển kinh tế của địa phương (xây dựng công trình ven biển, chống xói lở bảo vệ bờ biển, phát triển nuôi trồng hải sản).

III. TÌNH HÌNH HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI TỪ 1991 - 1995

1. Các hoạt động điều tra khảo sát

- 1.1. *Soạn thảo và thống nhất về phương pháp, quy phạm khảo sát, tổ chức lực lượng:*

Đã thuê khoán chuyên gia có kinh nghiệm khảo sát biển, thuộc Trung tâm khí tượng thủy văn biển, soạn lại quy phạm khảo sát đã sử dụng trước đây cho phù hợp với điều kiện thực tế ở nước ta. Tháng 3 - 1992 đã tổ chức hội thảo tại

Nha Trang để thống nhất về phương pháp, quy phạm khảo sát, về tổ chức lực lượng, phân công chuẩn bị vật tư, thiết bị.

Đề tài KT.O3.01 là đề tài điều tra cơ bản, do đó nội dung điều tra khảo sát là rất quan trọng. Trên cơ sở thống nhất về quy phạm điều tra, tổ chức lực lượng tham gia gồm nhiều cơ quan có chức năng và kinh nghiệm về điều tra, khảo sát biển, có phân công cụ thể, chuẩn bị vật tư thiết bị chu đáo; từ 1992 đến 1995 đã thực hiện được hai chuyến khảo sát mặt rộng và hai chuyến khảo sát các mặt cắt ven bờ như sau:

1.2. Chuyến khảo sát mặt rộng mùa hè năm 1992 từ Cửa Việt đến Hội An, từ 26 tháng 8 đến 11 tháng 9 năm 1992:

- Cơ quan chủ trì khảo sát: Viện Hải dương học Nha Trang (HDHNT)
- Các cơ quan tham gia: Trung tâm Khí tượng, Thủy văn Biển (KTTVB), Phân viện Cơ học Biển (CHB), Trường Đại học Tổng hợp (ĐHTH) Hà Nội,
- Lực lượng tham gia gồm: 7 PTS, 23 KS, và 1 kỹ thuật viên của 4 cơ quan trên
- Mạng lưới khảo sát gồm: 47 trạm mặt rộng, trong đó có 26 trạm điều tra tổng hợp, 21 trạm chỉ lấy mẫu địa chất; thực hiện 2 trạm liên tục 1 ngày đêm đo tổng hợp tất cả các yếu tố và 6 trạm liên tục 7 ngày đêm đo dòng chảy, các yếu tố KTTV, địa mạo - trầm tích, sinh vật nổi, sinh vật đáy và năng suất sinh học.
- Phương tiện thiết bị khảo sát: Dừng tàu HQ. 655, công suất 400 CV, có máy định vị vệ tinh và máy đo sâu hồi âm, 2 tàu 150 CV và 2 tàu 33 CV.
- Các kết quả thu được: Đã thực hiện 50 lần đo phân tầng các đặc trưng khí tượng, thủy văn; 2 trạm đo liên tục 01 ngày đêm ở 3 tầng. Đo dòng chảy tầng mặt 05 trạm neo trung bình 11 giờ liên tục. Đã phân tích tại chỗ hàng trăm mẫu thủy hóa và năng suất sinh học, thu 108 mẫu nước để phân tích các yếu tố dinh dưỡng và vật lơ lửng. Đã thu 253 mẫu sinh vật nổi và trứng cá - cá con, 37 mẫu sinh vật đáy và 47 lần trạm thu mẫu trầm tích

Tổng kết kết quả chuyến khảo sát này là 7 tập số liệu gốc với 256 trang và 7 báo cáo chuyên đề. Số liệu thu được đảm bảo chất lượng và độ tin cậy.

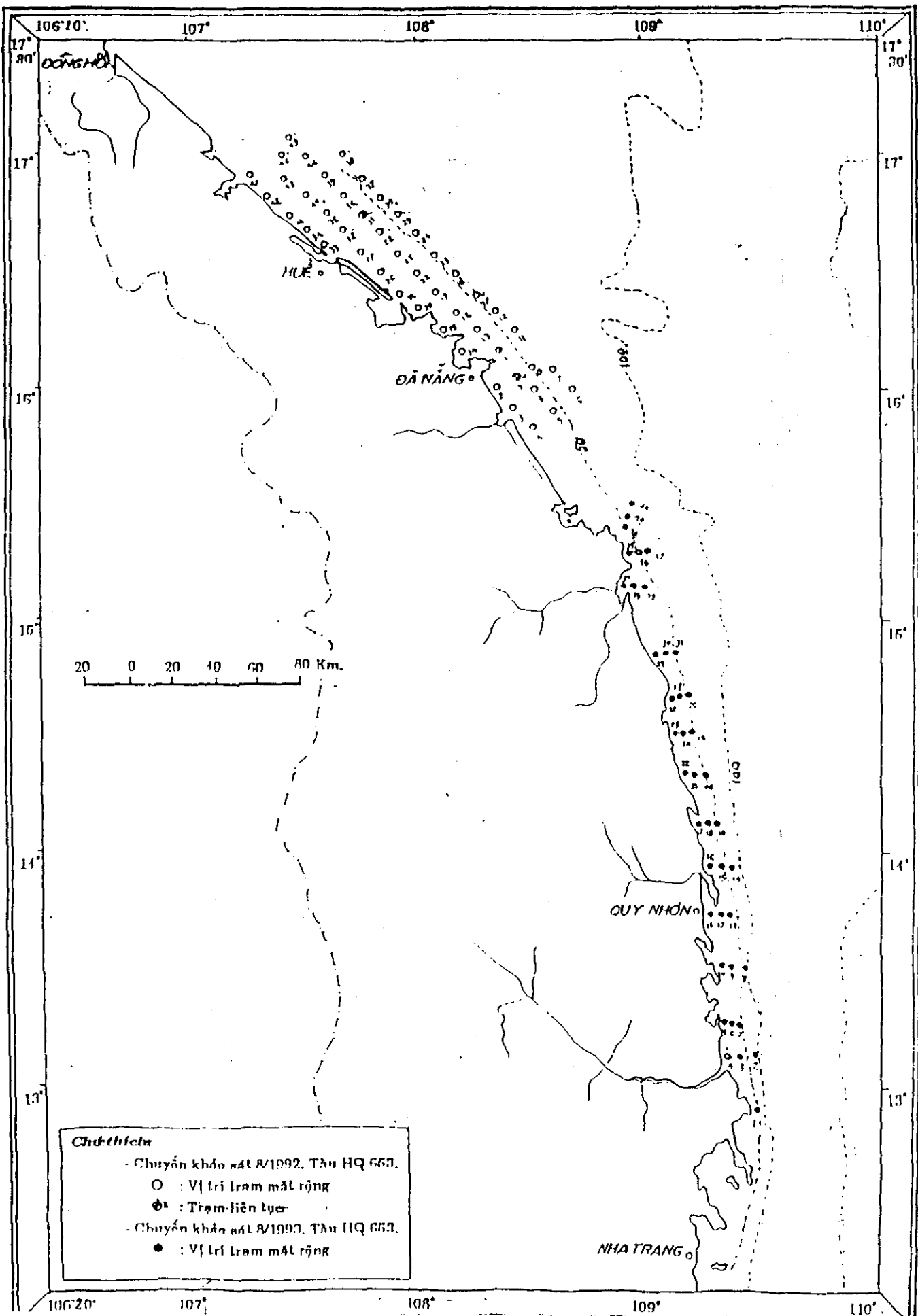
1.3. Chuyến khảo sát mặt rộng mùa hè năm 1993 từ Quảng Ngãi đến Phú Yên, từ 18 đến 30 tháng 8 năm 1993:

- Phạm vi khảo sát từ mũi Đại Lãnh đến vịnh Dung Quất, độ sâu từ 13m đến 80m (Sơ đồ 1) bao gồm 39 trạm
- Cơ quan chủ trì khảo sát: Viện Hải dương học Nha Trang
- Các cơ quan tham gia: Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển, Phân viện Cơ học Biển.

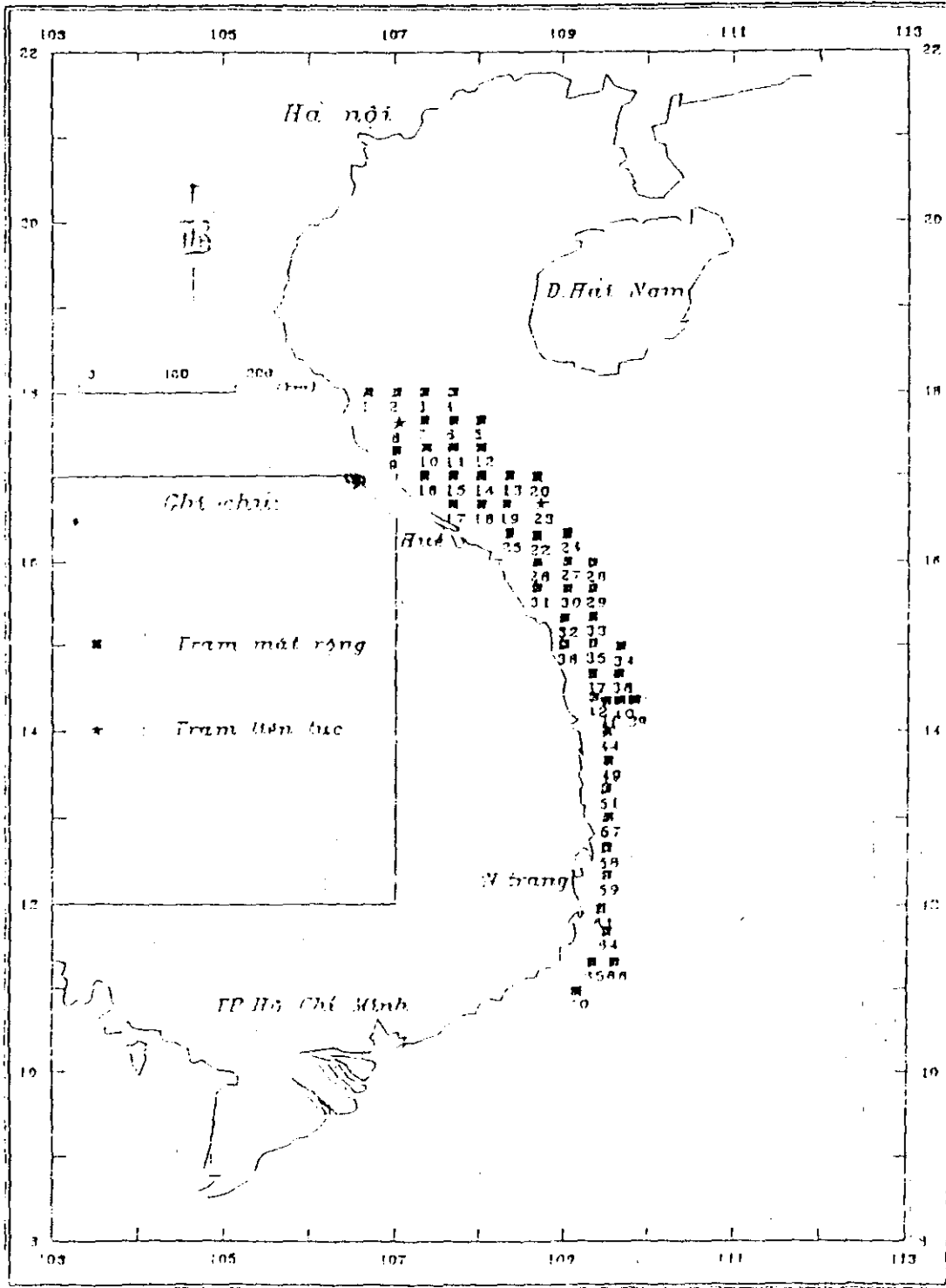
- Lực lượng tham gia khảo sát gồm: 4 PTS, 12 KS của 3 cơ quan trên thuộc 4 nhóm chuyên môn: khí tượng, thủy văn; thủy hóa; trầm tích; năng suất sinh học; sinh vật nổi, sinh vật đáy.
- Mạng lưới khảo sát: Đã thực hiện 64 lần đo và quan trắc các yếu tố khí tượng biển, đo nhiệt độ nước và lấy mẫu nước, xác định độ muối tại các tầng chuẩn. Đo dòng chảy chuỗi 01 ngày đêm tại 2 trạm liên tục ở các tầng 5, 10, 15m, ghi qua 15 phút các yếu tố KTTV ở 2 trạm liên tục 1 ngày đêm. Đã thu 29 mẫu trầm tích bằng "cuốc đại dương", 6 mẫu bằng ống phóng trọng lực và 10 mẫu bằng lưới cào sinh vật đáy. Đã thu 55 mẫu sinh vật đáy, 244 mẫu sinh vật nổi trong đó có 40 mẫu trứng cá - cá con; 919 mẫu năng suất sinh học, thủy hóa và nhiễm bẩn.
- Phương tiện, thiết bị khảo sát: Chuyến khảo sát được thực hiện trên tàu HQ. 650, 400 CV được trang bị máy định vị vệ tinh KGP-911, cho phép xác định vị trí tàu với sai số 5m. Các thiết bị khảo sát và dụng cụ thu mẫu sử dụng của 3 cơ quan tham gia khảo sát.
- Các kết quả thu được: Đã ghi được mặt cắt dị hình của 12 tuyến trạm (gần vuông góc với bờ). Xác định được độ sâu thực tế của 39 trạm bằng máy định vị vệ tinh và máy đo sâu "Furuno" (sai số 0,5 m)

1.4. Chuyến khảo sát theo ba mặt cắt ven bờ mùa hè 1993 tại Lệ Thủy - Tam Kỳ - Phú Long (tháng 8 - 9/1993):

- Cơ quan chủ trì: Phân viện Cơ học Biển.
- Các cơ quan tham gia: Viện Hải dương học Nha Trang, Bộ môn Hải dương học trường Đại học Tổng hợp Hà Nội, Trung tâm KTTV Biển, Viện Nghiên cứu KH Thủy lợi QG.
- Lực lượng tham gia gồm: 6 PTS, 20 KS và 2 KTV của 5 cơ quan trên.
- Phương tiện khảo sát: Sử dụng 1 tàu 150 CV, 5 tàu 33 CV và một số tàu thuyền con làm nhiệm vụ hậu cần và đo sâu. Thiết bị đo đạc, khảo sát đã huy động của 5 cơ quan tham gia; trong đó có những máy tự ghi hiện đại của nước ngoài được trang bị qua các dự án quốc tế như máy tự ghi dòng chảy INC của Anh,....
- Nội dung khảo sát:
 - + Mặt cắt Lệ Thủy (Quảng Bình): Đã thực hiện khảo sát 2 trạm 1 ngày và 2 trạm 5 ngày đêm đo đạc các yếu tố KTTV (từ 3 đến 5 tầng), các yếu tố động lực; lấy mẫu nước, đất và đo sâu theo mặt cắt
 - + Mặt cắt Tam Kỳ (Quảng Nam - Đà Nẵng): Đã khảo sát 3 trạm dưới nước (độ sâu từ 10 - 48m) và 1 trạm sát bờ, đo liên tục từ 1 đến 7 ngày đêm ở 3 đến 6 tầng nước; lấy mẫu nước, trầm tích và đo sâu.
 - + Mặt cắt Phú Long (Phú Yên): Đã thu được các chuỗi số liệu rất có giá trị. Ngoài ra còn thu 296 mẫu nước ở 3 tầng kèm số đo nhiệt độ; 140 mẫu trầm tích lơ lửng ở vùng sát bờ, 19 mẫu trầm tích đáy.



Hình 1. Sơ đồ vị trí trạm quan trắc trong các chuyến khảo sát mặt rộng mùa hè tháng 8/1992, tháng 8/1993. Vị trí trạm trong các chuyến khảo sát theo mặt cắt tháng 8/1993 và tháng 12/1994



Hình 2. Sơ đồ vị trí trạm quan trắc trong các chuyến khảo sát vùng biển ven bờ miền Trung trên tàu Bogorov mùa đông tháng 12/1994 - 1/1995.

Độ sâu 10S - ?

- Kết quả chỉnh lý tài liệu chuyển khảo sát là 8 tập số liệu gốc 968 trang; 5 báo cáo chuyên đề kèm 93 hình vẽ, đồ thị, bảng biểu.

1.5. Chuyển khảo sát theo hai mặt cắt ven bờ mùa đông 1994-1995 tại Lệ Thủy - Tam Kỳ (tháng 12/1994 - tháng 1/1995:)

- Cơ quan chủ trì: Phân viện Cơ học Biển
- Các cơ quan tham gia: Viện Hải dương học Nha Trang, Trung tâm KTTV Biển, Bộ môn Hải dương học, trường Đại học TH Hà Nội, Viện Nghiên cứu KH Thủy lợi QG., Trung tâm QL & KSMT và Đài KTTV Quảng Nam - Đà Nẵng. Lực lượng tham gia gồm 3 PTS, 16 KS và 1 KTV của 6 cơ quan trên.
- Phương tiện khảo sát: Dùng 2 tàu 150 CV, 1 tàu 56 CV cùng các thiết bị khảo sát tốt nhất của 6 cơ quan tham gia.
- Kết quả khảo sát:
 - + Mặt cắt Tam Kỳ: Tiến hành đo liên tục 6 ngày đêm tại 3 trạm có độ sâu 50m; 20m và trạm ven bờ
 - + Mặt cắt Lệ Thủy: Tiến hành đo liên tục 3 ngày đêm tại 3 mặt cắt có độ sâu 30m, 20m và trạm ven bờ.

Tại các trạm dưới biển khảo sát các yếu tố thủy văn động lực tại các tầng chuẩn theo các obs 3 giờ, 5 giờ; đo các yếu tố khí tượng biển theo obs. 3 giờ, đo chất lượng nước, đo vận chuyển bùn cát; lấy mẫu nước, mẫu trầm tích đáy

Đã tiến hành phân tích 169 mẫu nước về độ mặn, 123 mẫu nước để xác định các chỉ tiêu dinh dưỡng; 10 mẫu cấp hạt trầm tích đáy và 48 mẫu trầm tích lơ lửng.

Kết quả chỉnh lý tài liệu và phân tích mẫu vật gồm 3 tập số liệu gốc, 279 trang và 4 tập báo cáo chuyên đề 511 trang.

2. Các hoạt động thu thập xử lý, tập hợp tư liệu

Đã ký các hợp đồng thu thập bổ sung các nguồn số liệu phục vụ cho các nghiên cứu chuyên đề như sau:

- 2.1. Ký hợp đồng với Đài KTTV Quảng Nam - Đà Nẵng thu thập các số liệu khí tượng và mực nước khu vực biển miền Trung trong thời kỳ mùa mưa năm 1993. Tập hợp và xử lý số liệu khí tượng theo 4 obs. quan trắc trong ngày tại các trạm KTTV từ Đông Hới tới Nha Trang. Tập hợp và xử lý số liệu mực nước tại trạm Tiên Sa (Đà Nẵng).
- 2.2. Đã ký hợp đồng với Trung tâm Địa chất - Khoáng sản Biển, khai thác xử lý các tài liệu điều tra năm 1992 và 1993 ở vùng biển từ Đèo Ngang tới Phú Yên phạm vi độ sâu từ 0 m đến 50m với trên 1000 trạm khảo sát trên biển; tổng hợp các tài liệu trên xây dựng các sơ đồ tỷ lệ 1/200.000 và thuyết minh về địa hình - địa mạo và phân bố trầm tích

- 2.3. Ký hợp đồng với Phân viện Hải dương học Hải Phòng tổng hợp các tư liệu điều tra năm 1992 của Phân viện về hiện trạng địa chất môi trường từ Đèo Ngang đến Hải Vân xây dựng báo cáo khoa học kèm 3 sơ đồ tỷ lệ 1/500.000.
- 2.4. Ký hợp đồng với Trung tâm KTTV Biển thu thập và phân tích các tập tin về các điều kiện KTTV, từ số liệu khảo sát hợp tác với CHLB Nga tại các trạm và polygon ở vùng biển miền Trung các năm từ 1989 - 1993; gồm 4 tập biểu số liệu đã xử lý và 2 đĩa mềm lưu trữ số liệu.

3. Các hoạt động nghiên cứu

Từ các số liệu của 4 chuyến khảo sát của đề tài cùng các tư liệu thu thập bổ sung thông qua các hợp đồng đã thực hiện các nghiên cứu chuyên đề sau:

- 3.1. Các điều kiện khí tượng vùng biển miền Trung
- 3.2. Nghiên cứu về các điều kiện vật lý, thủy văn, thủy hóa vùng biển miền Trung.
- 3.3. Nghiên cứu các đặc trưng động lực (dòng chảy, dòng triều, sóng và vận chuyển bùn cát) vùng biển ven bờ miền Trung.
- 3.4. Nghiên cứu các đặc điểm địa hình - địa mạo và trầm tích vùng biển ven bờ miền Trung
- 3.5. Bước đầu tìm hiểu về tiềm năng khoáng sản vùng biển ven bờ miền Trung.
- 3.6. Nghiên cứu đặc trưng sinh thái - sinh học và nguồn lợi sinh vật vùng biển ven bờ miền Trung.

4. Các hoạt động hợp tác quốc tế

Do không có khả năng phương tiện và điều kiện khảo sát ở vùng biển ngoài khơi trong mùa gió đông bắc nên Chương trình Biển KT-03 đã hợp tác với CHLB Nga tổ chức thực hiện được một chuyến khảo sát mùa đông năm 1994-1995 ở biển ven bờ miền Trung thu nhiều tư liệu có giá trị. Đề tài KT.03.01 đã sử dụng các tư liệu của chuyến khảo sát trên để bổ sung, nâng cao kết quả các nội dung nghiên cứu chuyên đề của đề tài.

5. Đào tạo cán bộ

Thông qua các chuyến khảo sát với lực lượng và phương tiện tốt nhất hiện có ở nước ta của nhiều cơ quan có truyền thống về khảo sát biển, đề tài đã góp phần nâng cao trình độ, phương pháp và kinh nghiệm tổ chức về khảo sát biển cho một lực lượng cán bộ khá lớn của nhiều cơ quan có liên quan đến điều tra, nghiên cứu biển ở nước ta.

6. Kinh phí

Đề tài đã được cấp kinh phí như sau:

- Năm 1991-1992:	250,00 triệu đồng;	trong đó chi cho khảo sát là: 158,883 triệu
- Năm 1993:	350,00 triệu đồng;	trong đó chi cho khảo sát là: 310,0 triệu
- Năm 1994:	261,25 triệu đồng;	trong đó chi cho khảo sát là: 149,871 triệu
- Năm 1995:	53,00 triệu đồng;	
Tổng cộng (1991-1995):	914,25 triệu đồng.	

IV. ĐÁNH GIÁ CHUNG HOẠT ĐỘNG CỦA ĐỀ TÀI

So với mục tiêu nội dung các nhiệm vụ của đề tài sau 4 năm thực hiện, có thể đánh giá chung những ưu điểm cũng như những mặt còn hạn chế trong việc thực hiện đề tài như sau:

1. Đề tài đã xác định đúng mục tiêu, nhiệm vụ của đề tài là tăng cường, bổ sung thêm tư liệu, sự hiểu biết mới về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên, hiện trạng môi trường, chú trọng hệ dòng chảy, địa hình - địa mạo đáy biển và đặc trưng sinh thái - sinh học của một vùng biển có vị trí đặc biệt, song còn ít hiểu biết của nước ta. Vì vậy, phần hoạt động chủ yếu của đề tài tập trung vào công tác khảo sát biển để có được tư liệu mới về vùng biển miền Trung. Trong 4 năm thực hiện đề tài đã tổ chức được 4 chuyến khảo sát ở dải gần bờ (từ 50m sâu trở vào) theo hai mùa, từ Quảng Bình tới Phú Yên là vùng biển còn rất ít được điều tra khảo sát trong các thời kỳ trước đây. Có thể nói phần lớn kinh phí, lực lượng tham gia đề tài là để cho công tác khảo sát và phân tích xử lý số liệu thu được qua khảo sát.

Yêu cầu tăng thêm tư liệu, sự hiểu biết về vùng biển này còn được hỗ trợ rất quan trọng bởi chuyến khảo sát hợp tác Việt-Nga bằng tàu Bogorov tháng 12/1994 - tháng 1/1995 do Ban chủ nhiệm Chương trình tổ chức. Chuyến khảo sát này đã bổ sung tư liệu mùa đông của vùng biển này mà đề tài không có khả năng về kinh phí và điều kiện để thực hiện.

Khối lượng tư liệu gốc đồ sộ mà đề tài thu được qua các chuyến khảo sát có thể coi là cơ sở tư liệu tổng hợp về điều kiện tự nhiên quan trọng nhất về vùng biển này đã có cho tới nay.

2. Một thành công của đề tài trong công tác khảo sát là đã huy động được lực lượng khảo sát biển mạnh nhất của cả nước hiện có tham gia cả trong khâu khảo sát trên biển cũng như trong việc xử lý, phân tích số liệu, mẫu vật. Lực lượng tham gia là những cán bộ dày dặn kinh nghiệm của những cơ quan nghiên cứu biển mạnh như: Viện Hải dương học Nha Trang, Phân viện Cơ học biển, Trung tâm KTTV Biển, Bộ môn Hải dương học, Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội, Viện Nghiên cứu KH Thủy lợi Quốc gia,... với sự tập trung các phương tiện máy móc, thiết bị khảo sát quan trắc biển tốt nhất hiện có ở các cơ quan trên, với ưu thế mạnh về lực lượng cán bộ và thiết bị khảo sát được tập trung, có thể đánh giá các chuyến khảo sát do đề tài thực hiện là quy mô nhất có được cho tới nay ở vùng biển này với những tư liệu, kết quả thu được đảm

bảo chất lượng và tin cậy. Nhiều tư liệu lần đầu có được rất có giá trị như tư liệu về sóng ven bờ, chuỗi số liệu dòng chảy liên tục 5 - 7 ngày đêm,....

3. Cùng với các hoạt động khảo sát, đề tài còn coi trọng việc tập hợp, khai thác các nguồn tư liệu đã có ở trong nước, tại các ngành. Các tư liệu khảo sát chi tiết về địa hình - địa mạo, trầm tích trong dải ven bờ (độ sâu từ 0 - 50m) của Trung tâm Địa chất - Khoáng sản Biển, các tư liệu khảo sát về khí tượng, thủy văn, biển trong chương trình hợp tác nghiên cứu KTTV biển Việt Nam giữa Tổng cục KTTV và UBKTTV Nga trong mấy năm qua đã được thu thập để sử dụng cho các nghiên cứu chuyên đề của đề tài. Đây cũng là nguồn bổ sung tư liệu có giá trị của đề tài.
4. Trên cơ sở các tư liệu khảo sát và tài liệu tham khảo Ban chủ nhiệm đề tài đã tổ chức các nhóm nghiên cứu chuyên đề về khí tượng thủy văn, động lực biển, địa chất - địa mạo, sinh thái sinh học, tổng hợp các kết quả, để có được những nhận định về các đặc trưng điều kiện tự nhiên, tiềm năng và hiện trạng tài nguyên - môi trường, nhằm kiểm nghiệm, xem xét lại từng luận điểm, tư liệu, đã có trước đây, cũng như phát hiện những vấn đề mới, hiểu biết mới về vùng biển này.

Hoạt động nghiên cứu của đề tài tuy còn hạn chế do thời gian và lực lượng tham gia, song đã có được kết quả đáng kể, tạo ra được các sản phẩm mới, tổng hợp hơn, ở trình độ cao hơn so với các tư liệu, hiểu biết còn sơ lược, chưa rõ ràng và tản mạn trước đây về vùng biển miền Trung.

5. Mặt hạn chế của đề tài là tính chất định hướng của hoạt động nghiên cứu, cũng như việc kịp thời sử dụng các kết quả thực hiện đề tài vào phục vụ yêu cầu thực tiễn các địa phương ven biển miền Trung trong thời gian qua.

Trong khi đề tài có lưu ý định hướng việc thực hiện đề tài nhằm làm sáng tỏ, kiểm chứng một số luận điểm, đặc trưng điều kiện tự nhiên, tài nguyên, môi trường của vùng biển này có vị trí chuyển tiếp giữa vùng biển phía Bắc và phía Nam nước ta, nhưng lại chưa lưu ý đầy đủ tới các yêu cầu trước mắt của thực tiễn phát triển kinh tế - xã hội của các ngành, các địa phương ven biển như các dự án xây dựng cảng, các khu công nghiệp trọng điểm, khai thác tài nguyên ở ven biển miền Trung, chưa có sự liên hệ kịp thời, chặt chẽ để có được thông tin cần thiết, vì vậy còn chưa kịp thời phục vụ các yêu cầu thực tiễn nói trên.

Về việc ứng dụng các kết quả nghiên cứu đạt được của đề tài phục vụ các nhiệm vụ sản xuất của các địa phương như có ghi trong đề cương ban đầu của đề tài, với sự phối hợp lực lượng và hỗ trợ kinh phí của các địa phương cũng chưa thực hiện được do chỗ không có những điều kiện để thực hiện. Trong quá trình thực hiện đề tài, đã có liên hệ và nhận được đề xuất của một số địa phương như Quảng Bình, Quảng Trị, Bình Định, Khánh Hòa nhưng do yêu cầu của địa phương thì lớn mà khả năng kinh phí hỗ trợ cho đề tài lại không có, nên không thể thực hiện được.

Dù sao những điểm chưa thực hiện được nói trên cũng có thể coi như mặt hạn chế kết quả thực hiện đề tài trong quá trình thực hiện các nhiệm vụ của mình.

PHẦN II

KẾT QUẢ KHẢO SÁT VÀ NGHIÊN CỨU

I

ĐẶC ĐIỂM KHÍ TƯỢNG, THỦY VĂN VÀ ĐỘNG LỰC HỌC VÙNG BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

I. ĐẶC ĐIỂM MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

1. Các hình thế khí áp điển hình

Báo cáo tổng kết Đề tài số 2, Chương trình biển 48B (1986-1990) đã đưa ra 6 loại HTKA điển hình trong mùa hè có ký hiệu từ I đến VI và 8 HTKA điển hình trong mùa đông có ký hiệu từ VII đến XIV.

Có thể phân 6 HTKA mùa hè thành hai nhóm chính: Một là các loại HTKA có dải áp thấp nằm vắt ngang phía bắc, trong đó HTKA loại I có tần suất xuất hiện lớn nhất (17-42%). Trong các loại HTKA này gió ở vùng biển Trung Bộ thường yếu và không ổn định về hướng. Hai là các loại HTKA IV và V, trong đó HTKA loại IV có tần suất xuất hiện lớn nhất (25 - 41%). Trong các loại HTKA này gió ở vùng biển Trung Bộ thường có cường độ mạnh nhất với hướng chủ yếu là tây nam ở dải ven bờ và nam tây nam ở ngoài khơi. Đáng lưu ý là hầu như tất cả các hình thế khí áp điển hình mùa hè đều có khả năng tạo xoáy thuận khí quyển ở bắc Đông Dương.

Các loại HTKA mùa đông cũng có thể chia thành hai nhóm. Nhóm 1 gồm các HTKA loại VII, VIII, XIII ứng với gió đông bắc mạnh và ổn định. Nhóm 2 gồm các HTKA loại IX, X, XI, XII, XIV thường xuất hiện vào đầu hoặc cuối mùa đông với gió không lớn và kém ổn định. Trong các HTKA này đi đôi với gió đông bắc thịnh hành, ở dải ven bờ thường xuất gió bắc và tây bắc.

2. Trường gió thịnh hành

Từ số liệu trung bình nhiều năm có thể thấy rõ sự phân hóa gió khá rõ rệt giữa vùng biển phía bắc và vùng biển phía nam, cũng như giữa vùng ven bờ và vùng khơi.

2.1. Mùa hè

Từ các kết quả khảo sát của Đề tài trong những năm 1992-1994, của các trạm khí tượng ven bờ và hải đảo miền Trung, có thể có những nhận xét sau đây về gió trung bình trên mặt biển dọc bờ miền Trung:

Vùng biển gần bờ Quảng Trị - Thừa Thiên đến ngoài khơi đèo Hải Vân thịnh hành gió tây - tây nam. Đây là vùng chịu tác động mạnh mẽ của gió nóng từ đất liền. Giới hạn hoạt động của gió này có thể vượt quá đảo Côn Cỏ.

Vùng biển ven bờ từ đèo Hải Vân đến Đà Nẵng gió yếu và mang tính chất gió đất biển, vùng biển Tam Kỳ chịu ảnh hưởng của gió tây và tây nam khá mạnh.

Vùng biển ven bờ Quảng Ngãi gió yếu, từ Quy Nhơn đến Tuy Hòa có gió tây và tây nam nóng bức, ở vùng bờ Khánh Hòa gió đất biển chiếm vai trò quan trọng. Ở Nha Trang thịnh hành là gió đông nam.

Vùng biển ven bờ Ninh Thuận - Bình Thuận có gió thịnh hành là gió tây tây nam.

Nét đặc trưng trong trường gió mùa hè là sự tồn tại hai khu vực có độ phân hóa lớn về hướng gió. Đó là vùng phía bắc đảo Phú Quý và bắc Đại Lãnh - Tuy Hòa.

2.2. Mùa đông

Ở vùng khơi chủ yếu là gió đông bắc. Càng vào bờ thành phần gió bắc và tây bắc tăng lên. Tròng dài ven bờ ở phía bắc gió bắc trở nên áp đảo, càng về phía nam tần suất gió đông bắc càng tăng và vùng biển cực nam Trung Bộ gió đông bắc trở nên chủ yếu.

Trong mùa đông cũng như trong mùa hè, gió ở vùng biển phía nam lớn hơn vùng biển phía bắc. Nếu ở phía nam tốc độ gió trung bình đạt đến 8 m/s, thì ở phía bắc - chỉ bằng 5,2 m/s.

2.3. Biến động của trường gió

Trường gió biến động phức tạp. Có thể thấy rõ biến động chu kỳ ngày đêm, sinop, năm và nhiều năm.

Trong dao động chu kỳ ngày đêm gió đất - biển (brizo) đóng vai trò ưu thế. ở vùng biển phía nam mùa hè gió thường nhỏ vào lúc 23 - 7 giờ, lớn vào lúc 11 - 19 giờ và tăng nhanh từ 9 giờ đến 11 giờ.

Dao động sinop có chu kỳ biến đổi từ 2 - 3 đến 8 - 9 ngày đêm.

Theo số liệu obship thống kê trong 15 năm [4] thì trong chu kỳ năm ở nam Trung Bộ gió mùa đông bắc thịnh hành (tần suất trên 50%) trong các tháng từ 11 đến 3, còn gió mùa tây nam - từ 6 đến 8. Có thể xem tháng 4 - 5 và 9 - 10 là mùa chuyển tiếp.

Ở vùng đảo Phú Quý đã phát hiện thấy dao động gió mùa hè chu kỳ 8 năm với 4 năm là gió tây hoặc tây tây nam và 4 năm là gió tây nam.

3. Trường ứng suất gió

Trường ứng suất gió ở dải ven bờ miền Trung biến đổi khá phức tạp theo không gian và thời gian. Trường ứng suất gió trung bình mùa đông lớn hơn và ổn định hơn so với mùa hè.

Trong mùa hè véc tơ ứng suất gió thường có hướng tây và tây nam ở phía nam nhưng càng ra phía bắc càng chuyển sang hướng nam tây nam và nam.

Trường ứng suất có giá trị lớn trong dải biển từ vĩ tuyến 10°N đến 14°N . Rõ ràng trong mùa hè ở bắc Đông Dương có xu thế hình thành xoáy khí quyển ngược chiều kim đồng hồ. Xoáy này có thể là nguyên nhân gây hoàn lưu xoáy thuận ở tây bắc biển Đông.

Trong mùa đông nếu ở dải ven bờ phía bắc vĩ tuyến 15°N véc tơ ứng suất gió có hướng đông và đông đông bắc, thì ở phía nam vĩ tuyến 15°N - chỉ có hướng đông bắc và trong dải biển từ vĩ tuyến 11°N đến 15°N các vectơ ứng suất gió có giá trị lớn.

II. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN - KHỐI NƯỚC

Trong mùa hè, có thể thấy rõ xu thế lan truyền của lưỡi nước nóng và nhạt từ vịnh Bắc Bộ xuống vùng biển ven bờ từ Quảng Bình đến nam Quảng Ngãi. Tại vùng biển Quảng Bình lưỡi nước này có thể lấn ra khơi khoảng 200 km trong cả lớp nước tầng mặt từ 0 - 50 m.

Trong khi đó ở vùng biển phía nam Quảng Ngãi, tình hình phân bố của khối nước có xu thế ngược lại so với vùng phía bắc, nghĩa là đã hình thành dải nước lạnh và mặn ở vùng gần bờ, kéo dài từ nam Quảng Ngãi đến tận Phan Thiết với cường độ mạnh nhất ở vùng biển Phan Rang. Sự hiện diện của dải nước lạnh là do sự trôi lên mạnh của lưỡi nước lạnh tầng sâu ở vùng gần bờ. Trong khi đó, ở ngoài khơi Phú Yên cách bờ khoảng 150 km lại là một vùng nước nóng được tách khỏi bờ do sự xâm chiếm của dòng nước lạnh từ các tầng đáy. Loại nước nóng này là nước tầng mặt mùa hè, được tích tụ và biến tính từ các nguồn nước từ phía nam lên và từ bờ ra.

Ở tầng 50m và các tầng sâu hơn, ta thấy vai trò của lưỡi nước từ vịnh Bắc Bộ yếu dần đi khá nhanh, còn của lưỡi nước lạnh thì càng thể hiện rõ hơn (Hình B5, B6, B7, B8).

Áp dụng phương pháp phân tích khối nước trên biểu đồ T-S, có thể xác định trong các thời kỳ của mùa hè đã tồn tại ba loại nước tầng mặt chủ yếu: một là loại nước nóng và nhạt ven bờ phía tây vịnh Bắc Bộ có chỉ tiêu nhiệt muối cực trị là: $T = 31^{\circ}\text{C}$ và $S = 28\text{‰}$. Khả năng ảnh hưởng của loại nước này có thể đạt tới gần vùng biển nam Quảng Ngãi và ra khơi xa khoảng 150 - 200km; hai là loại nước nóng và mặn tầng mặt do gió mùa tây nam tồn tại ở ngoài khơi do sự chia cắt của hiện tượng nước trôi, có chỉ tiêu nhiệt muối là: $T = 30^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,40\text{‰}$. Thứ ba là loại nước lạnh vùng nước trôi có chỉ tiêu nhiệt muối: $T = 22^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,60\text{‰}$; tại các vùng biển ven bờ từ Quảng Ngãi đến Phan Rang, hàm lượng phân bố của nó tăng dần và đạt cao nhất tới 30 - 50% tại vùng biển Phan Rang.

Trong mùa đông, khối nước lạnh từ phía đông bắc đi xuống có thể nhận thấy trên các bản đồ phân bố thủy văn mặt rộng: trong tháng XI, khi gió mùa đông bắc chưa mạnh và thịnh hành thì khối nước lạnh có xu thế dạng lưỡi len lách trong vùng nước nóng mùa hè còn tạm thời chiếm ưu thế. Đến tháng XII, I, khi gió mùa đông bắc đã ổn định và đủ mạnh thì khối nước này có dạng một lưỡi nước khổng lồ với tính đồng nhất lớn về nhiệt độ, độ muối trong không gian, bao

Trường ứng suất có giá trị lớn trong dải biển từ vĩ tuyến 10°N đến 14°N . Rõ ràng trong mùa hè ở bắc Đông Dương có xu thế hình thành xoáy khí quyển ngược chiều kim đồng hồ. Xoáy này có thể là nguyên nhân gây hoàn lưu xoáy thuận ở tây bắc biển Đông.

Trong mùa đông nếu ở dải ven bờ phía bắc vĩ tuyến 15°N véc tơ ứng suất gió có hướng đông và đông đông bắc, thì ở phía nam vĩ tuyến 15°N - chỉ có hướng đông bắc và trong dải biển từ vĩ tuyến 11°N đến 15°N các vectơ ứng suất gió có giá trị lớn.

II. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN - KHỐI NƯỚC

Trong mùa hè, có thể thấy rõ xu thế lan truyền của lưỡi nước nóng và nhạt từ vịnh Bắc Bộ xuống vùng biển ven bờ từ Quảng Bình đến nam Quảng Ngãi. Tại vùng biển Quảng Bình lưỡi nước này có thể lấn ra khơi khoảng 200 km trong cả lớp nước tầng mặt từ 0 - 50 m.

Trong khi đó ở vùng biển phía nam Quảng Ngãi, tình hình phân bố của khối nước có xu thế ngược lại so với vùng phía bắc, nghĩa là đã hình thành dải nước lạnh và mặn ở vùng gần bờ, kéo dài từ nam Quảng Ngãi đến tận Phan Thiết với cường độ mạnh nhất ở vùng biển Phan Rang. Sự hiện diện của dải nước lạnh là do sự trôi lên mạnh của lưỡi nước lạnh tầng sâu ở vùng gần bờ. Trong khi đó, ở ngoài khơi Phú Yên cách bờ khoảng 150 km lại là một vùng nước nóng được tách khỏi bờ do sự xâm chiếm của dòng nước lạnh từ các tầng đáy. Loại nước nóng này là nước tầng mặt mùa hè, được tích tụ và biến tính từ các nguồn nước từ phía nam lên và từ bờ ra.

Ở tầng 50m và các tầng sâu hơn, ta thấy vai trò của lưỡi nước từ vịnh Bắc Bộ yếu dần đi khá nhanh, còn của lưỡi nước lạnh thì càng thể hiện rõ hơn (Hình B5, B6, B7, B8).

Áp dụng phương pháp phân tích khối nước trên biểu đồ T-S, có thể xác định trong các thời kỳ của mùa hè đã tồn tại ba loại nước tầng mặt chủ yếu: một là loại nước nóng và nhạt ven bờ phía tây vịnh Bắc Bộ có chỉ tiêu nhiệt muối cực trị là: $T = 31^{\circ}\text{C}$ và $S = 28^{\text{‰}}$. Khả năng ảnh hưởng của loại nước này có thể đạt tới gần vùng biển nam Quảng Ngãi và ra khơi xa khoảng 150 - 200km; hai là loại nước nóng và mặn tầng mặt do gió mùa tây nam tồn tại ở ngoài khơi do sự chia cắt của hiện tượng nước trôi, có chỉ tiêu nhiệt muối là: $T = 30^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,40^{\text{‰}}$. Thứ ba là loại nước lạnh vùng nước trôi có chỉ tiêu nhiệt muối: $T = 22^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,60^{\text{‰}}$; tại các vùng biển ven bờ từ Quảng Ngãi đến Phan Rang, hàm lượng phân bố của nó tăng dần và đạt cao nhất tới 30 - 50% tại vùng biển Phan Rang.

Trong mùa đông, khối nước lạnh từ phía đông bắc đi xuống có thể nhận thấy trên các bản đồ phân bố thủy văn mặt rộng: trong tháng XI, khi gió mùa đông bắc chưa mạnh và thịnh hành thì khối nước lạnh có xu thế dạng lưỡi len lách trong vùng nước nóng mùa hè còn tạm thời chiếm ưu thế. Đến tháng XII, I, khi gió mùa đông bắc đã ổn định và đủ mạnh thì khối nước này có dạng một lưỡi nước khổng lồ với tính đồng nhất lớn về nhiệt độ, độ muối trong không gian, bao

trùm hầu như toàn vùng nghiên cứu và có thể ảnh hưởng đến tận vùng biển Vũng Tàu (Hình B29, B30). Bước qua các tháng II và III, khi gió mùa đông bắc yếu dần thì quá trình tái lập lại trật tự tranh chấp của các loại nước tầng mặt của thời kỳ đầu lại diễn ra: khối nước ven bờ vịnh Bắc Bộ, do bị nén trong thời kỳ trước nay có điều kiện để lan rộng; vùng nước nóng ngoài khơi bị đẩy ra xa trong thời trước, nay bắt đầu lấn vào.

Sự tranh chấp của từng loại nước tầng mặt trong mùa đông cũng đã được tính toán định lượng bằng phương pháp biểu đồ T-S thống kê. Khả năng ảnh hưởng tối đa về định lượng (phần trăm) của loại nước ven bờ tây vịnh Bắc Bộ có thể tiến xa đến tận vùng biển Đại Lãnh và ra khơi khoảng 50 -100 km, tuy nhiên có thể xác định vùng ảnh hưởng lớn nhất vẫn là dải ven bờ từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi (chỉ tiêu nhiệt muối của nó: $T = 21,50^{\circ}\text{C}$ và $S = 29,50\text{‰}$).

Do cơ chế động lực của hệ thống dòng mùa đông có sức ép mạnh từ phía ngoài khơi, nên loại nước này có xu thế chảy về phía nam chủ yếu ở dải sát bờ. Đến thời kỳ, khi gió mùa đông bắc yếu dần (tháng II, III) thì nó có xu thế ảnh hưởng mạnh ra khơi khoảng 200 - 250km.

Có thể nói trong mùa đông, loại nước có ảnh hưởng mạnh nhất vẫn là khối nước tầng mặt gió mùa đông bắc (chỉ tiêu: $T = 23,50^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,20\text{‰}$). Khối nước này đã ảnh hưởng khắp mọi nơi, đến tận các vùng biển phía nam, nhưng tập trung nhất vẫn là vùng dọc theo trục của dòng chảy tầng mặt gió mùa đông bắc (vùng biển phía đông bắc và vùng ven bờ miền Trung).

Vùng nước nóng nằm ở ngoài khơi Phú Yên 150 km, là đại diện của một bộ phận nước tầng mặt gió mùa tây nam còn tích lại trong mùa đông ($T = 28,20^{\circ}\text{C}$ và $S = 33,60\text{‰}$). Trong mùa đông, loại nước này khi càng xuống sâu thì giảm rất nhanh và khó có thể nhận thấy dấu vết ở độ sâu 50m. Sự hiện diện của loại nước này trong cả hai mùa, đã đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành đới front nóng-lạnh khá ổn định ở vùng ngoài khơi miền Trung.

Từ những nghiên cứu trên có thể rút ra những kết luận chính sau đây:

- ♦ Đặc điểm phân bố và biến động của các yếu tố vật lý thủy văn dưới sự chi phối trực tiếp của các hệ dòng chảy theo mùa đã được thể hiện khá rõ nét trên các bản đồ phân bố mặt rộng của nhiệt độ, độ muối và khối nước trong vùng biển nghiên cứu.
- ♦ Những loại nước tầng mặt chủ yếu đã tồn tại và có ảnh hưởng lớn đối với môi trường sinh thái và nguồn lợi trong vùng biển nghiên cứu, đó là:
 - Loại nước ven bờ tây vịnh Bắc Bộ với các tính chất nhiệt muối nóng và nhạt trong mùa hè ($T = 31^{\circ}\text{C}$ và $S = 28\text{‰}$), lạnh và nhạt trong mùa đông ($T = 21,5^{\circ}\text{C}$ và $S = 29,5\text{‰}$), đã ảnh hưởng mạnh trong các vùng biển ven bờ từ Quảng Bình đến Đại Lãnh trong mùa đông và từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi trong mùa hè.
 - Loại nước lạnh vùng nước trôi ($T = 22^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,6\text{‰}$), là loại nước có nguồn gốc đi lên từ các tầng đáy, đã tồn tại trong mùa hè ở các vùng biển

ven bờ Nam Trung Bộ từ Qui Nhơn đến Phan Thiết và đạt cường độ mạnh nhất tại vùng biển tỉnh Ninh Thuận. Sự phân vùng phức tạp và tính đa dạng về các điều kiện tự nhiên, môi trường và nguồn lợi trong vùng biển nghiên cứu là hậu quả sinh ra bởi sự tác động trực tiếp của hiện tượng nước trời hoạt động trong mùa hè. Do ảnh hưởng của đặc điểm địa hình đáy, cường độ và hướng của trường gió tây nam, hiện tượng nước trời có thể phát triển mạnh yếu tùy thuộc vào từng vùng, nhưng tổng quát có thể phát biểu: đây là một hiện tượng phát triển trên qui mô lớn, mà mỗi vùng là một mắt xích liên kết trong sự thống nhất chung của một quá trình.

- Trong mùa đông, loại nước có ảnh hưởng mạnh nhất là loại nước tầng mặt gió mùa đông bắc ($T = 23,5^{\circ}\text{C}$ và $S = 34,2\text{‰}$). Loại nước này đã ảnh hưởng hầu như khắp mọi nơi, đến tận các vùng biển phía nam, nhưng tập trung nhất vẫn là ở các vùng chạy dọc theo trục của dòng tầng mặt gió mùa đông bắc (vùng biển phía đông bắc và vùng biển ven bờ miền Trung của vùng biển nghiên cứu). Sự tác động của hệ dòng chảy tầng mặt gió mùa đông bắc đã gây nên sự xáo trộn động lực mạnh mẽ trong lớp nước tầng mặt khoảng 100m ở vùng ven bờ Nam Trung Bộ. Hiện tượng nghịch nhiệt tồn tại ở các tầng đáy cũng là một bằng chứng, chứng tỏ sự phức tạp hóa về cơ chế xáo trộn và tương tác biển - khí của vùng biển nghiên cứu.
- Tóm lại, trên cơ sở những kết quả phân tích toàn diện, có thể rút ra những nhận định bước đầu về sự tồn tại đối phân vùng tổng hợp trong vùng biển nghiên cứu. Đối phân vùng đó chính là vùng biển ven bờ từ Quảng Ngãi đến Phú Yên. Tại đây, mọi sự biến động và chuyển dịch ranh giới của lưỡi nước nhạt ven bờ vịnh Bắc Bộ và ranh giới ảnh hưởng của hiện tượng nước trời là luôn phụ thuộc theo thời gian vào cường độ biến động của các quá trình động lực sinh ra chúng.

III. ĐẶC ĐIỂM ĐỘNG LỰC HỌC

1. Dòng chảy

1.1. Dòng chảy thực đo mùa hè (tháng 6, 7, 8, 9)

a) Các đặc trưng thống kê dòng chảy

Số liệu đo dòng chảy được xử lý thống kê để tính tần suất xuất hiện theo hướng và theo các khoảng tốc độ. Các hướng dòng chảy có tần suất xuất hiện lớn nhất ở đa số các trạm là hướng đông, đông nam và nam. Ở Quảng Bình, Thừa Thiên, Đà Nẵng, dòng chảy hướng đông nam chiếm ưu thế và khá ổn định. Ở Hội An và Tam Kỳ dòng ven bờ có hướng đông nam, nhưng ngoài khơi lại có hướng bắc và tây bắc với độ ổn định khá lớn. Từ Quảng Ngãi đến Tuy Hòa dòng chảy có độ ổn định thấp với hướng ưu thế là đông bắc, đông, đông nam và nam. Khoảng tốc độ trung bình với tần suất xuất hiện lớn nhất ở vùng Lệ Thủy là 30 - 50cm/s, ở vùng từ Thuận An đến Quy Nhơn là 20 - 30 cm/s và ở Tuy Hòa là 10 - 20 cm/s. Tốc độ lớn nhất quan sát thấy ở Lệ Thủy - Huế là trên 90cm/s, ở Đà Nẵng - Tam

Kỳ là trên 70 cm/s, ở Quảng Ngãi - Quy Nhơn là trên 40cm/s và ở Tuy Hòa là 30 cm/s.

Như vậy, dòng trung bình cũng như dòng cực đại càng về phía nam càng bé, dòng ở dải ven bờ nói chung hướng về phía nam, nhưng ở vùng xa bờ thì có nơi (ví dụ như ở Hội An, Tam Kỳ) dòng tách ra phía đông và lên phía bắc. Tốc độ dòng ven bờ thường bé hơn ở vùng xa bờ.

Về phân bố dòng theo chiều sâu có thể có những nhận xét sau: ở vùng Lệ Thủy - Huế càng xuống sâu dòng càng bé và có xu thế quay về bên trái. Vùng Thuận An - Đà Nẵng càng xuống sâu dòng càng bé và quay về bên phải. Vùng Đe Gi - Quy Nhơn dòng tầng đáy lớn hơn tầng mặt và quay về bên phải.

b) Dòng thường kỳ (dòng dư tổng hợp)

Bản đồ phân bố dòng thường kỳ tầng mặt được trình bày trên Hình C1, và tầng đáy - trên Hình C2.

Từ Hình C1 có thể thấy rằng, dòng chảy thường kỳ trung bình tầng mặt ở tuyệt đại đa số các trạm cho tới Đà Nẵng - Tam Kỳ đều có hướng đông nam, nam và nam đông nam, chủ yếu là đông nam, tức là hướng theo đường bờ từ bắc vào nam. Đến vùng biển Ninh Thuận dòng chảy tách khỏi bờ ra khơi.

Đồng thời trên thêm lục địa phía nam tồn tại dòng chảy hướng đông bắc và cũng có xu hướng tách khỏi bờ ở vùng biển Ninh Thuận.

Riêng ở Tam Kỳ - Đà Nẵng dòng chảy ở dải ven bờ có hướng nam, nhưng ở vùng khơi thì có hướng ra bắc.

Về độ lớn thì dòng chảy thường kỳ trung bình ở vùng bắc vĩ tuyến 16°N và nam vĩ tuyến 11°N khá lớn, có thể đạt trên 40 cm/s còn ở vùng giữa vĩ tuyến 12°N và 14°N có giá trị nhỏ nhất (10cm/s). Dòng chảy ở vùng khơi lớn hơn vùng gần bờ.

Hướng của dòng thường kỳ tầng đáy (tầng đo thấp nhất ở mỗi trạm) nói chung phức tạp hơn tầng mặt. Đi đôi với hướng chủ đạo là hướng đông nam và nam ở một số trạm còn xuất hiện dòng bắc và đông bắc (Hình C2), nhưng xu thế chung vẫn giữ như ở trên mặt.

Đối với tầng đáy tốc độ dòng ở vùng cực bắc và cực nam thường lớn hơn ở vùng giữa. Tốc độ lớn nhất ở phía bắc và nam có thể đạt 20cm/s, còn ở vùng giữa - 10cm/s. Tốc độ tầng đáy nói chung nhỏ hơn so với tầng mặt.

1.2. Dòng chảy thực đo mùa đông (tháng 12, 1)

Vốn tư liệu dùng để xem xét ở đây là 5 trạm đo liên tục từ 2 đến 5 ngày đêm trên 2 đến 5 tầng ở mặt cát Tam Kỳ và Lệ Thủy do Đê tài KT-03-01 thực hiện tháng 12/1994 và 4 trạm của tàu Bogorov thực hiện tháng 12/1994 và 1/1995. Các trạm được bố trí ở dải ven bờ tại các vĩ độ 17°N , 16°N , 15°N và 10°N .

Trong vùng biển từ Quảng Bình đến Quảng Nam, dòng hướng đông nam chiếm ưu thế gần như tuyệt đối. Nhưng ở vùng biển cực nam Trung Bộ thì dòng hướng tây trở nên ưu thế ở tầng mặt và hướng nam ở các tầng sâu.

Khoảng tốc độ có tần suất xuất hiện lớn nhất ở Quảng Bình là 40 - 50cm/s, ở Quảng Nam là 20 - 30cm/s, cực nam Trung Bộ là 70 - 80cm/s (Bảng C8). Tốc độ lớn nhất quan sát thấy ở Quảng Bình là trên 60cm/s, ở Quảng Nam là trên 90cm/s và ở cực nam Trung Bộ là trên 80cm/s.

Ở tất cả các trạm đo ở Tam Kỳ và Lệ Thủy độ lớn dòng chảy giảm theo độ sâu. Nhưng ở các trạm phía bắc (số 8, 21 và 22) của tàu Bogorov thì hầu như có hiện tượng ngược lại, tức là dòng chảy các tầng sâu hoặc bằng hoặc lớn hơn khá nhiều so với tầng mặt. Đặc biệt ở trạm 22 dòng chảy tầng 60m đạt 176cm/s là kết quả đáng nghi ngờ (Bảng C6).

Dòng thường kỳ từ Quảng Bình đến Quảng Nam thường đạt 10 - 20cm/s, nhưng ở vùng cực nam Trung Bộ có thể đạt trên 50cm/s. Cũng như đối với dòng tổng hợp, dòng thường kỳ tại các trạm đo ở Lệ Thủy, Tam Kỳ và Bogorov 70 giảm rõ rệt theo chiều sâu, nhưng ở các trạm Bogorov 8, 21, 22 thì ngược lại.

1.3. Tính toán mô phỏng dòng chảy gió

Kết quả tính đã cho các bức tranh phân bố tốc độ dòng chảy và mực nước trong hai tháng điển hình của mùa đông (tháng 1) và mùa hè (tháng 7). Từ đó có thể thấy rằng:

- Về mùa đông ở dải ven bờ miền Trung, dòng có hướng chảy dọc bờ xuống phía nam. Dòng chảy trung bình tương đối mạnh trong suốt dải ven bờ. Tùy từng khu vực, mực nước ven bờ dâng cao thêm từ 10 đến 30cm. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với tài liệu đo đạc và khẳng định lại những kết quả tính toán đã có
- Tương ứng với trường gió mùa hè, phân bố dòng chảy trong vùng ven bờ miền Trung khá phức tạp. Trước hết có thể thấy dòng chảy trung bình mùa này nhỏ hơn so với mùa đông. Trong dải nước ven bờ từ Đèo Ngang đến Quảng Nam - Đà Nẵng, dòng chảy có hướng chảy dọc bờ từ phía bắc xuống phía nam. Trong khi đó ở dải nước ven bờ từ Quảng Ngãi trở vào, dòng chảy có hướng từ nam lên bắc. Ở vùng Quảng Nam - Quảng Ngãi, hai hệ thống dòng tương tác với nhau và cùng chảy ra khơi men theo phía nam đảo Hải Nam để đi lên phía đông bắc. Trong khi đó ở ngoài khơi xa bờ từ phía bắc tới vĩ độ 12, dòng chảy có hướng đi xuống phía nam tuân theo hoàn lưu xoáy thuận cỡ lớn của bắc biển Đông. Về mực nước, trường gió mùa này gây nước rút khoảng 5 - 10cm ở ven bờ tùy từng khu vực. Những kết quả đo đạc dòng chảy của đề tài ở khu vực Quảng Bình, Quảng Nam - Đà Nẵng tương đối phù hợp với nhận định trên. Tuy nhiên trong vùng từ Quảng Ngãi trở vào, so với một số kết quả khác trong dải nước ven bờ thì ở đây hướng chảy còn chưa thống nhất.

Những kết quả nghiên cứu về mô hình hóa trong đề tài mới chỉ là bước đầu, còn cần được tiếp tục nghiên cứu kỹ hơn trong giai đoạn tới để làm sáng tỏ hơn chế độ dòng chảy trong mùa hè ở vùng biển này.

Bảng C7. Tần suất theo hướng dòng chảy mùa đông

TT	Trạm	Tầng	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
1	Bogorov 08	20	16.5	2.9	4.9	56.3	0	0	0	19.4
		30	32.1	3.8	5.7	54.7	0	0	0	3.8
		40	38.1	3.8	8.6	49.5	0	0	0	0
2	Bogorov 21	10	1.5	0.9	21.1	36.6	16.3	5.4	9.7	8.5
		30	1.5	12.6	55.1	0.3	0.3	0	17.1	13.2
3	Bogorov 22	30	2.1	2.1	4.3	40.7	24.3	7.9	9.3	9.3
		60	4.1	2.0	4.1	24.5	26.5	28.6	8.2	2.0
4	Bogorov 70	10	0	0	0.5	1.0	0.5	0	97.4	0.5
		30	0	0	0	0	84.4	15.6	0	0
		60	0	0	0	0	78.2	20.7	0	0
		90	5.3	6.2	7.1	8.8	34.5	27.4	8.0	2.7
5	Lệ Thủy 1	10	1.0	2.6	31.6	32.1	8.2	5.6	8.2	10.7
		25	11.7	3.1	4.1	27.6	16.3	20.4	4.1	12.8
6	Lệ Thủy 2	10	5.9	1.1	5.3	38.8	15.4	6.4	18.6	8.5
7	Tam Kỳ 1	10	0	0	0.2	68.6	31.2	0	0	0
		48	7.1	8.6	12.4	5.9	7.5	18.1	25.5	14.9
8	Tam Kỳ 2	10	5.2	10.2	7.0	3.4	18.2	44.4	9.6	2.1

Bảng C8. Tần suất theo phân khoảng tốc độ dòng chảy mùa đông

TT	Trạm	Tầng	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	>90
1	Bogorov 08	20	5.8	17.5	12.6	18.5	35.0	10.7				
		30	3.7	15.1	14.1	13.2	49.0	4.7				
		40	5.8	8.6	23.8	45.7	16.2					
2	Bogorov 21	10	20.8	28.7	30.0	12.7	7.2	0.6				
		30	9.9	32.7	30.0	15.3	11.7	0.6				
3	Bogorov 22	30	21.4	20.0	25.7	19.2	9.3	2.8	1.4			
		60	2.0	8.1	2.0	8.1	18.4	8.1	18.4	8.1	4.0	22.2
4	Bogorov 70	10	0.5	3.6	7.8	11.9	18.6	17.1	12.5	23.4	4.7	
		30	0	0.5	0.5	1.0	43.2	41.2	13.5			
		60	0	2.0	16.1	35.2	42.5	4.1				
		90	21.2	27.4	23.0	9.7	7.1	5.3	4.4	1.8		
5	Lệ Thủy 1	10	3.5	76.0	18.8	1.5						
		25	28.6	64.8	6.6							
6	Lệ Thủy 2	10	86.2	13.8								
7	Tam Kỳ 1	10	0	4.3	5.5	10.6	25.3	34.3	13.8	6.8	0.2	
		48	35.0	62.9	2.0							
8	Tam Kỳ 2	10	32.6	67.4								

2. Một số đặc điểm thủy triều và dòng triều

2.1. Phân tích dòng triều từ số liệu thực đo

Ở vùng Tam Kỳ - Đà Nẵng tồn tại chế độ dòng nhật triều đều. Chỉ số VS khá cao (thường lớn hơn 3). Trong khi đó về chế độ thủy triều thì vùng này lại là vùng chuyển tiếp giữa chế độ bán nhật triều không đều ở phía bắc sang chế độ nhật triều không đều ở phía nam. Về độ lớn thì dòng triều giảm dần từ bắc xuống nam và từ bờ ra khơi. Đối với những trạm có độ sâu lớn như trạm Tam Kỳ 1 và Đà Nẵng 11 quan sát thấy hiện tượng dòng triều ở tầng giữa lớn hơn ở tầng mặt và tầng đáy.

Ở vùng Lệ Thủy, Quảng Bình tồn tại chế độ dòng nhật triều đều, trong khi chế độ thủy triều lại là bán nhật triều không đều.

Ở vùng Phú Long, Tuy Hòa cũng tồn tại chế độ dòng nhật triều đều, trong khi đó dao động mực nước thủy triều lại thuộc chế độ nhật triều không đều.

Nếu chú ý rằng chế độ dòng triều và mực nước thủy triều ở Vũng Tàu cũng không như nhau, thì có thể kết luận rằng sự không phù hợp giữa chế độ dòng triều và chế độ mực nước triều là phổ biến trên toàn bộ dải ven bờ miền Trung.

2.2. Tính toán mô phỏng thủy triều và dòng triều

Mô hình số trị sử dụng ở đây là hệ phương trình nước nông phi tuyến được nghiên cứu và phân tích chi tiết cho điều kiện biển Việt Nam trong đề tài KT.03.06 và KT.03.03. Miền tính là vùng biển từ vĩ tuyến 10°N đến 20°N và từ bờ đến kinh tuyến 112°E . Bài toán được giải trước tiên cho cả biển Đông với bước tính không gian là $1/3$ độ kinh vĩ nhằm xác định điều kiện biên lỏng của bài toán đặt ra cho vùng nghiên cứu

Kết quả tính toán được trình bày trên các bản đồ phân bố biên độ và pha của 4 sóng thủy triều chính O_1 , K_1 , M_2 , S_2 và bản đồ phân bố biên độ, vận tốc dòng triều tương ứng. Các bản đồ này cho thấy tính chất nhật triều không đều kéo dài ở cả một khu vực rộng lớn của biển miền Trung ngược hẳn với tính chất dòng nhật triều đều hoặc nhật triều không đều của khu vực này. Các kết quả tính toán này khá trùng hợp số liệu quan trắc nói trên.

3. Một số đặc điểm sóng biển

Các kết quả thống kê số liệu thực đo và tính toán cho thấy:

Tuy chế độ sóng vùng biển miền Trung trong năm chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ gió mùa đông bắc, gió mùa tây nam và bão, nhưng nói chung sóng biển ở đây thiên về sóng lừng và sóng hỗn hợp. Điều đó chứng tỏ vùng này chịu ảnh hưởng mạnh của trường sóng từ giữa biển Đông truyền vào, không phụ thuộc vào gió địa phương.

Tốc độ gió khoảng 5 m/s và độ cao sóng hữu hiệu khoảng 2, 5m có tần suất xuất hiện cao nhất (15%). Độ cao sóng 2,5 m và chu kỳ sóng 6 giây có tần suất xuất hiện cao nhất (15%).

Do địa hình đáy vùng ven bờ miền Trung dốc, các đường đẳng sâu gần như song song nhau nên sóng ở đây khá dữ dội. Hiệu ứng khúc xạ tuy có làm giảm độ cao sóng khi các góc truyền sóng từ ngoài khơi vào xiên chéo với đường bờ, nhưng hiệu ứng nước nông lại làm tăng độ cao sóng khi truyền vào vùng sát bờ. Đối với vùng Tam Kỳ do đặc điểm định hướng địa hình đáy biển, sóng hướng đông (trong gió mùa đông bắc) khi truyền vào bờ sẽ mạnh hơn nhiều so với sóng hướng đông nam (trong gió mùa tây nam). Khi sóng truyền từ vùng khơi vào, phổ sóng càng vào gần bờ càng trở nên hẹp, đặc trưng cho sóng lừng đều có toàn bộ năng lượng tập trung vào một chu kỳ xác định.

4. Một số nhận xét về vận chuyển trầm tích

Các kết quả đo đạc và tính toán cho thấy:

- a) Vào mùa hè, dòng ven chịu ảnh hưởng mạnh của dòng triều, tốc độ dòng bằng 10 - 20 cm/s, hướng thay đổi tuần hoàn theo hai hướng bắc nam. Vào mùa đông, dòng ven chủ yếu do sóng gây ra, tốc độ dòng rất lớn, có thể đạt tới 70 cm/s, hướng chảy phụ thuộc vào định hướng của đường bờ so với hướng sóng tới.
- b) Trong năm có hai mùa vận chuyển trầm tích khác nhau: một là mùa cát dừng từ tháng 4 đến tháng 9. Trong mùa này, lượng vận chuyển rất nhỏ, chỉ chiếm khoảng 8% tổng lượng vận chuyển cả năm. Hướng vận chuyển thịnh hành là hướng bắc. Hai là mùa cát trôi từ tháng 10 đến tháng 3. Trong đó tháng 10, 11 là các tháng vận chuyển mạnh nhất, chiếm 51 - 56% tổng lượng vận chuyển cả năm. Trong mùa này tồn tại dòng bồi tích chủ đạo xuống phía nam. Nếu tính trung bình trong cả năm thì tồn tại dòng bồi tích chủ đạo đi xuống phía nam.
- c) Về phân bố thẳng đứng thì lượng vận chuyển trầm tích ở lớp nước 40cm sát đáy chiếm 80% tổng lượng vận chuyển.
- d) Trầm tích tầng mặt cấu tạo chủ yếu từ cát mịn và cát trung, cát thô xuất hiện ít hơn, hiếm khi gặp bùn và sét. Đường cong phân bố độ hạt có một đỉnh với độ chọn lọc tốt, đặc trưng cho khu vực biển hở với môi trường tích tụ động lực mạnh. Quy luật phân bố trầm tích là quy luật phân di cơ học: hạt thô ở sát bờ, càng ra xa bờ hạt càng mịn hơn.

II

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO ĐỊA CHẤT TRẦM TÍCH VÀ TIỀM NĂNG KHOÁNG SẢN VÙNG BIỂN VEN BỜ MIỀN TRUNG

I. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO BỜ VÀ ĐÁY BIỂN

1. Cấu trúc địa mạo bờ biển

Bốn kiểu địa hình bờ biển được phân biệt là: bờ biển tích tụ mài mòn đã bị san bằng trên nền cấu trúc uốn nếp trước Cambri, bờ biển tích tụ mài mòn đã bị san bằng trên nền cấu trúc Cà Ná uốn nếp Paleozoit, bờ biển tích tụ mài mòn đang bị san bằng trên nền cấu trúc uốn nếp Mezozoit và bờ biển mài mòn tích tụ đang bị san bằng trên nền cấu trúc uốn nếp Mezozoit (Hình D1).

Như vậy, các yếu tố chính làm biến đổi địa hình, tác động mạnh đến cấu trúc địa mạo bờ là đặc điểm cấu trúc địa chất như trên đã trình bày và yếu tố ngoại lực của quá trình thủy động lực gây nên là rất lớn. Nghiên cứu các vật thể cấu trúc nền địa chất ở đây và sự va đập, mài mòn rồi di chuyển vật thể đó bởi các ngoại lực làm cho dải ven biển miền Trung thay đổi, nhưng không lớn so với các nơi khác của ven bờ Việt Nam. Có ý nghĩa là quá trình thay đổi diễn ra chậm chạp. Điều này giúp cho công tác dự báo quy hoạch sử dụng điều kiện tự nhiên ở đây sâu sắc hơn. Ở đây cần phải đặc biệt chú ý đến cảnh quan đâm phá dải ven bờ miền Trung.

2. Cấu trúc địa mạo đáy biển ven bờ

Các kiểu địa hình đáy biển ven bờ được phân chia ở đây là:

- Kiểu 1. Đồng bằng tích tụ rìa lục địa có nền cấu trúc uốn nếp.
- Kiểu 2. Đồng bằng tích tụ mài mòn rìa lục địa có nền cấu trúc uốn nếp Paleozoit.
- Kiểu 3. Đồng bằng tích tụ mài mòn rìa lục địa có nền cấu trúc uốn nếp trước Cambri.
- Kiểu 4. Đồng bằng tích tụ mài mòn rìa lục địa có nền cấu trúc uốn nếp Mezozoit.
- Kiểu 5. Đồng bằng tích tụ mài mòn trên nền cấu trúc nâng cục bộ.
- Kiểu 6. Đồng bằng tích tụ trên nền cấu trúc sụt lún.
- Kiểu 7. Đồng bằng tích tụ mài mòn trên nền cấu trúc tạo núi lửa trẻ (Neogen-Đệ Tứ).

Với 7 kiểu địa hình đáy biển này chúng ta có thể nhận thấy ba nét lớn sau đây:

Một là, nền đáy địa hình tương đối đơn giản bằng phẳng ít bị chia cắt và không có mức biến đổi đột ngột. Bề mặt tích tụ nghiêng thoải từ bờ ra khơi. Nhìn chung, mức độ phức tạp tăng dần từ khu vực Quảng Bình đến đèo Hải Vân.

Hai là, bắt đầu từ khu vực Hải Vân trở vào Khánh Hòa, đáy biển ven bờ ở đây cho chiều rộng giảm dần, độ dốc và mức độ gồ ghề tăng dần, ngoài đặc điểm hình thái nêu trên, địa hình đáy biển ở đây tạo thành một sườn dốc lớn, từ bờ xuống tới độ sâu 50m, bề mặt sườn dốc bị chia cắt phức tạp.

Ba là, khu vực đáy biển còn lại của vùng nghiên cứu phía nam và đông nam Phan Thiết. Đặc điểm kiểu địa hình này có nền cấu trúc sụt lún trong Kainozoi, tạo thành bề mặt tích dày 4.000 - 5.000m, có nơi tới 6.000m. Bề mặt đáy bằng phẳng, hơi trũng xuống, có vài nơi địa hình âm đáy rộng. Khu vực này cần quan tâm đặc biệt đến khả năng cấu trúc tạo dầu khí thêm lục địa. Các tài liệu nghiên cứu địa mạo địa chất đáy biển Việt Nam trước đây đã đề cập đến bồn trũng Bắc Hòn The, có triển vọng để tìm kiếm dầu khí đã được các kết quả nghiên cứu lần này khẳng định thêm hiện thực đó.

II. ĐẶC ĐIỂM TRẦM TÍCH

Nghiên cứu các đặc trưng của trầm tích hiện đại và quá trình tích tụ của chúng nhằm tìm hiểu sự phát triển của toàn vùng cùng mối liên quan đến sự hình thành sa khoáng và các tiền đề khoáng sản khác. Với mục tiêu này, cần nghiên cứu hai đối tượng: trầm tích tầng mặt và trầm tích dưới tầng mặt và được thể hiện trong sơ đồ phân bố trầm tích tỷ lệ 1 : 1.000.000 cho toàn vùng và 1 : 200.000 đối với vùng vịnh.

1. Trầm tích tầng mặt

1.1. Các kiểu trầm tích

Từ kết quả khảo sát và phân tích thấy rằng: trầm tích phân bố trên bề mặt đáy biển vùng nghiên cứu có thành phần từ cuội sỏi đến bùn sét. Quá trình tích tụ và sự phân bố của chúng phụ thuộc vào nhiều yếu tố: cấu trúc các kiểu bờ, hình thái địa hình đáy, các yếu tố thủy động lực khối nước và tất nhiên là liên quan chặt chẽ với lịch sử tiến hóa biển Đông nói chung thêm lục địa Việt Nam nói riêng.

Các mẫu vật và tài liệu liên quan về cát đá trầm tích mà chúng tôi thu được trong đợt điều tra mới nhất này có thành phần gồm cát đá cacbonat chứa cát, cát kết hạt nhỏ đá sét vôi. Cát đá cacbonat chứa hạt nhỏ màu nâu xám có nhiều hang lỗ thứ sinh, phần vật liệu vụn gồm thạch anh, mica, fenspat. Các mảnh đá vi tinh giàu thạch anh, nhiều vỏ xác sinh vật, thành phần ximăng là canxit vi tinh (có chỗ là ximăng canxit khảm). Dựa vào thành phần vi tinh của cát đá trầm tích thu được thấy rằng, chúng tương tự cát đá gặp tại nhiều nơi trên thêm lục địa phía Nam, với tuổi xác định là Mioxen trung.

Trầm tích cuội sỏi thu được ở nhiều nơi bằng lưới cào, cuộc "đại dương" và lặn quan sát với số lượng khác nhau. Chúng hình thành kiểu trầm tích riêng biệt mà thường lẫn trong cát, bùn sét, hay cát bùn sét. Với đặc điểm phân bố, cấu trúc hình thái địa hình đáy và đặc điểm thủy động lực hiện tại, chúng tôi cho rằng kiểu trầm tích này đã được tích tụ trong các đới bờ cổ của thời kỳ biển tiến, biển dừng trong Pleistoxen muộn - Holoxen sớm.

Trầm tích cát phân bố không đồng đều trong vùng. Từ Quảng Bình đến Nha Trang, phân bố thành dải hẹp ôm sát và song song với đường bờ. Ở phía nam thì riêng phân bố chiếm ưu thế. Loại cát lớn và cát trung còn được gặp ở rất nhiều

nơi dưới dạng đóm, dải hẹp ở ngoài đới tác dụng của sóng hiện tại và ở các độ sâu khác nhau.

Trầm tích cát - bùn sét và bùn sét - cát phân bố không đồng đều trong toàn vùng nghiên cứu. Chúng hình thành dải hẹp ôm lấy đới cát nhỏ, cát mịn đới bờ, dọc mép thềm lục địa và trong các đầm phá vũng vịnh.

Trầm tích bùn sét: Trên cơ sở phân bố thấy rằng bùn sét phân bố thành ba khu vực khác nhau: ở phía bắc Đèo Ngang đến vũng Dung Quất - Dạng trầm tích ven bờ biển nông. Bùn sét biển khơi phân bố trên bề mặt vùng trũng phía ngoài sườn lục địa và bùn sét phân bố trong các đầm phá, vũng vịnh ven bờ. Riêng đới với khu vực phía bắc, dòng bùn sét kéo đến vũng Dung Quất được phân biệt thành hai loại khác nhau: bùn sét màu nâu đỏ, nâu vàng, vàng-nâu hình thành đới gần như song song với đường bờ, trong khoảng giới hạn độ sâu từ 20-25m đến 48-52m. Dòng bùn sét màu xám xanh, xám vàng phân bố ở phía ngoài đến độ sâu 85-87m.

Ngoài các kiểu trầm tích lục nguyên được nghiên cứu ở trên, trong vùng cũng thường xuyên gặp kiểu trầm tích sinh lưu chuyển.

1.2. Nguồn gốc và điều kiện thành tạo trầm tích

Theo các kết quả trình bày được nghiên cứu từ các kiểu trầm tích, thành phần vật liệu trầm tích v.v... đều có nguồn gốc chính là lục nguyên. Các nguồn gốc sinh vật và nguồn gốc núi lửa phân bố hạn chế.

1.3. Dòng bồi tích dọc bờ phía bắc vùng nghiên cứu

Về sự phân bố dải trầm tích bùn sét ven biển nông ở khu vực phía bắc, có thể phân biệt phần trong và phần ngoài. Sự phân biệt dựa trên tỉ lệ về hàm lượng các cấp hạt và màu sắc và khả năng về điều kiện lắng đọng. Thật vậy, nếu như ở phần phía trong hàm lượng cấp hạt 0,062 - 0,031 mm đạt cao hơn (thường trên 40%) so với hàm lượng cấp hạt 0,004 - 0,001 mm (thường 25 - 30%) thì ở phần ngoài tỉ lệ hàm lượng của các cấp hạt theo chiều ngược lại. Dải bùn sét này đối với phần trong thì kéo từ bắc đến vũng Dung Quất, còn phần ngoài thì kết thúc ở khơi mũi Chấm Mây Đông. Điều này còn cho thấy ở phần trong rõ ràng chịu ảnh hưởng của dòng chảy dọc bờ trên vịnh Bắc Bộ, còn phần ngoài được lắng đọng trong điều kiện động lực tĩnh hơn, không phải như điều kiện động lực hiện tại.

Kết quả nghiên cứu dòng bồi tích có tính chất định tính dưới hoạt động của trầm tích ở phần phía trong là cả một quá trình chịu sự ảnh hưởng mạnh mẽ của dòng bồi tích sông Hồng và tất nhiên chúng được bổ sung thêm vật liệu bùn sét do các sông khác trong khu vực mang ra. Dạng phân bố của chúng dạng răng cưa, phụ thuộc vào các yếu tố động lực khối nước biển và dòng sông đổ ra khơi. Xu thế chung vẫn là dòng bồi tích hướng bắc nam dọc bờ ở đây.

Quá trình lắng đọng của đới trầm tích bùn sét biển nông ven bờ Quảng Bình - vũng Dung Quất (Quảng Ngãi) do ảnh hưởng chủ yếu của dòng chảy dọc bờ tây vịnh Bắc Bộ, kết hợp với dòng vật liệu hệ thống sông Hồng đổ ra. Dòng bồi tích này phân bố thành dải hẹp (5 - 7 km) song song với đường bờ và kết thúc ở phía bắc đảo Lý Sơn.

2. Trầm tích dưới tầng mặt

Trầm tích dưới tầng mặt được hiểu theo khái niệm là tầng trầm tích nằm dưới lớp phủ bề mặt địa hình hiện đại từ 20 - 30 cm. Các cột mẫu được thu bằng các loại ống phóng trọng lực và thủy lực GSP-1.

Từ kết quả phân tích các cột mẫu trên mặt cắt cho thấy lớp trầm tích phủ bề mặt bùn sừn lục địa có thể phân biệt được ba lớp thạch địa tầng:

- Lớp trên cùng (độ sâu 60 - 80m) tương ứng với lớp trầm tích tầng mặt. Kiểu trầm tích phổ biến là cát chứa bùn sét hay bùn sét chứa cát nguồn gốc lục nguyên. Hàm lượng cacbonat trong trầm tích đạt 7 - 10%. Ranh giới dưới của lớp được định tuổi khoảng từ 7.000 đến 9.000 năm (kết quả phân tích C¹⁴).
- Lớp thứ hai là bùn, bùn sét lục nguyên, độ dính cao, màu xám hoặc xám xanh. Đặc điểm của lớp này là sự đa dạng của kiến trúc trong lớp, do sự di chuyển trọng lực của vật liệu theo độ dốc của sườn. Tuổi của lớp thứ hai này được định tuổi khoảng 8.000-9.000 đến 14.000 năm.
- Lớp thạch địa tầng thứ ba chỉ gặp tại một số trạm. Trầm tích là bùn sét màu xám tối, độ dính cao, vỏ xác Foraminifera và các loài nhuyễn thể. Tuổi của lớp này được trên 47.000 năm.

III. VÀI NÉT VỀ TIỀM NĂNG KHOÁNG SẢN

Dựa vào những kết quả nghiên cứu của các tác giả trước đây và tài liệu hiện có, bước đầu có thể nêu lên một số vùng có triển vọng tập trung, hình thành các mỏ sa khoáng của vùng nghiên cứu (xem Bản đồ phân bố các loại hình khoáng sản).

1. Khoáng sản kim loại

Vùng Phan Thiết

Sự hình thành của các thân sa khoáng vùng này có liên quan mật thiết với quá trình tác động của gió, quá trình xói lở, các đụn cát đỏ, cát vàng vùng bờ dưới tác động của sóng và dòng chảy dọc bờ. Ở đây có sự tập trung tuyển chọn tự nhiên tốt nhất, chỉ xảy ra vào mùa gió tây nam. Các thân sa khoáng đều gặp ở nơi lõm của cung bờ tích tụ với các kích thước và hình dạng khác nhau:

Dạng thứ nhất - kiểu chôn vùi, với chiều rộng 5-7 m, có chỗ tới 10m, dài từ vài chục mét đến 100 mét. Dạng thứ hai - kiểu thấu kính, phân lớp xen kẽ. Dạng thứ ba - kiểu lộ thiên với chiều rộng 4-5m, dài vài trăm mét và lớp dày 0,4 - 0,6m.

Hàm lượng khoáng vật nặng trong trầm tích khá cao, đối với dạng thứ nhất và dạng thứ ba đạt tới trên 90%. Thành phần chủ yếu là inmenit, caxiterit, rutin, magnetic. Trong đó ưu thế là inmenit.

Vùng Phước Lý

Ở đây hình thành bãi sa khoáng chạy dọc theo đường bờ và còn kéo dài xuống phần dưới của bãi. Các tác giả ước tính vào khoảng 20.000 tấn. Thành phần cát đen gồm chủ yếu là inmenit, monazit, zircon, chiếm 90 - 95%.

Nguồn cung cấp khoáng vật nặng chủ yếu là đụn cổ và quá trình mài mòn cá đá dioxit, granodioxit-granit khu vực lân cận. Quá trình tập trung, nâng cao hàm lượng các khoáng vật nặng chủ yếu do tác động của sóng. Hiện nay quá trình gió cũng đóng vai trò quan trọng.

Vùng Thuận An - Cửa Tư Hiền Huế

Sự tập trung khoáng vật nặng vùng này do tác động của sóng trong quá trình biển lấn, phá hủy các bờ cát, các bar được hình thành trong giai đoạn từ Pleistoxen đến Holoxen. Thân sa khoáng kéo dài 3km, rộng 20 - 100m với hàm lượng inmenit đạt 10 - 30%, zircon 1%, monazit 0,5% trong thành phần trầm tích.

Một số vùng khác

Ngoài các vùng trên, trong phạm vi nghiên cứu còn gặp ở nhiều nơi có sự tập trung cao hàm lượng các khoáng vật nặng như Tuy Phong, Vĩnh Hảo (Bình Thuận), Cam Ranh, Vạn Ninh (Khánh Hoà), Đông Xuân (Phú Yên), Sa Huỳnh (Quảng Ngãi), Cửa Việt (Quảng Trị), đảo Phú Quý.

2. Khoáng sản phi kim

Trong vùng nghiên cứu, đối tượng khoáng sản phi kim rất cần được quan tâm khai thác. Đây là một nguồn lợi phong phú.

Cát thạch anh (hàm lượng đạt trên 95%) trong trầm tích bãi là nguồn nguyên liệu quan trọng. Đáng quan tâm nhất là các bãi thủy triều Cam Ranh, Đầm Môn Vạn Ninh (Khánh Hoà), Nam Ô (Quảng Nam) và dẫy Lò bên Quảng Bình.

Vật liệu san hô được tập trung ở các thềm trên 1,5-2 m và 5 m là rất phổ biến. Ở dải biển miền Trung, nó là các nguyên liệu cho các nhà máy xi măng Hòn Khói (Khánh Hoà), Khương Hải (Ninh Thuận).

3. San hô đỏ

Sự hiện diện của các lộ đá gốc tuổi Đệ Tam trên thềm lục địa có liên quan đến nguồn lợi san hô đỏ (*Corallium rubrum*). Các điểm lộ đá gốc tuổi Đệ Tam phân bố ở các khu vực và độ sâu khác nhau: vùng Quy Nhơn (152m), Tuy Hoà (120m), Cam Ranh (38 - 40m), Phan Rang (112m), ngoài khơi Vũng Tàu (88 - 110m). Tàu nước ngoài cũng đã khai thác được nguồn khoáng sản quý hiếm này. Theo chúng tôi cần có sự quan tâm thiết thực đối với việc thăm dò khai thác nguồn lợi này.

III

ĐẶC TRƯNG SINH THÁI - SINH HỌC VÀ NGUỒN LỢI HẢI SẢN

I. SINH VẬT NỔI

Qua ba chuyến khảo sát đã thống kê được 346 loài thực vật phù du, thuộc 4 nhóm: tảo silic (Bacillariophyta), tảo giáp (Dinophyta), tảo lam (Cyanophyta), tảo kim (Dictyophyta). Tảo lam (3 loài) và tảo kim (1 loài) có số loài ít nhất, tảo kim chỉ thấy ở dải xa bờ trong chuyến khảo sát Bogorov (12/1994). Thành phần loài giàu nhất là tảo silic (220 loài) rồi tới tảo giáp (122 loài).

Thành phần loài động vật phù du nhìn chung có thể coi là phong phú không kém các khu vực biển khác, bao gồm 12 nhóm động vật phù du lớn và nhỏ phổ biến. Ở dải biển xa bờ (tới độ sâu trên 100m) đã thống kê được 220 loài, còn ở dải biển gần bờ - 186 loài, trong đó có 2 loài mới cho vùng biển Việt Nam là *Sapphirina ovatolanceolata* (Copepoda) và *Atlanta turriculata* (Heteropoda). Riêng số loài các nhóm Pteropoda (Chân cánh), Heteropoda (Chân khác) có thể coi là phong phú nhất so với các khu vực biển khác.

Nhìn chung, thành phần loài động vật phù du vùng biển miền Trung gần với thành phần loài vịnh Bắc Bộ nhưng mang nhiều tính chất động vật vùng biển khơi nhiệt đới.

Trong chuyến khảo sát mùa hè năm 1992 ở khu vực từ Quảng Trị tới Đà Nẵng, số lượng thực vật phù du ở khu vực từ Đà Nẵng tới Cù Lao Chàm khá cao, tới trên $2 \cdot 10^6$ tb/m³ cao nhất tới $14 \cdot 10^6$ tb/m³, trong khi ở các khu vực phía trên từ Huế tới Quảng Trị chỉ đạt tới bình quân $350 \cdot 10^6$ tb/m³. Trong khi đó, các số liệu thu được trong chuyến khảo sát mùa hè năm 1993 cho thấy số lượng thực vật phù du rất thấp, chỉ trong khoảng 1.829 - 315.700 tb/m³. Trong chuyến khảo sát mùa đông năm 1994-1995, số lượng thực vật phù du bình quân đạt tới $4,6 \cdot 10^6$ tb/m³ ở khu vực trung Trung Bộ; $1,6 \cdot 10^6$ tb/m³ ở khu vực bắc Trung Bộ và chỉ đạt tới $0,02 \cdot 10^6$ tb/m³ ở khu vực phía nam Bình Định.

Số lượng thực vật phù du có xu hướng tăng cao vào mùa mưa, giảm thấp vào mùa khô, giảm dần từ bờ ra khơi. Số lượng thường cao ở các khu vực cửa sông, đầm phá. Có sự di chuyển khối lượng thực vật phù du theo ngày đêm từ tầng mặt xuống tầng sâu hơn vào ban đêm.

Sinh vật lượng động vật phù du trong các chuyến khảo sát mùa khô tương đối thấp, bình quân chỉ trong khoảng 30 - 40 mg/m³. Trong thành phần số lượng, chủ yếu là Copepoda. Trong chuyến khảo sát mùa mưa 1994-1995 ở dải xa bờ, sinh vật lượng bình quân động vật phù du chỉ đạt 26,3 mg/m³ (lưới thẳng đứng) và 51,6 mg/m³ (lưới tầng mặt). Số lượng động vật phù du nói trên là tương đối thấp so với các khu vực biển khác. Số lượng tương đối cao ở các khu vực ven bờ, cửa sông, vũng vịnh, tầng mặt cao hơn tầng sâu. Trong chuyến khảo sát mùa đông 1994-1995, ở dải xa bờ có thể thấy xu thế giảm số lượng rõ rệt từ bắc xuống nam, có hình ảnh tương tự như xu thế biến đổi của thực vật phù du (Hình E2, E3). Khu vực từ Quảng Bình tới Bình Định có sinh vật lượng cũng như mật độ động

vật phù du cao hơn hẳn, có thể tới $100 - 250 \text{ mg/m}^3$ và $100 - 250 \text{ con/m}^3$ trong khi ở khu vực dưới đó, từ Phú Yên tới Ninh Thuận, số lượng chỉ ở mức dưới 10 mg/m^3 và dưới 25 con/m^3 , cả đối với lưới kéo thẳng đứng và lưới tầng mặt.

Về trứng cá và cá bột, trong các chuyến khảo sát tháng 8 năm 1992 và 1993 ở dải biển gần bờ và tháng 12 năm 1994 ở dải biển xa bờ đều thấy thành phần loài tương đối phong phú, bao gồm tới 39 họ (tháng 8/1992, 1993) và 30 họ (tháng 12/1994). Về mùa hè, ở dải gần bờ trong số trứng cá đã xác định được tỉ lệ trứng cá cơm bao giờ cũng nhiều hơn cả (tới 31 - 70%, có khi tới 98%). Về mùa đông, ở dải xa bờ, tỉ lệ này có thay đổi. Về cá bột, trong các chuyến khảo sát mùa hè ở dải gần bờ, các nhóm cá cơm, cá sơn biển, cá bóng trắng có tỉ lệ cao tới 8 - 10% số lượng cá bột đã xác định được. Trong chuyến khảo sát mùa đông ở dải xa bờ, cá bột của cá cơm (11,8 - 23,8%) và cá chình (3 - 15,5%), cá tuyết tê giác (*Bregmaceros maccllelandi*) (14 - 15%), cá bóng trắng (4,1 - 10,7%), cá hổ (4,4 - 7,7%), cá đèn lồng (3,6 - 10%) có tỉ lệ cao. Về mùa hè, trứng cá tập trung với mật độ cao ở tầng mặt độ sâu 0 - 25m, dải ven bờ cửa sông, đặc biệt là cửa sông Trà Khúc. Riêng trứng cá cơm, tập trung nhiều ở ven bờ Thừa Thiên - Huế, Bình Định tới Phú Yên, đặc biệt là cửa sông Ba. Trong chuyến khảo sát mùa đông ở dải xa bờ, cũng thấy trứng cá của cá cơm tập trung chủ yếu ở dải biển gần bờ, từ Quảng Bình tới Quảng Ngãi, ở độ sâu dưới 80m.

Cá bột thường thấy ở các trạm xa bờ, trong các chuyến khảo sát mùa hè tập trung chủ yếu ở vùng biển phía bắc đèo Hải Vân với mật độ cao. Trong chuyến khảo sát mùa đông, thấy xuất hiện nhiều cá bột của các loài cá cơm, cá chình, cá hổ, cá tuyết tê giác ở độ sâu từ 80 - 90m trở lên ở dải biển xa bờ. Điều này chứng tỏ mùa đẻ quan trọng của chúng là vào tháng 12 - 1.

Tổng hợp các kết quả khảo sát trong các năm 1992-1995 ở vùng biển gần bờ và xa bờ miền Trung, cũng như các tư liệu đã có trước đây, có thể nêu một số nhận xét cũng như bàn luận về sinh vật nổi ở vùng biển này:

1. Vùng biển ven bờ miền Trung trải dài từ cửa vịnh Bắc Bộ (Quảng Bình) tới mũi Đá Vách (Faux Varella) (Ninh Thuận) với đặc điểm điều kiện tự nhiên là dải biển nông ven bờ (dưới 50m sâu) hẹp, ít cửa sông lớn, chịu tác động thường xuyên của dòng chảy có nhiệt độ thấp bắc - nam ở tầng sâu và khối nước nóng, mặn biển khơi tầng mặt, có một thành phần loài sinh vật nổi phong phú hơn cả các khu vực biển khác tiếp giáp - vịnh Bắc Bộ phía bắc và khu vực biển Đông Nam Bộ phía nam. Thành phần loài chủ yếu bao gồm các loài nước mặn biển khơi và nước ít mặn ven bờ, các loài nước lợ điển hình không thấy có. Các loài nước ấm ôn đới, từ vịnh Bắc Bộ và từ biển Nam Trung Quốc Nhật Bản có thể di chuyển dọc ven bờ miền Trung xuống tới các khu vực biển phía nam theo dòng chảy bắc - nam.
2. Tuy nhiên, về mặt số lượng, nhìn chung vùng biển này có khối lượng sinh vật nổi thấp hơn so với các khu vực biển tiếp giáp - vịnh Bắc Bộ và khu vực biển Bình Thuận và Đông Nam Bộ. Mức độ thấp về số lượng sinh vật nổi này thể hiện ở khối lượng và mật độ bình quân của cả động vật và thực vật phù du. Đặc trưng số lượng này của vùng biển ven bờ miền Trung là phù hợp với tính chất một vùng biển hở, nước sâu, ít nguồn chất dinh dưỡng bổ sung từ sông ra như

ở vịnh Bắc Bộ hoặc từ tầng sâu do vận động nước trôi như ở biển Bình Thuận - Đông Nam Bộ.

3. Sự phân bố sinh vật nổi nhìn chung phù hợp với quy luật chung, với số lượng cao ở các khu vực cửa sông, vũng vịnh, giảm dần từ bờ ra khơi, ở tầng mặt có số lượng cao hơn tầng sâu, có sự di chuyển ngày đêm của khối lượng sinh vật nổi, lên tầng mặt vào ban đêm và xuống sâu vào ban ngày.

Riêng các kết quả khảo sát mùa đông 1994-1995 trên một diện rộng ở dải xa bờ cho thấy một hình ảnh rất đáng chú ý: số lượng sinh vật nổi, cả đối với thực vật và động vật sai khác khá rõ rệt ở hai khu vực biển phía bắc và phía nam vùng nghiên cứu, tạo nên hai khu vực phân bố số lượng cao hẳn ở phía bắc và thấp hẳn ở phía nam, với giới hạn phân bố ở khoảng vĩ độ 13 - 14°N - tương ứng với mũi Varella, theo quan điểm của Krempf và Chevey (1930-1932).

4. Những kết quả khảo sát tương đối chi tiết lần đầu tiên có được về trứng cá và cá bột ở vùng biển ven bờ miền Trung cho thấy đây cũng là khu vực sinh sản của nhiều loài cá là đối tượng khai thác quan trọng ở vùng biển nước ta, đặc biệt là cá cơm, cá hổ, cá chình, cá sơn biển, cá bóng trắng, cá tuyết tê giác. Tình hình trứng cá cá bột trên đây đặt ra vấn đề bảo vệ môi trường nước tầng mặt ở vùng biển này, đặc biệt là về mùa hè, mùa cá sinh sản mạnh, nhất là đối với một số khu vực trọng điểm ở cửa sông ven biển để bảo vệ nguồn lợi.

II. SINH VẬT ĐÁY

Về thành phần loài sinh vật đáy (động vật) ở khu vực nghiên cứu, trong chuyến khảo sát tháng 8/1993 đã thống kê được 214 loài, trong khi đó chuyến khảo sát tháng 8/1992 chỉ phát hiện được có 112 loài, bao gồm 4 nhóm chính: Giun nhiều tơ, Thân mềm, Giáp xác và Da gai. Số lượng của từng nhóm qua hai chuyến khảo sát được trình bày trong Bảng 3. Sự sai khác về số lượng loài thống kê được giữa hai chuyến khảo sát có thể do nguyên nhân khách quan sai khác điều kiện tự nhiên, nhưng cũng có thể do nguyên nhân chủ quan về kỹ thuật thu mẫu vật.

Thành phần loài động vật đáy trong khu vực biển này gần với thành phần loài đã biết ở vịnh Bắc Bộ, đều là các loài có phân bố rộng trong vùng Ấn Độ - Tây Thái Bình Dương.

Sinh vật lượng bình quân trong toàn vùng điều tra trong chuyến khảo sát 8/1993 là 10,98 g/m² và mật độ là 181 cá thể/m² không sai khác lớn so với số liệu thu được trong chuyến khảo sát năm 1992 (28,28 g/m² và 170 cá thể/m²).

Kết quả khảo sát như đã trình bày ở trên cho ta nhận xét sơ bộ về sinh vật đáy ở vùng biển ven bờ miền Trung.

1. Thành phần loài sinh vật đáy (động vật) ở vùng biển này kém phong phú, gần với thành phần loài sinh vật đáy phía bắc (vịnh Bắc Bộ) hơn là phía nam. Chưa thấy có những loài có giá trị kinh tế quan trọng trong sinh vật đáy. Tuy nhiên, cũng nên lưu ý là điều tra sinh vật đáy ở đây chỉ mới được tiến hành với các

phương tiện kỹ thuật hạn chế, chưa thể coi là đã có được hiểu biết đầy đủ về nguồn lợi sinh vật đáy vùng biển này.

2. Số lượng (khối lượng và mật độ) sinh vật đáy vùng biển này tương đối thấp, thành phần có giá trị thức ăn chỉ chiếm khoảng 50% khối lượng chung.
3. Phân bố số lượng trong vùng biển nghiên cứu còn chưa hiểu biết được rõ ràng. Sơ bộ có thể thấy xu hướng giảm từ bờ ra khơi, hình thành một số điểm có số lượng cao ở khu vực gần bờ, cửa sông, cửa vịnh. Sự sai khác về số lượng giữa hai khu vực phía bắc và phía nam ở vùng biển này không thấy thể hiện như đã thấy ở sinh vật nổi (Hình E6, E7).

III. NĂNG SUẤT SINH HỌC SƠ CẤP

Kết quả nghiên cứu năng suất sinh học sơ cấp ở các tầng nước từ 0 - 50m qua hai chuyến khảo sát tháng 8-9/1992 - 1993 ở vùng biển ven bờ miền Trung cho thấy các giá trị năng suất sơ cấp thô đo được nhìn chung đều thấp dưới 100 mgC/m³/ngày, ngoài một số điểm đạt tới trên 100 - 300 mgC/m³/ngày ở khu vực sát cửa sông, cửa vịnh. Giá trị trung bình của năng suất sinh học sơ cấp thô vùng biển này khoảng 50 mgC/m³/ngày. Đồng thời kết quả khảo sát tính toán cũng cho thấy, năng suất sơ cấp tinh ở phần lớn các điểm, qua hai chuyến khảo sát đều có giá trị âm, ngoài một số ít điểm có giá trị dương và tương đối cao (100 mgC/m³/ngày), các điểm này thường ở xa bờ hoặc ở tầng sâu.

Theo chiều sâu, năng suất sinh học sơ cấp thô có xu hướng giảm từ mặt xuống đáy ở các điểm gần bờ, còn các điểm xa bờ ở độ sâu lớn hơn 30m, các giá trị cao thường thấy ở độ sâu khoảng 20m. Năng suất sinh học thô biến đổi theo thời gian trong ngày rất lớn ở tầng mặt cũng như ở tầng sâu.

Nhìn chung, qua hai chuyến khảo sát mùa hè 1992-1993 đều thấy tỉ số P/R ở đa số điểm khảo sát đều có hệ số nhỏ hơn 1, phản ánh tình hình quá trình hô hấp có cường độ vượt quá năng suất sinh học sơ cấp ở vùng biển nghiên cứu. Điều này có thể có liên quan tới hoạt động mạnh mẽ của vi sinh vật trong vùng nước nghiên cứu. Đại lượng BOD toàn phần qua hai chuyến khảo sát có giá trị dao động trong khoảng 0,02 - 4,26 mgO₂/l. Lượng dự trữ hữu cơ đồng hóa trong vùng nước nghiên cứu phần lớn S < 1 mgC/l. Tốc độ tiêu hao ôxy đạt giá trị 0,03 - 0,67 mlO₂/l. Thời gian quay vòng vật chất hữu cơ là 3 - 10 ngày. Các số liệu trên đây cho thấy cường độ sử dụng vật chất hữu cơ của sinh vật phù du dị dưỡng ở đây không cao.

Trong chuyến khảo sát ở dải xa bờ về mùa đông tháng 12 năm 1994 - 1995, các kết quả còn hạn chế lại cho thấy một số tình hình khác với các chuyến khảo sát về mùa hè năm 1992 - 1993. Với các giá trị trung bình của năng suất sinh học sơ cấp thô và tinh cao hơn hẳn (112 mgC/m³/ngày và 25,5 mgC/m³/ngày). Hệ số P/R phần lớn có giá trị dương (>1). Hệ số BOD tương đối thấp. Tình hình trên cho thấy điều kiện môi trường sống ở khu vực biển này trong mùa vụ này là bình thường.

Trên cơ sở các số liệu về chỉ tiêu năng suất sinh học sơ cấp của vùng nước thu được qua các chuyến khảo sát, bước đầu có thể coi đây là một vùng nước

không nghèo về dinh dưỡng so với các chỉ tiêu tương tự của vùng biển nhiệt đới, tuy không bằng các khu vực biển vịnh Bắc Bộ và Đông Nam Bộ. Tuy nhiên, sự sai khác của giá trị năng suất sinh học sơ cấp và của hệ số hô hấp theo mùa và giữa dải gần bờ và xa bờ của vùng biển này qua các kết quả khảo sát cần được chú ý và nghiên cứu đầy đủ để khẳng định và hiểu biết được nguyên nhân có thể liên quan tới biến đổi của mức độ ô nhiễm hữu cơ của môi trường nước theo mùa ở dải gần bờ.

IV. NGUỒN LỢI HẢI SẢN

Về khả năng nguồn lợi hải sản vùng biển miền Trung, tổng hợp các kết quả điều tra, đánh giá nguồn lợi đã có trong các chương trình biển trước đây (1981-1990) và mới có của các đề tài liên quan trong Chương trình biển KT-03 hiện nay (1991-1995) có thể có những ý kiến đánh giá chung sau:

Bảng E7. Đánh giá tổng hợp khả năng khai thác nguồn lợi hải sản biển ven bờ miền Trung Việt Nam

(chỉ tính các đối tượng khai thác có sản lượng năm trên 1000 tấn)

Nguồn lợi hải sản	Trữ lượng	Khả năng khai thác	Tỷ lệ so với toàn vùng biển %	Phạm vi độ sâu khai thác	Ghi chú
<u>Cá biển</u>	218.500	87.400	15.0	dưới 50m	Bùi Đình Chung (1995)
Cá nổi	200.000	80.000			
Cá đáy	18.000	7.400			
<u>Tôm biển</u>					Phạm Ngọc Đăng (1994)
Tôm he		2.500	20.0	dưới 50m	
Tôm mọi		2.500	20.0		
Tôm hùm		300		dưới 50m	Bùi Đình Chung (1995)
Tôm vỏ	12.500-15.300	4.500-5.600	35.0	50 - 200m	
<u>Mực</u>	15.000	6.000	12.0	50 - 200m	Nguyễn Xuân Dục (1995)
<u>Trai ốc biển</u>					Nguyễn Hữu Phụng (1995)
Sò lông	70.000-90.000	30.000-40.000		10 - 20m	
Dòm nâu		3.500-4.000		10 - 20m	
Ốc hương		1.000-1.500		2 - 10m	
Điệp quạt	44.000	15.000-20.000		2 - 10m	
<u>Yến sào</u>		3,5	80.0		Nguyễn Hữu Phụng (1995)
<u>Rong biển</u>					Nguyễn Hữu Đại (1990)
Rong mơ		10.000-15.000			

1. Về nguồn lợi cá biển, vùng biển ven bờ miền Trung có một trữ lượng và khả năng khai thác cá biển tương đương các khu vực biển vịnh Bắc Bộ, Tây Nam Bộ, chỉ kém khu vực biển Đông Nam Bộ chiếm tới 20% trữ lượng và khả năng khai thác cá biển toàn vùng biển nước ta, với thành phần cá tầng trên là chủ yếu (tới 90%), cá đáy chỉ chiếm tỷ lệ rất nhỏ (11%). Ưu thế nguồn lợi ở đây là có những đối tượng khai thác có giá trị cao như cá di cư từ đại dương, cá cảnh san hô hoặc cá có sản lượng lớn như cá cơm. Đặc điểm về tiềm năng nguồn lợi cá biển này cần được chú ý trong định hướng đầu tư kỹ thuật và lực lượng sản xuất nghề cá.
2. Ngoài cá biển, vùng biển ven bờ miền Trung hiện nay là khu vực thứ hai cùng với cửa sông Cửu Long (Trà Vinh, Bến Tre) có được những đặc sản có số lượng lớn, có giá trị hàng hóa xuất khẩu cao ở nước ta (điệp Bình Thuận, yến sào Khánh Hòa) đã sớm có vị trí trong thị trường khu vực. Rõ ràng các đối tượng này cần được chú ý để có biện pháp ổn định sản lượng, bảo vệ và phát triển nguồn lợi, cũng như công nghiệp hóa khai thác.

Tuy nhiên, vùng biển này vẫn còn một tiềm năng nguồn lợi đặc sản phong phú, không có hoặc ít có ở các khu vực biển khác, cho tới nay việc khai thác vẫn còn phân tán, chưa thành sản phẩm hàng hóa có vị trí cao trong thị trường. Các đối tượng có triển vọng là: tôm hùm, sò, ngọc trai, bào ngư, hải sâm, câu gai, rong đỏ, rong mơ. Để có thể khai thác có hiệu quả các nguồn lợi tiềm năng này cần có sự đầu tư về kỹ thuật nuôi trồng bán tự nhiên, chế biến và tiếp thị.

3. Liên quan tới tiềm năng phát triển nguồn lợi hải sản vùng biển ven bờ miền Trung, cần chú ý đến khối lượng trứng cá - cá bột phong phú, phân bố ở nhiều khu vực dọc theo bờ biển, nhất là ở các khu vực cửa sông, đầm phá. Có thể coi đây là dự trữ nguồn lợi to lớn, cần được bảo vệ bằng các biện pháp bảo vệ môi trường sinh thái biển ven bờ.
4. Một tiềm năng phát triển nguồn lợi hải sản to lớn khác của biển miền Trung, khác với vịnh Bắc Bộ và Đông Nam Bộ là diện tích lớn vũng, vịnh, đầm phá ven biển, môi trường phát triển nuôi trồng hải sản thuận lợi, song rất khác với vùng bãi bồi cửa sông ở vịnh Bắc Bộ và biển Đông Nam Bộ. Khả năng phát triển này chỉ có thể thực hiện có hiệu quả với các phương thức và các biện pháp kỹ thuật phù hợp với điều kiện môi trường sinh thái các vũng vịnh, đầm phá, hiện nay còn rất mới đối với nghề nuôi trồng hải sản ven biển nước ta, mà cho tới nay, chủ yếu mới chỉ phát triển ở vùng triều, cửa sông, trên các bãi triều hoặc diện tích rừng ngập mặn ven biển.

PHẦN III

ĐÁNH GIÁ CHUNG KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI KT-03-01

I. CÁC KẾT QUẢ KHOA HỌC CHỦ YẾU

Đề tài KT-03-01 là đề tài mang tính chất điều tra cơ bản, định hướng vào một số vấn đề điều kiện tự nhiên còn chưa có nhiều tư liệu, chưa hiểu biết được rõ ràng của vùng biển ven bờ miền Trung, đặc biệt là các vấn đề có ý nghĩa quan trọng đối với khai thác tài nguyên, sử dụng hợp lý và bảo vệ môi trường biển vùng biển này, trong quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của các địa phương ven biển. Đó là:

1. Chế độ thủy văn động lực, đặc biệt là hệ dòng chảy ven bờ, kiểm chứng lại các luận điểm của nhiều tác giả đã có trước vấn đề này để có được hiểu biết rõ ràng hơn, tin cậy hơn.
2. Đặc trưng địa hình - địa mạo và phân bố trầm tích, vận động của dòng bồi tích ven bờ, hoàn chỉnh một bước các bản đồ địa hình địa mạo, phân bố trầm tích tỉ lệ trung bình và lớn, cho tới nay còn chưa đủ tư liệu để xây dựng. Dự đoán phạm vi lan truyền của dòng bồi tích ven bờ từ vùng cửa sông phía tây vịnh Bắc Bộ.
3. Đặc trưng sinh thái - sinh học, chú trọng làm rõ hơn tính chất chuyển tiếp, ranh giới phân bố sinh vật, phân vùng và hiện trạng sinh thái môi trường của vùng biển này.
4. Tổng hợp các kết quả điều tra nguồn lợi sinh vật của các đề tài riêng biệt trong và ngoài Chương trình KT-03 từ trước tới nay, để bước đầu có được sự đánh giá chung khả năng nguồn lợi sinh vật vùng biển này.
5. Trên cơ sở kết quả điều tra nghiên cứu của đề tài, khuyến nghị về phương hướng sử dụng và bảo vệ nguồn lợi, lưu ý tới khả năng môi trường phục vụ quy hoạch phát triển kinh tế ở vùng biển này trong giai đoạn tới.

Qua 4 năm thực hiện các nhiệm vụ trên đây, đề tài đã đạt được các kết quả khoa học chủ yếu sau đây:

1. Kết quả to lớn trước hết của đề tài là đã triển khai một khối lượng lớn công tác *thu thập, tập hợp tư liệu* lớn nhiều mặt, nhiều nguồn về vùng biển này. Với những hoạt động điều tra khảo sát quy mô vừa và nhỏ của Đề tài KT-03-01 trong mùa hè và mùa đông các năm 1992-1993-1994 ở dải biển ven bờ, tới độ sâu 50m, đặc biệt là với sự hỗ trợ quan trọng của chuyến khảo sát vùng biển ven bờ miền Trung tới độ sâu 200m và trên 200m của tàu Bogorov mùa đông 1994-1995 do Chương trình tổ chức thực hiện, cùng với sự tập hợp các nguồn số liệu hiện có về điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên vùng biển này từ các cơ quan như Trung tâm Khí tượng Thủy văn Biển, Trung tâm Địa chất

Khoáng sản Biển, từ kết quả thực hiện các đề tài trong Đề tài KT-03 (KT-03-05, -08, -09) và các Chương trình biển trước đây (48.06, 48B).

Từ kết quả các hoạt động nói trên, lần đầu tiên đã xây dựng được một bộ tư liệu đồ sộ, tương đối toàn diện, lớn nhất hiện nay về vùng biển ven bờ miền Trung, theo quan điểm coi đây như một khu vực thiên nhiên biển riêng. Có một vị trí, một vai trò quan trọng riêng về thiên nhiên và kinh tế trong vùng biển nước ta, tới nay còn chưa được coi trọng đúng mức, do đó chưa được điều tra khảo sát tập trung như các khu vực biển khác. Bộ tư liệu này bao gồm cả tư liệu gốc của các chuyến khảo sát biển ven bờ miền Trung khác nhau từ 1989 tới 1995 cũng như các báo cáo kết quả phân tích số liệu, báo cáo kết quả nghiên cứu chuyên đề, tổng hợp theo các lĩnh vực chuyên môn khác nhau: khí tượng thủy văn động lực biển, địa hình - địa chất khoáng sản, sinh thái - sinh học nguồn lợi sinh vật biển.

Về giá trị khoa học của bộ tư liệu này, trước hết cần phải nói đến các số liệu đo dòng chảy liên tục dài ngày từ 1-7 ngày đêm trên 2-6 tầng ở 31 trạm quan trắc trong mùa hè và mùa đông do đề tài thu được qua các chuyến khảo sát. Nếu tính cả các số liệu của 4 trạm của tàu Bogorov đo trong tháng 12.1994 - 1.1995 và 9 trạm đo dòng chảy mùa hè (tháng 7, 8) của Đề tài KT-03-05 ở vùng biển ven bờ Ninh Thuận - Bình Thuận, thì ta đã có được số liệu đo dòng chảy liên tục tin cậy về cả mùa hè - đông ở suốt dải ven bờ từ Quảng Bình tới Bình Thuận, từ độ sâu 12m tới 50m và trên 50m. Cũng phải nói tới các số liệu địa hình - địa mạo phân bố trầm tích - địa hoá thu được theo mạng lưới điểm đo đạc và thu mẫu tương đối đầy và phủ kín được dải biển ven bờ từ Quảng Bình tới Phú Yên cho tới độ sâu 50m, được hỗ trợ bởi các số liệu đo đạc chi tiết của Trung tâm Địa chất Khoáng sản trong các năm 1993-1995 trong đề án điều tra địa chất khoáng sản của đơn vị này, các số liệu ở vùng sâu trên 50 - 200m thu được trong chuyến khảo sát Bogorov mùa đông năm 1994-1995, các số liệu của đề tài KT-03-05. Đây là cơ sở tư liệu đầu tiên có được, tạo điều kiện cho việc xây dựng các bản đồ địa hình - địa mạo trầm tích tỉ lệ vừa và lớn (1: 500.000 - 1: 200.000) cho vùng biển này, điều mà cho tới trước khi thực hiện đề tài còn chưa làm được. Mạng số liệu về đặc trưng phân bố số lượng sinh vật nổi, sinh vật đáy, năng suất sinh học sơ cấp, lần đầu được khảo sát chi tiết có hệ thống ở vùng biển ven bờ miền Trung được tập hợp từ các nguồn tư liệu khác nhau đã có các kết quả điều tra mới có về đặc sản ngoài cá của các đề tài khác trong Chương trình KT-03 là cơ sở tư liệu hoàn chỉnh nhất về nguồn lợi sinh vật vùng biển miền Trung cho tới nay.

Với quy mô và những giá trị khoa học to lớn nói trên, bộ tư liệu tương đối toàn diện về điều kiện tự nhiên và tài nguyên vùng biển ven bờ miền Trung của đề tài xây dựng được có thể coi là cơ sở tư liệu quan trọng nhất hiện nay về một vùng biển cho tới nay còn rất ít tư liệu, ít hiểu biết, cần được khai thác sử dụng vào các mục đích khoa học và thực tiễn.

2. Kết quả nghiên cứu khoa học của đề tài về các đặc trưng điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên (nguồn lợi sinh vật) các vùng biển ven bờ miền Trung trên cơ sở tư liệu điều tra khảo sát mới có và các tư liệu đã có từ trước cũng là phần kết quả khoa học quan trọng của đề tài sau 4 năm thực hiện. Các kết quả

này được trình bày trong các báo cáo trên cơ sở các kết quả chuyến khảo sát Bogorov mùa đông năm 1994-1995.

2.1. Các kết quả nghiên cứu về *đặc trưng khí tượng - thủy văn động lực* nghiên cứu ven bờ miền Trung được trình bày trong Mục I Phần II của Báo cáo tổng kết đề tài. Ý nghĩa khoa học quan trọng của các kết quả này là đã cho thấy được một bức tranh khá rõ nét về chế độ khí tượng thủy văn và đặc biệt là cấu trúc hệ dòng chảy với các đặc trưng định tính và định lượng được xác định trên cơ sở các chuỗi số liệu dài ngày, tin cậy thu được qua các chuyến khảo sát. Lần đầu tiên, với các số liệu thực tế về đo dòng chảy đã xác định được đặc trưng quan trọng của hệ dòng chảy ven bờ miền Trung, đó là dòng thường kỳ luôn có xu thế chảy theo hướng nam như hướng chủ đạo, cả trong mùa gió đông bắc (mùa đông) và mùa gió tây nam (mùa hè). Nhận định này đã làm sáng tỏ một số luận điểm khác nhau về dòng chảy ven bờ miền Trung cho tới nay còn chưa đủ cơ sở tư liệu để đánh giá và kết luận. Mặt khác, các kết quả nghiên cứu cũng lại cho thấy tính chất phức tạp của chế độ khí tượng, chế độ thủy văn do hiện tượng nước trời, hiện tượng không đồng nhất về chế độ triều giữa dòng triều và mực nước triều, quy luật vận động của hệ dòng chảy ven bờ miền Trung theo mùa và không gian do quan hệ tranh chấp giữa các quá trình biển cỡ trung bình (hoàn lưu bắc, nam biển Đông), và các quá trình biển cỡ nhỏ ven bờ (dòng chảy ven bờ tây vịnh Bắc Bộ, các xoáy thuận cục bộ ven bờ). Các kết quả nghiên cứu nói trên và hệ động lực biển ven bờ miền Trung tuy còn có những điều cần tiếp tục nghiên cứu, song đã có ý nghĩa khoa học và thực tiễn quan trọng cần được lưu ý trong hoạt động sản xuất, kinh tế cũng như định hướng nghiên cứu vùng biển này trong giai đoạn tới.

2.2. Các kết quả khảo sát và nghiên cứu về *địa hình, địa mạo - địa chất trầm tích và tiềm năng khoáng sản* của đề tài, chủ yếu là về địa hình địa mạo đáy biển, đặc điểm và phân bố, trầm tích đáy biển ven bờ miền Trung cũng là những đóng góp mới cho sự hiểu biết về đặc điểm điều kiện tự nhiên của vùng biển này.

Sản phẩm có giá trị của đề tài trong nhiệm vụ nghiên cứu này là trên cơ sở các kết quả khảo sát mới, được bổ sung và kiểm chứng bằng các nguồn tư liệu khác, đã có thể xây dựng được các sơ đồ, bản đồ địa hình - địa mạo - địa chất trầm tích cho cả dải biển ven bờ ở tỉ lệ lớn và trung bình từ Quảng Bình tới Bình Thuận - điều mà trước đây không thể thực hiện được vì không có đủ tư liệu cần thiết tối thiểu, bổ sung được một điểm hầu như còn trống trong tư liệu khái quát về địa hình, địa mạo, địa chất trầm tích biển Việt Nam. Các kết quả nghiên cứu đánh giá tiềm năng khoáng sản rạn ở vùng biển này còn hạn chế, tuy nhiên cũng có ý nghĩa dự đoán nhất định. Một kết quả đáng chú ý khác là qua phân tích có hệ thống mẫu vật về trầm tích tầng mặt đáy biển vùng biển này, bước đầu đã phát hiện được phạm vi ảnh hưởng của dòng bồi tích sông Hồng, phân bố thành dải hẹp song song với đường bờ và kết thúc ở đảo Lý Sơn. Cùng với các kết quả nghiên cứu của đề tài về động lực biển cho thấy vận động thường xuyên của dòng thường kỳ tầng mặt theo hướng bắc-nam. Kết quả nghiên cứu trên của đề tài là những vấn đề cần được quan tâm như những nhân tố có thể tác động tới tình trạng

môi trường của vùng biển này do xói lở, bồi lắng, ô nhiễm trong những quy hoạch xây dựng công trình, phát triển kinh tế ở các địa phương ven biển miền Trung.

2.3. Các kết quả điều tra khảo sát và nghiên cứu của đề tài này và các đề tài khác liên quan trong Chương trình KT-03, của chuyến khảo sát tàu Bogorov mùa đông 194-1995 được tổng hợp lại, đã làm tăng thêm hiểu biết đầy đủ hơn, rõ nét hơn và cập nhật hơn về *đặc trưng sinh thái sinh học cũng như khả năng phát sinh các sự cố môi trường* trong khu vực biển có vị trí đặc biệt này trong vùng biển Việt Nam .

Trên cơ sở tổng hợp các tư liệu đã có từ trước và các kết quả điều tra đánh giá nguồn lợi hải sản ngoài cá mới có trong Chương trình KT-03 hiện nay, cũng đã có thể đánh giá đầy đủ hơn về nguồn lợi hải sản của vùng biển này. Ngoài khả năng nguồn lợi cá biển, chiếm khoảng 15 - 20% tổng sản lượng hàng năm của cả nước, vùng biển này còn có một tiềm năng to lớn về đặc sản ngoài cá phong phú nhất trong cả nước, cũng như tiềm năng lớn về môi trường nuôi trồng hải sản trong các vũng vịnh, đầm phá ven biển không nơi nào có được, cần được nghiên cứu khai thác, sử dụng và bảo vệ.

Từ những phân tích và đánh giá trên đây về tiềm năng nguồn lợi hải sản, những đặc trưng sinh thái - sinh học có liên quan tới khả năng khai thác nguồn lợi, cũng như khả năng tạo nên những biến cố về sinh thái môi trường của vùng biển này, dù còn là sơ bộ, có thể đề xuất một số ý kiến về phương hướng khai thác và bảo vệ nguồn lợi hải sản và môi trường sinh thái vùng này.

- a) Trên cơ sở dự báo chính xác biến động phân bố và sản lượng nguồn lợi cá biển và các đặc sản ngoài cá có giá trị cao (tôm hùm, sò, điệp, chim yến), đầu tư kỹ thuật bảo đảm thực hiện được khả năng khai thác và bảo vệ trước hết là nguồn lợi cá nổi, chú trọng cá di cư từ vùng khơi theo mùa và các đặc sản có giá trị xuất khẩu cao, nguồn lợi trứng cá, cá bột tập trung ở các vùng cửa sông, đầm phá, vũng vịnh ven bờ miền Trung.
- b) Xây dựng quy hoạch phát triển và đầu tư kỹ thuật phát triển nuôi trồng hải sản trong các vũng vịnh, đầm phá ven biển, ven đảo, thế mạnh của vùng biển ven bờ miền Trung theo phương thức bán tự nhiên với các đối tượng lựa chọn.
- c) Nghiên cứu đầy đủ hơn cấu trúc và quy luật vận động của hệ dòng chảy, các khối nước trong dải biển ven bờ, trên cơ sở này, đề xuất các phương án kỹ thuật nhằm bảo vệ nguồn giống hải sản được ương nuôi tự nhiên ở ven bờ, ngăn chặn tối đa khả năng lan truyền, gây sự cố của các nhân tố gây ô nhiễm cho chính khu vực biển này, cũng như khả năng gây ô nhiễm cho các khu vực biển lân cận phía nam.
- d) Xây dựng một số khu bảo tồn thiên nhiên biển trên một số đảo ven bờ (Cù Lao Chàm, Hòn Mun, Hòn Cau), kết hợp sử dụng vào mục đích di lịch, bảo vệ tính đa dạng sinh học của sinh vật vùng biển này.

II. CÁC KẾT QUẢ ỨNG DỤNG

Do tính chất nhiệm vụ của đề tài là điều tra cơ bản định hướng, mặt khác sự phối hợp hoạt động của đề tài với yêu cầu phát triển kinh tế địa phương, với sự hỗ trợ kinh phí cần thiết, còn chưa tổ chức được, vì vậy kết quả ứng dụng của đề tài còn chưa đạt được trong quá trình thực hiện. Tuy nhiên, với vốn tư liệu mới về điều kiện tự nhiên, đặc biệt là về các chế độ thủy văn, động lực, địa hình, địa mạo, phân bố trầm tích ven bờ, các đặc trưng sinh thái môi trường và dự đoán xu thế biến động, nếu có sự phối hợp hoạt động của các ngành liên quan và các địa phương ven biển miền Trung, đề tài có thể có các kết quả ứng dụng sau:

1. Sử dụng các số liệu tổng quát về khí tượng thủy văn, động lực, địa hình địa mạo và phân bố trầm tích, sinh thái sinh học môi trường biển vào nghiên cứu xác định phương hướng khai thác, bảo vệ tài nguyên - môi trường quy hoạch phát triển kinh tế biển các địa phương trong vùng biển miền Trung, trong kế hoạch phát triển kinh tế xã hội đất nước theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá.
2. Sử dụng các số liệu về đặc trưng điều kiện tự nhiên chủ yếu, kết quả thực hiện đề tài vào việc nghiên cứu xây dựng các luận chứng kinh tế - khoa học kỹ thuật, thẩm định các đề án phát triển kinh tế cụ thể như: phát triển nuôi trồng hải sản ven bờ, dự báo nguồn lợi hải sản phục vụ đánh bắt hải sản vùng xa bờ, xây dựng khu công nghiệp trọng điểm ven biển miền Trung, dự báo tác động và hệ quả sinh thái môi trường biển đối với các khu du lịch, các khu vực khai thác hải sản trọng điểm tiếp giáp phía Nam (Nha Trang, Bình Thuận, Ninh Thuận).

Trong các nghiên cứu ứng dụng này, các kết quả của đề tài có thể sử dụng như những đặc trưng của các quá trình biển cỡ trung bình và cỡ nhỏ trong mối liên quan giữa hai loại quá trình này với nhau và mối liên quan trực tiếp với các thông số kỹ thuật phải tính toán đến trong các dự án xây dựng công trình ven biển (dòng chảy, dòng triều, chế độ triều, sóng biển, đặc trưng thủy văn, vận chuyển trầm tích, địa hình đáy và phân bố trầm tích), hoặc phát triển nuôi trồng hải sản (chất lượng nước, mức độ ô nhiễm, cơ sở thức ăn, nguồn giống...), xây dựng các khu du lịch, bảo tồn thiên nhiên biển.

III. CÁC KẾT QUẢ PHÁT TRIỂN TIỀM LỰC

Cơ sở tư liệu tương đối toàn diện và có hệ thống về điều kiện tự nhiên vùng biển ven bờ miền Trung mà đề tài đã xây dựng được, bao gồm cả các tư liệu đã có từ các nguồn khác nhau được tập hợp lại và các tư liệu khảo sát mới nhất, đặc biệt là về dòng chảy và địa mạo - trầm tích là đóng góp có giá trị cho cơ sở tư liệu điều kiện cơ bản về biển Việt Nam, trong tình hình cho tới nay các tư liệu này mới chỉ ở dạng các bộ phận tư liệu tản mạn nằm trong các công trình điều tra khảo sát biển khác nhau với các đối tượng, mục tiêu khác nhau. Có thể coi đây như một bước bổ sung và hoàn thiện quan trọng cho công tác điều tra cơ bản biển nước ta, xoá được một điểm hấu như còn trắng trước đây trong tư liệu biển Việt Nam.

Với lực lượng cán bộ khoa học tinh nhuệ và phương tiện thiết bị khảo sát tốt nhất hiện có ở nước ta, với sự hiệp đồng của các hoạt động khảo sát mặt rộng và theo mặt cắt ven bờ, hoạt động khảo sát bằng tàu lớn mùa đông và tàu nhỏ mùa hè, các chuyến khảo sát của đề tài được tổ chức thực hiện trong 4 năm vừa qua có thể coi là những hoạt động khảo sát ven bờ quy mô tổ chức lớn nhất và có kết quả tốt nhất từ trước tới nay, có tác dụng nâng cao trình độ khảo sát cũng như khả năng tổ chức khảo sát biển nước ta.

KẾT LUẬN

Trong điều kiện kinh phí, phương tiện kỹ thuật khảo sát còn hạn chế so với mục tiêu và nội dung rộng lớn của đề tài, Ban Chủ nhiệm Đề tài cùng với tập thể cán bộ khoa học tham gia đã nỗ lực hết sức mình, với sự giúp đỡ của Ban Chủ nhiệm Chương trình, lãnh đạo các cơ quan khoa học và các ngành, các địa phương liên quan, hoàn thành các nhiệm vụ ghi trong đề cương tổng quát của đề tài, cũng như trong hợp đồng chung và hợp đồng ký hàng năm giữa Chủ nhiệm Đề tài KT-03-01 và Ban Chủ nhiệm Chương trình. Phần chưa thực hiện được - kết hợp phục vụ yêu cầu các địa phương khi có sự phối hợp cả về lực lượng và kinh phí thực hiện - là do chưa có được điều kiện cần có như trong đề cương đặt ra.

Với những kết quả đạt được về mặt tăng cường tư liệu mới, về nghiên cứu khoa học làm sáng tỏ những vấn đề cơ bản của điều kiện tự nhiên vùng biển ven bờ miền Trung, với những tiến bộ về mặt tổ chức phối hợp các hoạt động và nội dung khảo sát, nâng cao chất lượng hiệu quả công tác khoa học, kết quả đạt được của Đề tài KT-03-01 là một đóng góp mới có giá trị cho công tác điều tra cơ bản và nghiên cứu cơ sở về điều kiện tự nhiên vùng biển Việt Nam, đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế, khoa học về biển nước ta trong giai đoạn tới.

CÁC BÁO CÁO KHOA HỌC NGHIÊN CỨU CHUYÊN ĐỀ

1. Đinh Văn Ưu	Điều kiện khí tượng, vật lý và hóa học nước vùng biển ven bờ miền Trung	56 tr.
2. Đinh Văn Ưu	Phụ lục - Tập số liệu khí tượng tại các trạm ven bờ và hải đảo mùa hè 1992 và mùa đông 1994-1995, Tập bản đồ hoa gió 5 trạm tiêu biểu ven bờ miền Trung	57 tr.A.4 và 90tr.A.3.
3. Nguyễn Bá Xuân	- Phần A: Báo cáo tổng hợp kết quả nghiên cứu về các điều kiện vật lý thủy văn, thủy hóa vùng biển miền Trung - Phần B: Tập phụ lục các bản đồ, biểu đồ, đồ thị, bảng biểu - Phần C: Tập số liệu gốc kèm theo báo cáo tổng hợp	154 tr 174 tr. 106 tr.
4. Đỗ Ngọc Quỳnh	Báo cáo tổng kết phân tích toán phân tích dòng chảy và dòng triều vùng biển miền Trung	92 tr.
5. Nguyễn Mạnh Hùng	Báo cáo tổng kết kết quả đo đạc, chỉnh lý số liệu sóng biển và tính toán trường sóng vùng biển miền Trung	24 tr.
6. Nguyễn Hồng Văn	Một số đặc điểm về chế độ vận chuyển trầm tích ven biển miền Trung	31 tr.
7. Trịnh Phùng và nkk	Đặc điểm địa mạo, địa chất trầm tích và tiềm năng khoáng sản vùng biển ven bờ miền Trung Việt Nam (từ Quảng Bình đến Bình Thuận) (2 bản) (kèm theo tập sơ đồ 24 bản tỉ lệ 1/1.000.000 và 1/500.000) (2 bộ)	118 tr.
8. Trịnh Phùng	Một số nhận xét về các công trình điều tra, nghiên cứu địa chất vùng biển ven bờ trước năm 1991	20 tr.
9. Trịnh Phùng, Trịnh Thế Hiếu	Địa mạo và đáy biển ven bờ miền Trung Việt Nam (từ Quảng Bình đến Bình Thuận)	43 tr.
10. Đỗ Minh Tiệp,	Sơ lược về cấu tạo địa chất đới bờ biển miền Trung Việt Nam (từ Quảng Bình đến Vũng Tàu)	8 tr.
11. Trịnh Thế Hiếu, Nguyễn Đình Đán	Đặc điểm trầm tích tầng mặt vùng biển từ Quảng Bình đến Bình Thuận	38 tr.
12. Nguyễn Hữu Sửu	Quá trình tiến hóa các thủy vực ven biển miền Trung trong giai đoạn Holoxen - hiện đại	8 tr.
13. Trịnh Thế Hiếu	Vài nét về tiềm năng khoáng sản vùng biển ven bờ miền Trung	7 tr.
14. Nguyễn Ngọc Lâm	Phân bố thành phần loài và mật độ tế bào thực vật phù du vùng biển miền Trung	21 tr.
15. Đặng Ngọc Thanh	Đặc trưng sinh thái- sinh học và nguồn lợi sinh vật biển ven bờ miền Trung	65 tr.
16. Võ Văn Lành, Nguyễn Bá Xuân, Đặng Văn Hoan	Khí tượng thủy văn và động lực học dải ven bờ miền Trung (tổng hợp kết quả nghiên cứu)	56 tr.